UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

"Diseño de la infraestructura para la residencial parroquial Santiago Apóstol, Bagua Grande, Utcubamba, Amazonas - 2018"

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE

Ingeniero Civil

AUTORES:

Br. Fernando Sigifredo Díaz Lozano (ORCID: 0000-0003-4079-5146)

Br. Noé Huanca Quispe (ORCID: 0000-0003-2431-0487)

ASESOR:

Ing. Efraín Ordinola Luna (ORCID: 0000-0002-2558-4607)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño sísmico y estructural

CHICLAYO – PERÚ

2019

Dedicatoria

A la memoria de mi padre, al inmenso amor de mi madre, a mis hermanos y sobrinos, con cariño a Piero, mi hijo.

Fernando Díaz Lozano

Al recuerdo de mi padre, al cariño de mi madre, a mis familiares y amigos, en especial a Rosa, mi esposa; Emmanuel y Fernando, mis hijos.

Noé Huanca Quispe

Agradecimiento

A DIOS Y A NUESTROS FAMILIARES

A la Universidad César Vallejo - Chiclayo y plana docente, por brindarnos la oportunidad de poder hacer realidad nuestros sueños.

A nuestros compañeros de promoción que un buen día iniciamos los estudios de esta hermosa profesión.

Los autores

Página del jurado

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ACTA DE SUSTENTACIÓN

En la ciudad de Chiclayo, siendo las 9.00 a.m. del día 24 de junio del 2019, de acuerdo a lo dispuesto por la Resolución de Dirección de Investigación N° 1003-2019/UCV-CH, de fecha 19 de junio del 2019, se procedió a dar inicio al acto protocolar de sustentación de la tesis **"DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APÓSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS-2018"** presentada por los Bachilleres: **DÍAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO Y HUANCA QUISPE NOÉ** con la finalidad de obtener el Título de Ingeniero Civil, ante el jurado evaluador conformado por los profesionales siguientes:

- Presidente: Mgtr. Carlos Javier Ramírez Muñoz
- Secretario: Mgtr. Marco Antonio Junior Cerna Vásquez
- Vocal: Mgtr. Pedro Ramón Patazca Rojas

Concluida la sustentación y absueltas las preguntas efectuadas por los miembros del jurado se resuelve:

APROBAR POR MAYORIA

Siendo las 10:00 a.m horas del mismo día, se dio por concluido el acto de sustentación, procediendo a la firma de los miembros del jurado evaluador en señal de conformidad.

Chiclayo, 24 de junio del 2019

Mgtr. Carlos Javier Ramírez Muñoz
Presidente

Mgtr. Marco Antonio Junior Cerna Vásquez
Secretario

Mgtr. Pedro Ramon Patazca Rojas
Vocal

Declaratoria de autenticidad

Yo, Fernando Sigifredo Díaz Lozano, estudiante de la Escuela Profesional de ingeniería civil de la Universidad César Vallejo, identificado con DNI N° 18018886, con el trabajo de investigación titulada, "Diseño de la infraestructura para la residencial parroquial Santiago Apóstol, Bagua Grande, Utcubamba, Amazonas - 2018"

Declaro bajo juramento que:

1) El trabajo de investigación es mi autoría propia.
2) Se ha respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes utilizadas. Por lo tanto, el trabajo de investigación no ha sido plagiada ni total ni parcialmente.
3) El trabajo de investigación no ha sido auto plagiado; es decir, no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
4) Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados y por lo tanto los resultados que se presentan en la tesis se constituirán en aportes a la realidad investigada.

De identificarse la falta de fraude (datos falsos), plagio (información sin citar autores), autoplagio (presentar como nuevo algún trabajo de investigación propio que ya ha sido publicado), piratería (uso ilegal de información ajena) o falsificación (representar falsamente las ideas de oro), asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normalidad vigente de la Universidad César Vallejo.

Chiclayo 10 de diciembre del 2019

Fernando Sigifredo Díaz Lozano
DNI: 1801888

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, Noé Huanca Quispe estudiante de la Escuela Profesional de ingeniería civil de la Universidad César Vallejo, identificado con DNI N° 33655431, con el trabajo de investigación titulada, "Diseño de la infraestructura para la residencial parroquial Santiago Apóstol, Bagua Grande, Utcubamba, Amazonas - 2018".

Declaro bajo juramento que:

1) El trabajo de investigación es mi autoría propia.
2) Se ha respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes utilizadas. Por lo tanto, el trabajo de investigación no ha sido plagiada ni total ni parcialmente.
3) El trabajo de investigación no ha sido auto plagiado; es decir, no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
4) Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados y por lo tanto los resultados que se presentan en la tesis se constituirán en aportes a la realidad investigada.

De identificarse la falta de fraude (datos falsos), plagio (información sin citar autores), autoplagio (presentar como nuevo algún trabajo de investigación propio que ya ha sido publicado), piratería (uso ilegal de información ajena) o falsificación (representar falsamente las ideas de oro), asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normalidad vigente de la Universidad César Vallejo.

Chiclayo 10 de diciembre del 2019



Noé Huanca Quispe
DNI 33655431

Índice

Dedicatoria ii
Agradecimiento iii
Página del jurado iv
Declaratoria de autenticidad v
Índice vii
Índice de tablas viii
RESUMEN ix
ABSTRACT x
I. INTRODUCCIÓN 1
1.1. Realidad Problemática. 1
1.2. Trabajos previos. 5
1.3. Teorías relacionadas al tema 11
1.4. Formulación del problema. 17
1.5. Justificación del estudio 17
1.6. Hipótesis. 18
1.7. Objetivos. 18
II. MÉTODO 20
2.1. Diseño de investigación. 20
2.2. Variables, operacionalización 20
2.3. Población y muestra 23
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad. 23
2.5. Métodos de análisis de datos 23
2.6. Aspectos éticos. 24
III. RESULTADOS 25
3.1. Parámetros Urbanísticos 25
3.2. Estudios básicos. 25
3.3. Diseño de infraestructura parroquial 27
3.4. Plan de seguridad y evacuación en caso de emergencia 29
IV. DISCUSIÓN. 31
V. CONCLUSIONES 33
VI. RECOMENDACIONES 35
REFERENCIAS 36
ANEXOS 41
ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD 1502
REPORTE DE TURNITIN 1503
AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV. 1504
AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DE LA TESIS. 1506

Índice de tablas

Tabla 1: *Parámetros de densidad para usos de vivienda* 12

Tabla 2 *Operacionalización de variable dependiente* 21

Tabla 3. *Operacionalización de variable independiente* 22

RESUMEN

La tesis titulada “Diseño de la infraestructura para la residencial parroquial Santiago Apóstol Bagua Grande, Utcubamba, Amazonas - 2018”; cuya finalidad es de brindar servicio religioso católico a la población amazonense; así mismo, se identificó los parámetros urbanísticos emitidos por la Municipalidad Provincial de Utcubamba; luego se realizó los estudios básicos de ingeniería como: topografía, mecánica de suelos, impacto ambiental y pluvial; posteriormente se realizó el diseño arquitectónico, estructural, seguido de las instalaciones sanitarias, y eléctricas, culminando con el presupuesto y programación de obra, quedando así expedito el expediente técnico; cuyo presupuesto asciende a los S/. 4´151,730.20, a ejecución por contrata directa, previa determinación de la parroquia, a un programa de obra de 365 días calendarios; finalmente se propuso el plan de seguridad y evacuación con su respectiva señalización. La presente tesis es relevancia, ya que su diseño técnico y económico a nivel de expediente técnico, servirá como instrumento teórico – técnico de ejecución, que cuando tenga funcionabilidad beneficiará a toda la población cristiana de la provincia de Utcubamba y a toda la región Amazonas.

Palabras claves: Diseño, Residencial Parroquial, Estudios Básicos, Expediente Técnico.

ABSTRACT

The thesis entitled "Design of the infrastructure for the residential parish Santiago Apóstol Bagua Grande, Utcubamba, Amazonas - 2018"; whose purpose is to provide a Catholic religious service to the Amazonian population; Likewise, the urbanistic parameters issued by the Provincial Municipality of Utcubamba were identified; then basic engineering studies were carried out such as: topography, soil mechanics, environmental and pluvial impact; The architectural, structural design, the monitoring of the sanitary and electrical installations, culminating with the budget and the programming of the work, thus leaving the technical file expeditious; whose budget amounts to S /. 4,151,730.20, a direct contract execution, after the determination of the parish, a work program of 365 calendar days; Finally, the safety and evacuation plan with its respective signage was proposed. The present thesis is the importance, since its technical and economic design at the technical file level, will serve as a theoretical-technical instrument of execution, and when it has a beneficiary function to the entire Christian population of the province of Utcubamba and the entire region Amazon.

Keywords: Design, Parochial Residential, Basic Studies, Technical File.

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad Problemática.

Internacional

Conferencia del episcopado mexicano (2017) según la investigación realizada por el episcopado mexicano en su página web sostiene que la Iglesia católica continuamente da recibimiento a los migrantes, quienes llegaban por otras circunstancias; que por el momento se ha contabilizado en todo el país, a 75 nuevas organizaciones dirigidas por personal eclesiástico, tales como hospedajes, cenadores, módulos de apoyo y de atención, etc., los que están divididos en tres formas: la frontera norte, sur y centro; en el norte, a finales del siglo XX y con el punto de vista teológico, los centro superiores religiosos, predicadores, seguidores católicos y párrocos de la congregación diocesana, pudieron comprender los problemas que demandaba de una cierta cantidad de solidaridad que beneficie a quienes deseen llegar a EE.UU de Norteamérica, quienes fueron expatriados; estas habitaciones, salieron por necesidad de ayudar de los sujetos que llegaban abandonados; es así, que muchos clérigos, religiosas y misioneros, sintieron la disposición de dar ayuda a las personas migrantes. En la zona sur, la parroquia para la edificación de casas migrantes, demoraron en relación a las casas de la zona norte; cuentan con 25 casas y otras con más de diecisiete años de trabajo que al inicio resalta la intervención de los cristianos, y la responsabilidad de recibimiento de varias congregaciones quienes supieron recibir, a pesar de sus escasas economías, para hospedar y mantener a los migrantes.

Tiempo & Forma (2017) Según esta revista científica, sostiene que, varios templos y casas parroquiales católicas resultaron dañados por el sismo del 7 de septiembre del 2017. El arzobispo de Tuxtla Gutiérrez Fabio Martínez Castilla, invocó a las autoridades, ciudadanos, instituciones educativas, religiosas, salud, y ONGs a unir esfuerzos para favorecer a la reconstrucción de los daños ocasionado. Así mismo, expresó que este suceso que nos ha mostrado la enorme fuerza de la naturaleza nos haga más cercano y solidarios los unos con los otros y podemos convertirnos en

signos de esperanza para nuestras comunidades que experimentan el miedo, la tristeza, el dolor y la incertidumbre. Así mismo, informó que varias parroquias y templos de la iglesia católica resultaron con afectaciones.

Banco Interamericano de Desarrollo (2016) El BID en su página web ciudades sostenible, manifiesta el problema de la vivienda, donde el déficit habitacional está en debate; el cual sostiene que la falta de habitaciones apropiadas y la inseguridad del ambiente, son espontáneo por el problema socioeconómico que atraviesa la comunidad latinoamericano y el Caribe. En tal sentido, se plantea la pregunta en función que cuántas habitaciones se van a reparar y construir, de acuerdo a las necesidades, que permitan plantear ciertos objetivos direccionados a dar soluciones de déficit habitacional y viviendas. En consecuencia, el Banco Interamericano de Desarrollo realizó un estudio sobre dicha problemática concluyendo que el déficit habitacional es un requerimiento centrado en dos aspectos tanto **cuantitativo y cualitativo**. En el primero que es el abandono de vivienda a partir de dos condiciones: por un lado, las familias que viven bajo una misma terraza con la preparación de comidas mayor a una; y, por otro lado, existen familias que viven en habitaciones difíciles de mejorarlas, por la baja calidad de materiales en su construcción. Mientras que en el segundo aspecto, se sustenta mediante tres **condiciones**: viviendas cuyo techo, paredes y estructuras no duraderas y pisos de tierra; cuartos habitadas por 3 o más personas; y situaciones defectuosas de los vecinos, falta de servicios básicos: como agua potabilizada, energía eléctrica, etc.

Nacional

El Correo (2017) en su página web del diario el Correo se publica una noticia: Así se reconstruirá el templo de Luren, esta es la segunda vez que el santuario será reconstruido; en 1918 su estructura colapsó debido a un incendio y en el 2007 fue destruido por el terremoto de Pisco; donde la nueva iglesia del Señor de Luren de Ica se construirá dentro del área donde se encuentra actualmente y mantendrá el mismo diseño arquitectónico, la torre principal tendrá la misma altura. Sin embargo, la nave central aumentará en tamaño, cinco metros a cada lado y nueve metros más

de largo, que le permitirá dar un mayor albergue a los fieles devotos del Cristo Moreno en días festivos.

Arzobispado (2017) Congregaciones religiosas y colegios albergan a damnificados por las fuertes lluvias, reconociendo a la invitación inmediata realizada por el arzobispo de Trujillo, Mons. Miguel Cabrejos Vidarte OFM., los ambientes parroquiales, de grupos religiosos y de centros educativos de la Arquidiócesis de la ciudad de Trujillo, están siendo utilizados como centros de protección de los damnificados en las zonas más destruidas por los fuertes temporales, así como la organización de brigadas parroquiales.

Perú.com (2017) en la página web del diario se publica una noticia titulado: Perú cuatro templos ubicados en el valle del Colca serán reconstruidos, según la manifestación del burgomaestre del municipio de la provincia de Caylloma, informó que el Ministerio de Cultura reconstruirán cuatro templos del Valle del Colca, afectados por el sismo ocurrido el año pasado el de Ichupampa, Coporaque, Yanque y Cotacota, primeros recintos religiosos que serán reconstruidos, tras ser afectado por el sismo ocurridos el 14 de agosto del año pasado, a fin de que dichos daños estructurales de los recintos religiosos no representen un riesgo para los fieles del lugar, estos fueron apuntalados por disposición del Arzobispado de Arequipa.

Local

Reina de la Selva (2018) en una noticia de la Radio de tu familia, se publica un titular Colapsa pared antigua de la iglesia Señor de Burgos de la ciudad de Chachapoyas, región amazonas, lo cual ha causado tremenda conmoción entre los vecinos de la plazuela La Independencia, más conocida como plazuela de Burgos, la caída de la antigua pared de la iglesia está en plena reconstrucción gracias a la iniciativa del comité pro reconstrucción del templo, donde damas, caballeros y devotos lograron que el Plan COPESCO realice dicho trabajo, que hasta la actualidad está en un avance del 60%, así informó en esta emisora la señora presidenta del comité del templo, Lc. Doris Vilcarromero.

Radio Programas del Perú (2016) Radio Programas del Perú, informó fuertes vientos y lluvias que afecta a 380 casas en los sectores rurales de Bagua y Utcubamba, ubicados en el norte de la región Amazonas, según informó Defensa Civil de los distritos de El Milagro, Bagua, Bagua Grande y Copallín, pero aún falta investigar los deterioros en los poblados del distrito La Peca, debido a los enérgicos vientos registrado el pasado viernes.

Agustinos Recolectos (2016) en una revista, según su página web, se publica un titular La diócesis de Chachapoyas consagra un templo a San Agustín en la capital de la región Amazonas, donde dicha congragación lo reciben con mucho entusiasmo lo que era un sueño desde los primeros años de su llegada a la ciudad de Chachapoyas, de que San Agustín tuviese dedicada una iglesia en dicha ciudad. Desde que el Obispo agustino recoleto, Emiliano Cisneros, llegó a la diócesis, la reconstrucción de templos para atender a una población en continuo crecimiento, ha sido una tarea sin interrupción.

Institucional

Zumaeta (2018) el presente estudio nace a raíz de una entrevista con el párroco de la iglesia católica Santiago Apóstol de Bagua Grande, al analizar la realidad problemática de dicha institución eclesiástica, después de exponer el diagnóstico situacional y las múltiples necesidades que tienen, se priorizó el alojamiento y vivienda para los visitantes de todas las provincias y distritos de nuestra región amazonas, como son los Párrocos, Catequistas, Comunidad Cristiana y público en general, participantes en los diferentes eventos religiosos y comunales, cuya población ascendería a 1200 personas; coincidimos en realizar un proyecto para diseñar una residencia parroquial en los predios que tiene la parroquia en la ciudad de Bagua Grande, en la que planteamos el siguiente problema ¿Cuál será el mejor diseño de infraestructura para una residencial parroquial Santiago Apóstol de la ciudad de Bagua Grande, provincia Utcubamba, región Amazonas, 2018?

1.2. Trabajos previos.

Internacional

Moreira (2016) para lograr el **grado** académico de ingeniero civil de la **Universidad** de Guayaquil, con la **tesis** denominada Análisis y diseño estructural de un edificio destinado a servir de residencia estudiantil en la universidad de Guayaquil especialmente para la Facultad de Ciencias Matemáticas y Física, bajo una **investigación** descriptiva de campo en un modelo cuali-cuantitativo, se centra en su planteamiento del **problema** en que La Universidad de Guayaquil acoge estudiantes de diferentes ciudades, los que han tenido como efecto una alta demanda de vivienda a elevados costos, dificultad de transporte para retornar a sus ciudades a altas horas de la noche, etc.; por ello se plantean como **objetivo** general: investigar y diseñar una residencial a favor de los estudiantes de la Universidad de Guayaquil precisamente para la Facultad de Matemática-física, enfocado principalmente al análisis estructural como objeto de estudio; cuyos **resultados** están en relación al diagnóstico situacional de la realidad problemática de la vivienda estudiantil y al análisis del pre diseño de la estructura utilizando programas como el ETABS-15 entre otros; y **concluyen** que mediante encuestas, nos dio una mejor idea para el diseño arquitectónico; la elección del tipo de habitaciones y espacios fue pensada en función del costo, ya que al ser una universidad pública este es el factor más determinante. **Recomendado** que el presente proyecto puede servir como una guía metodológica para establecer condiciones y requerimientos de uso de estructuras para su posterior análisis, tiene **relevancia** porque la estructura diseñada, guarda relación por el objeto del estudio toda vez que nuestro proyecto involucra diseño de una residencia que tendrá vivienda y alojamiento y otros servicios para la comunidad cristiana y público en general.

Puche & Quintana (2016) Para obtener el **grado** académico de ingeniero civil de la **Universidad** de Cartagena Colombia, con la **tesis** denominada Análisis de comparación entre el hormigón armado y el ferro-cemento utilizado como un sistema constructivo para los proyectos de vivienda de interés en Colombia, bajo una **investigación** comparativa, del cual su **problema** formulado se centra que en

la actualidad la forma de acomodación del ser humano hacia los diferentes medios lo ha llevado a hacer uso de determinado material, optimizando los recursos y herramientas existentes para así tener cada vez nuevas y mejores soluciones habitacionales obedeciendo a los diferentes medios en los cuales se implementen; se establece como **objetivo** general en determinar la viabilidad económica y operativa del uso de ferro-cemento en la construcción de viviendas de interés prioritario, frente al uso de hormigón armado, a través de un análisis comparativo de costos directos y tiempos de ejecución; así mismo, sus **resultados** obtenidos tienen nuevos sistemas constructivos como el ferro-cemento que es prefabricado, el cual es aplicable a proyectos de soluciones habitacionales múltiples; llega a las siguientes **conclusiones**, en términos generales, ambos sistemas constructivos son igual de eficientes ante las solicitaciones a que están sometidos, sin embargo, el sistema de construcción en ferro-cemento redujo los costos en un 11,69%, además, reduce en un 14,5% los tiempos de ejecución en obra; valores muy significativos teniendo en cuenta el tipo de proyectos a ejecutar. En tal sentido, se **recomienda** el sistema de construcción en ferro-cemento como adecuado para proyectos de vivienda en general, más aún en aquellos que, como los proyectos de construcción de interés prioritario, deberían ser asequibles; y que reduce los costos sin prescindir de calidad de materiales, y mantiene una alta confiabilidad en el comportamiento sísmico de la estructura; el presente estudio es **relevante** e importante por ser una alternativa constructiva entre el ferro-cemento y el concreto armado por los bajos costos del ferro cemento, que se debe tener en cuenta en nuestro estudio para el financiamiento como una alternativa para la edificación.

Mérida (2014) Para lograr el **grado** académico de arquitecto de la **universidad** de San Carlos de Guatemala con la **tesis** denominada Centro Parroquial de Capacitación, bajo una **investigación** análisis socio-cultural, legal y físico ambiental de la localidad, obteniendo como **resultado** un diagnóstico cualitativo, centra su **problema**: que ante la creciente demanda de las comunidades del municipio por participar en las actividades de la parroquia, se genera la necesidad de un proyecto que cuente con los espacios idóneos para la organización y participación de la congregación en las capacitaciones; se plantea el **objetivo** general de desarrollar el anteproyecto Centro Parroquial de Capacitación en el

municipio de Unión Cantinil, Huehuetenango, para actividades de capacitación, formación y talleres en beneficio de la localidad y comunidades aledañas; y los **resultados** en análisis macro tiene como perspectiva cumplir con factores condicionantes del proyecto a nivel general, referente a ubicación, hidrología geología y medio ambientales; en el análisis micro, recopila la información a nivel específico con respecto al terreno propuesto para el Centro Parroquial de Capacitación y su entorno inmediato, se comienza el análisis con la ubicación específica del sitio y sus accesos, su entorno colindante hasta llegar a diseño arquitectónico, **concluye** que los espacios para catequesis son fundamentales en el diseño de parroquias o centros religiosos católicos, pues todas las parroquias dentro de sus jurisdicciones implementan enseñanzas a los fieles católicos en temas de teología y religión, resultando en la necesidad de espacios con mobiliario y condiciones idóneas para su realización; los estudios de usuarios arrojan una cantidad de alrededor de 400 personas que participan mensualmente en actividades organizadas por la iglesia en Unión Cantinil; del mismo modo, **recomienda** que para definir la problemática y delimitación del tema, es necesario determinar las necesidades y de qué forma beneficiará el desarrollo del proyecto en una determinada comunidad; también, recomienda para el estudio de casos análogos que se utilicen como mínimo dos proyectos que tengan características similares al anteproyecto planteado en la tesis, buscando que tengan condiciones climáticas, funcionalidad y características formales análogas. Tiene alto grado de **relevancia** en relación a nuestro estudio por la afinidad del diseño arquitectónico que buscamos en cuanto al tema estético, distribución, espacios, ventilación y otros en parte el servicio de utilidad a la población católica beneficiaria en ambos estudios.

Nacional

León (2016) para lograr el **grado** académico de maestra en gerencia de la construcción moderna, de la **Universidad** Privada Antenor Orrego, con la **tesis** denominada: Modelo de servicio para elaborar proyectos en edificaciones en el sector público de la Empresa VALEC ingenieros SAC. Trujillo - 2016, bajo una **investigación** cuasi experimental, centra su **problema** que durante el proceso de la elaboración de expedientes técnicos para el sector público, el cual, no se tiene

previstos utilizar modelos para elaborar dichos expedientes o consultorías en ingenierías, ya que estos modelos no solo dan resultados administrativos de la empresa, sino especialmente se muestra en la calidad del producto que ofrece a la institución que contrata dichos servicios; estableciéndose como **objetivo** general de la elaboración de un modelo de gestión para realizar proyectos en edificaciones del sector público de la empresa VALEC ingenieros SAC. Trujillo – 2016; y sus **resultados** obtenidos se muestran después de la ejecución de recolección de datos así como entrevistas, observación y ejecución misma de dicha propuesta, cuya descripción se resume en cinco etapas: iniciación, planeamiento, realización del proyecto, evaluación o control y cierre; que se orientan en los expedientes técnicos de edificación en el sector público; cuyas **conclusiones** que se muestran en el presente proyecto, es que tiene como efecto, la disminución en tiempo para la elaboración de dicho expediente en un promedio de 11% del total del tiempo programado; y **recomendando** a continuar investigando sobre los modelos de gestión y así poder realizar estudios en edificación a favor del sector público complementando y mejorando dicho modelo; así mismo, tener en cuenta la normatividad que regulan los estudios de dichos proyectos, en la que puede sufrir ciertas modificaciones, sujetas a ser mejoradas en cada una de sus atapas. Tiene **relevancia** en nuestro estudio por aportar en la planificación al proponer un modelo de gestión simple que permite mayor eficacia en la elaboración del expediente técnico en el marco del registro nacional de edificaciones, logrando optimizar el tiempo y buen control de la ejecución de la obra.

Morocho (2016) para lograr el **título** de ingeniero civil de la Pontificia Universidad Católica del Perú, con la tesis denominada Diseño estructural de un edificio de concreto armado de siete pisos, bajo una **investigación** no experimental aplacada, centra su **problema**, en explicar cuáles son los puntos principales que se debe considerar para el diseño del respectivo edificio, iniciando desde la estructura hasta llegar al respectivo diseño de cada uno de los principales elementos estructurales. Propone el siguiente **objetivo** general: analizar y diseñar un edificio de concreto armado para uso de viviendas, siguiendo los criterios y lineamientos establecidos de acuerdo al RNE de nuestro país; y cuyos **resultados** que se ha obtenido, tanto en el análisis sísmico como cargas por gravedad, dichos esfuerzos que actúan son

con los efectos del primero, porque nos encontramos en un país sísmico, de ello se llega a la **conclusión** que los criterios de predimensionamiento utilizados para calcular el peralte de las vigas y las secciones de las columnas son ampliamente utilizados, comprobándose que dicho edificio reúne los requisitos y condiciones para desplazamiento máximo permitido de acuerdo a la norma de diseño sismo resistente E.030 del RNE; **recomendando** que la experiencia y conocimientos permite tener cierta capacidad para demostrarlo en el diseño de estructuras las que deben cumplir con los lineamientos normativos; el cual tiene **relevancia** en nuestra investigación en el estudio para diseñar a cada uno de los elementos que conforman la estructura y para la capacidad de resistencia sísmica de un edificio.

Aste (2016) Para lograr el **grado** académico de arquitecto de la **Universidad** Ricardo Palma, con la **tesis** denominada: Edificios para usos mixtos de hotel y congregación Jesuita en Miraflores - Lima, bajo una **investigación** aplicada y cuyo **problema** lo plantea que, la congregación de la Inmaculada de los Jesuitas tienen un lote de terreno cerca a la Iglesia de Fátima, Av. Armendáriz, temporalmente ocupado por un templo y otras habitaciones anexas a la iglesia que son utilizados por dicha congregación como: oficinas, velatorios, capilla, etc.; planteando su **objetivo general**: elaborar un anteproyecto de un edificio para diversos usos a favor de la comunidad cristiana de los Jesuitas del distrito Miraflores – Lima, cuyos **resultados** se fundamentan en el diseño arquitectónico y los estudios demográficos de las estadísticas de población y vivienda, elaborando el expediente técnico; el cual se **concluyó** que, el cambio de zona establecido está amparado por la proximidad de la zonificación comercial de dicha zona por lo que la edificación del hotel en el terreno designado es realizable de acuerdo a las proximidades de otros hoteles que tienen similares condiciones; es **relevante** en nuestro proyecto en términos de diseño y estructura por aportar elementos normativos y técnicos toda vez que es un edificio cuyo servicio de hotelería y uso múltiple, la que guarda similitud con nuestro propósito y la propuesta técnica.

Aguilar (2015) para lograr el **título** de arquitecto de la Universidad San Agustín, en su **publicación:** Conjunto residencial en la ex-fábrica Lanificio del Perú, distrito José Luis Bustamante y Rivero – Arequipa, bajo una **investigación** documental,

centra su **problema** en que a nivel de arquitectura hay carencia de habitación agrupado con el trabajo del distrito cuyo modelo de dicha residencia está en desarrollo, planteándose como **objetivo** general la elaboración de un proyecto de vivienda con propuesta multifuncional en la ex fábrica Lanificio ubicado en el distrito José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa. Las **conclusiones** indican que el área a construir tiene un suelo resistente y en buenas condiciones que permite la estabilidad del edificio a construir, además, está rodeado de otras estructuras facilitando el desarrollo y ejecución de dicha residencia, tiene **relevancia** en relación al diseño y edificación, con el objeto de edificar un conjunto residencial, con estudios completos desde planificación hasta expediente técnico, asemejándose a nuestro estudio en las dimensiones correspondientes.

Local

Herrera (2017) para lograr el **grado** académico de ingeniero civil de la **Universidad** Cesar Vallejo, con la **tesis** denominada Evaluación Sismo-resistente de las aulas del módulo A de la I.E.P.M N°16211-Bagua Grande, usando el Software ETABS, bajo una **investigación** no experimental de tipo descriptiva, centra su **problema** de investigación ¿Los elementos estructurales de las aulas del módulo A de la institución Educativa N°16211 Bagua Grande, Utcubamba, cumplen con los requisitos mínimos descritos en la norma E. 030 de diseño sismo resistente y E.060 de concreto armado?, se planteó el siguiente **objetivo** general. Evaluar el comportamiento sísmico de las aulas del módulo A de la I.E.P.M 16211, Bagua Grande, usando el software ETABS, y verificar si los resultados del análisis sísmico cumplen, con los resultados obtenidos en el software con los requisitos mínimos establecidos en la norma E-030 antisísmica y con la norma de concreto armado E-060, del RNE. Los **resultados** obtenidos indican que la estructura existente del módulo A del I.E.P.M. N°16211, es vulnerable a eventos sísmicos, ya que las derivas de entrepiso son mayores a las máximas permitidas por la norma E-030 de diseño sismo-resistente del R.N.E, así mismo se realizó el análisis dinámico, sección a fuerza cortante mínima en la base, se ha realizado el análisis sísmico estático y dinámico por separado confirmando la hipótesis, con lo cual **concluimos** que el modelamiento de la estructura en mención cumple con dicho requerimiento

de la norma E-060 del R.N.E. Tiene **relevancia** con nuestro estudio por aportar al diseño sísmico de la infraestructura en estudio (edificaciones comunes), en cuanto toda edificación debe cumplir con la Norma 030 de diseño sismo-resistente.

1.3. Teorías relacionadas al tema

Variable dependiente: Residencial parroquial

El término **residencia** se define a aquellos lugares que se encuentran diseñados en forma estructural, con la finalidad de ser habitados en manera permanente o temporal; en cuanto a la posibilidad de ser hospedaje, es muy variable; sin embargo, lo más necesario es que la residencia tenga espacios cómodos que puedan alojar un buen número de habitantes; además, pueden ser de diferentes tipos: residencias estudiantiles, de ancianos, etc. (Diccionario Enciclopédico, 2018)

Sin embargo, las **habilitaciones residenciales** según el reglamento se define como un proceso de habilitación urbana dedicada a la construcción de viviendas en áreas con zonificación semejante, las que se clasifica para viviendas de diferente usos, así como construcciones especiales urbanas, club, talleres; así mismo, según su clasificación pueden ubicarse sobre áreas de zonas urbanas, de playa o campestre, sujetas a medidas determinados en el Plan de desarrollo urbano, en la que deben realizar aportaciones según las áreas de dichos terrenos ya sea en parques, sector educación, recreaciones públicas y otros. En el capítulo II, sub título de urbanizaciones, mencionan que habilitaciones para viviendas son habilitaciones de tipo residencial conformada por lotes establecidos en tres factores, ya sea en calidad mínima de obras, como densidad máxima permisible o la manera de ejecución, de acuerdo al Plan de desarrollo urbano cuyas funciones de las habilitaciones para uso de Vivienda o urbanizaciones se agrupan en seis tipos, de acuerdo al siguiente cuadro: (Reglamento Nacional de Edificaciones TH.010, 2018)

Tabla 1:

Parámetros de densidad para usos de vivienda

Tipo	Área mínima de lote	Frente mínimo de lote	Tipo de vivienda
1	450 m^2	15 ml	Unifamiliar
2	300 m^2	10 ml	Unifamiliar
3	160 m^2	8 ml	Unifamiliar/Multifamilar
4	90 m^2	6 ml	Unifamiliar/Multifamilar
5	(*)	(*)	Unifamiliar/Multifamilar
6	450 m^2	15 ml	Multifamiliar

Referencia: *Reglamento Nacional de Edificaciones, TH.010, (2018)*

Así mismo, en su título **habilitaciones** para usos especiales del capítulo I y en los artículos 1º y 2º; establece que estas **son** técnicas designadas para la construcción de instituciones educativas, deportivas, **religiosas**, recreativas, salud y campos feriales; además, según la finalidad, se ejecutan de acuerdo a las medidas que se mencionan en el **Plan de desarrollo urbano**. Así mismo, en el capítulo II establece las condiciones generales de **diseño**, donde menciona que, dichas habilitaciones, no están sujetas a pagar aportes, por sus características y formar parte de equipo urbano de la ciudad; los que tienen refiere a infraestructura vial, a los que deben ejecutarse estudios de impacto ambiental y/o vial. (Reglamento Nacional de Edificaciones TH.040, 2018)

Variable independiente: Diseño de la infraestructura

El término **infraestructura**, deriva de raíces latinas, con componentes léxicos como, el prefijo **infra** que significa debajo, y **estructura** partes o esqueleto que soporta una edificación y que deriva del término latín **structura**. Otra definición, infraestructura se refiere a un área determinada construida debajo del nivel del suelo urbano, el cual es dirigido por un profesional, ya sea un arquitecto o ingeniero civil, en la ejecución de todas las actividades en las distribuciones de una ciudad. En conclusión, la infraestructura en las ciudades son elementos importantes que permiten a las personas a llevar una vida digna, saludable y decente, con los

servicios básicos de luz, agua potable, edificaciones públicas como escuelas, hospitales, etc. (Diccionario Enciclopédico, 2018)

La Norma E.050 del RNE, sostiene en su capítulo I de **suelos y cimentaciones**, que tiene como objetivo de estipular los requerimientos para la realización de los EMS, especialmente usados para cimentación y edificaciones, entre otras. EMS se ejecutarán para establecer la estabilidad y **permanencia de las obras** y originar el manejo racional de los recursos. Los EMS son obligatorios en los casos siguientes: **edificaciones en general**, que alberguen gran cantidad de personas, equipos costosos o peligrosos, tales como: colegios, universidades, hospitales y clínicas, estadios, cárceles, auditorios, templos, salas de espectáculos, museos, centrales telefónicas, estaciones de radio y televisión, estaciones de bomberos, archivos y registros públicos, centrales de generación de electricidad, subestaciones eléctricas, silos, tanques de agua y reservorios; además, en otras edificaciones no mencionada, de uno a tres pisos, que ocupen individual o conjuntamente más de 500 m^2 de área techada en planta, de igual forma, en otras edificaciones no mencionada, de cuatro o más pisos de altura, de áreas diversas. Al realizar un EMS, de acuerdo a lo mencionado, dicho **informe** debe ser **suscrito** por un **técnico comprometido**. (Reglamento Nacional de Edificaciones E.050, 2018)

Dentro de los **estudios básicos** tenemos a la **Topografía**, y se define por estudios topográficos, al conjunto de métodos y procesos que, a través de mediciones de ángulos y distancias horizontales, verticales e inclinadas, con instrumentos adecuados a la **exactitud** pretendida, primordialmente, implanta y materializa puntos de apoyo sobre el terreno, determinando sus coordenadas topográficas. A estos puntos se relacionan los puntos de detalle visando su exacta representación planimétrica en una escala predeterminada y su representación altimétrica por intermedio de curvas de nivel, con equidistancia también predeterminada y/o puntos cotizados. (Koenig, Zehnpfennig, & Luis, 2012)

También forma parte de los estudios básicos el **concreto**, que es una mescla que tiene como componentes: **cemento** portland, **agregado** fino, agregado grueso, **aire** y **agua** en proporciones apropiadas para obtener ciertas propiedades determinadas,

especialmente la resistencia, de la cual el cemento y el agua reaccionan químicamente uniendo las partículas de los agregados, constituyendo un material heterogéneo; ocasionalmente se agregan sustancias llamadas **aditivos**, que permite mejorar o modificar algunas propiedades del concreto. Una de las características del concreto que hace un material de construcción universal es que se facilita para ubicar en el encofrado en la forma que sea, y su alta resistencia a la compresión cometidos a columnas y arcos, así mismo tiene capacidad de resistir altas temperaturas como el fuego y controlar filtraciones de agua; en tal sentido, el concreto tiene sus dificultades, por ejemplo: se prepara en un lugar cuyas condiciones no existe un responsable absoluto de su producción, cuyo control de la calidad no es adecuado; así mismo, es un material que tiene escasa resistencia a la tracción, donde los elementos estructurales (tirantes) sometidos a este proceso o algunas partes transversales (vigas y otros), se tiene que utilizar acero para superar esta limitación. Del mismo modo, entre sus materiales o componentes se concluye: cemento más agua igual pasta; y agregado fino más agregado grueso igual hormigón, cuyas fases para su aplicación se debe tener en cuenta su respectiva dosificación, forma de mezclar, traslado, ubicación definitiva y curado adecuado; de igual forma, el concreto se presenta en dos tipos: el simple que es una mezcla del cemento con el agregado grueso y fino más el agua, donde la pasta del cemento debe envolver a todo el agregado grueso, y el fino rellena espacios vacíos; mientras el concreto armado, se le agrega armaduras de acero al concreto simple que trabaja como refuerzo bajo un diseño hipotético. (Abanto C. F., 2012)

Otra teoría de nuestra investigación se centra en los fundamentos del diseño de **concreto armado**, cuya definición estructural se cree como un sistema o conjunto de elementos que se combinan proporcionalmente para cumplir una función dada, cuyo proceso de diseño de un sistema, comienza con la elaboración de los objetivos que se intentan alcanzar y las limitaciones que deben tenerse en cuenta, además, el proceso es cíclico. También se planea el **diseño** por estado limite que trata de lograr que las características acción respuestas de un elemento estructural o de una estructura esté dentro los límites aceptables, y deja de ser útil cuando alcanza un estado límite, para el que fue diseñada; de tal manera, se plantea que la estructura se diseñe con informe a varios estados límites, donde los más importantes son:

resistencia bajo carga máxima y para dicha seguridad debe estructurarse según el ACI**.** (Morales, 2016)

Del mismo modo, definimos al **expediente técnico** como un conjunto de documentales que lo conforman ciertos estudios realizados así como especificaciones técnicas, memorias descriptivas, elaboración de planos, memorias de cálculos, presupuesto formulas polinómicas, análisis de precios, estudios geológicos, de suelos y ambientales. (Metrados para Obras de Edificaciones, 2015)

Las **etapas** creativas para las **estructuras** requieren de cinco pasos que son: **planificación**, es elegir una forma estructural (geometría) que sea segura, estética y económica, luego se proviene a la ubicación de los elementos resistentes, es decir a la estructuración; esta etapa es generalmente la más difícil, y a la vez la más importante y determinante de la ingeniería estructural; para ello, es necesario realizar el estudio de mecánica suelos (E.M.S.) del área en estudio, para fines de **cimentación**; el segundo es **análisis estructural**, que consiste en **calcular** los esfuerzos internos (carga axial, momento flector, fuerza cortante, etc.) a que estarán sometidos los elementos estructurales: Zapatas, cimientos corridos, vigas de cimentación, muros de albañilería, columnas, vigas, placas, las escaleras, etc., que en la actualidad se recomienda utilizar un **software especializado**; la tercera etapa es **diseño** que se realiza después de obtener las fuerzas internas en los elementos, es decir a determinar el acero y la geometría de las secciones; la cuarta etapa es la **elaboración de planos**, es donde se plasma la etapa de planificación, el análisis estructural y diseño, mediante software especializado. Las edificaciones cuentan con los siguientes **planos**: arquitectura (ubicación, plantas de distribución, cortes, elevaciones, techos, de planteamiento y topográficos, etc.); en estructuras (plano planta de cimentación, detalles y secciones de cimentos y/o zapatas; cuadro de **parámetros sismorresistentes** y especializaciones técnicas; cuadro de columnas, detalles y secciones de placas; planos plantas de techos de losas aligeradas y/o macizas; planos de secciones de vigas, losas, escaleras, cisternas, detalles; en instalaciones eléctricas; en instalaciones sanitarias, y en instalaciones de gas y electromecánicas etc. La quinta etapa es **construcción**, que consiste en llevar a la realidad lo que se encuentra plasmado en los planos, es decir, la construcción de la

estructura. Las edificaciones de albañilería confinada generalmente siguen el siguiente proceso constructivo: trazo y replanteo, excavaciones y elaboración de cimentaciones; instalaciones eléctricas, sanitarias y de gas; una vez desencofrado el techo, se ejecuta la construcción de los muros no portantes de ladrillo, los cuales estarán separados del techo por medio de juntas sísmicas cuyo espesor y el material de relleno deberá estar indicado en los planos; y acabados correspondientes a pisos, puertas y ventanas, etc. (Abanto C. T., 2017)

De igual forma, los pasos a seguir para el **diseño de estructuras aporticadas** son: **descripción de proyecto** (distribución arquitectónica; estructuración; cargas de diseño; peso propio; cargas vivas o sobrecargas; fuerzas de sismo; materiales; concreto; resistencia del terreno); **predimensionamiento y metrado de cargas** (dimensionamiento y metrado de caras y cargas de aligerados; de vigas principales y secundarias; de columnas, de pórticos principal; muros de concreto armado; caja de ascensores; tanque de agua; escaleras, etc.); **losas aligeradas** (especificaciones; análisis; aligerado de las azoteas planas; metrado de cargas; fuerza cortante máxima que toma el concreto; refuerzo por contracción y temperatura; cálculos de los esfuerzos y acero de refuerzo); **análisis sísmicos** (conceptos generales; metrado de cargas; peso de los elementos; análisis estático en la dirección principal; cálculo de los impulsos de forma horizontal que están hacia los pórticos o placas en función a la dirección principal y por niveles; momentos de flexión en las columnas; cortantes en las vigas; fuerzas axiales en las columnas); **análisis estructural** (análisis del pórtico principal; metrado de cargas; distribución de la carga viva; análisis de pórticos secundarios; resultados; cargas de diseño y combinaciones de los estados de carga; combinaciones de cargas en el pórtico principal; y secundario); **diseño** de **vigas** (diseño de viga del pórtico principal; aplicación del procedimiento a la rotura de vigas; resumen por flexión; vigas de pórticos secundarios; datos de diseño; diseño de columnas (columnas arriostradas); cálculo para el diseño de columnas esbeltas; cálculo de la rigidez a la flexión; carga critica; diseño de estribos para confinamiento); **diseño** de **placas** (diseño de placas; metrados de cargas y reducción de sobrecargas; diseño de refuerzo por cortante; carga axial y momentos últimos; diseño por comprensión; diseño por flexo comprensión; verificación por cortante); **escaleras** (especificaciones generales y diseño de escaleras: predimensionamiento;

metrado de cargas; cálculo de momentos flectores; cálculo de las áreas de acero); **cimentaciones** (diseño de zapatas; verificación por excentricidad, dimensionamiento en planta; cálculo del refuerzo por flexión; diseño de cisterna y tanques elevados; diseño de mesclas para aligerados, vigas, columnas y muros con resistencia mínima especifica de f'c = 210 kg/cm^2). (Delgado, 2011)

Para la realización de **estructuración** se debe considerar los criterios de la norma sismorresistente la que manifiesta que toda edificación y cada una de sus partes serán diseñadas y construidas para resistir las solicitudes sísmicas prescritas en la presente norma, (Reglamento Nacional de Edificaciones E.030, 2018)

Es necesario tener en cuenta que en edificaciones es importante la **seguridad y salud**, de acuerdo con la norma G.50 del RNE, donde manifiesta la obligatoriedad de contar con dicho plan de seguridad para la salud en el trabajo (PSST), el mismo que debe formar parte del expediente con su respectivo presupuesto tanto técnicos y administrativos, las señalizaciones, conos, luces, alarmas, amonestaciones, prohibiciones, equipos de prevención y otros relacionados de acuerdo al área de trabajo, que informen especialmente a los obreros y público en general sobre las interferencias de vías de acceso público por realización de obras. (Metrados para Obras de Edificaciones, 2015)

1.4. Formulación del problema.

¿Cuál ha sido el mejor diseño de infraestructura para una residencial parroquial Santiago Apóstol de la ciudad de Bagua Grande, provincia de Utcubamba, región Amazona, 2018?

1.5. Justificación del estudio.

Científica. La presente investigación se centra en el avance del conocimiento científico que supondrá dicha investigación, además cumple con las disposiciones y parámetros emitidos por las instancias superiores, protocolos de investigación y

estatutos de la Universidad Cesar Vallejo, normas legales vigentes y el Reglamento Nacional de Edificaciones. (Univerisdad César Vallejo, 2015)

Social. La Iglesia Católica "Santiago Apóstol" de Bagua Grande, en sus lineamientos para construcción de inmuebles en predios de la iglesia, respeta la constitución del estado peruano, disposiciones municipales y Reglamento Nacional de Edificaciones; sostiene que dicha infraestructura de residencial parroquial beneficiará a toda la comunidad cristina de la provincia de Utcubamba y de la región Amazonas. (Iglesia Católica "Santiago Apóstol" Bagua Grande, 2018)

Económica. Con el presente estudio se logrará ahorrar los gastos de alojamiento, alimentación y estadía de los miembros de la comunidad cristiana quienes asistan a diferentes eventos programados por la parroquia de la ciudad de Bagua Grande, tales retiros espirituales, reuniones, charlas, encuentros recreativos, etc. (Iglesia Católica "Santiago Apóstol" Bagua Grande, 2018)

Ambiental. El diseño de la infraestructura de Residencial Parroquial Santiago Apóstol desarrollado en este proyecto de investigación, cumplirá lo establecido en el Plan de Desarrollo Ambiental dispuesto por la Municipalidad Provincial de Utcubamba, en la que se considera los criterios para conservar la sostenibilidad del medio ambiente. (Municipalidad Provincial de Utcubamba, 2012)

1.6. Hipótesis.

Se diseñó la infraestructura residencial parroquial para la comunidad cristiana de la iglesia Santiago Apóstol del distrito Bagua Grande, provincia Utcubamba, región Amazonas al periodo 2018

1.7. Objetivos.

General

Se diseñó la infraestructura para la residencial parroquial Santiago Apóstol de la ciudad de Bagua Grande, provincia de Utcubamba, región Amazonas.

Específicos

- **Se Determinó** los parámetros urbanísticos de la residencial parroquial
- **Se elaboró** los estudios básicos para el diseño de la infraestructura residencial parroquial, la cual comprende: Estudio topográfico, mecánica de suelos con fines de cimentación, pluvial, impacto ambiental.
- **Se diseñó** la infraestructura parroquial bajo el sistema estructural de expediente técnico, con la mejor propuesta técnica - económica
- **Se propuso** el plan de seguridad y evacuación en casos de emergencias.

II. MÉTODO.

2.1. Diseño de investigación.

La palabra diseño es un término que representa a un procedimiento o técnica creada para obtener datos o ciertas informaciones que se necesita; así mismo, se define que la investigación es un conjunto de procesos sistemáticos, críticos y empíricos que se aplican al estudio de un fenómeno o problema. Nuestro trabajo de investigación, es una Investigación **No experimental, aplicativa y mixta por ser cualitativa cuantitativa además** determina las propiedades y características más representativas del proyecto de estudio, sin afectar sus cualidades básicas de la meta beneficiaria. (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014)

2.2. Variables, operacionalización

Variable dependiente: residencial parroquial
Variable independiente: diseño de infraestructura

Tabla 2

Operacionalización de variable dependiente

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensión	Indicador	Sub indicador	Técnicas	Instrumentos	Método	Escala
Residencial parroquial	constituyen Habilitaciones Residenciales aquellos procesos de habilitación urbana que están destinados predominantemente a la edificación de viviendas y que se realizan sobre terrenos calificados con una Zonificación afín, pero dichas Habilitaciones Residenciales se clasifican para uso de viviendas o urbanizaciones, de vivienda taller, de vivienda tipo club y habilitación y construcción urbana especial. (**RNE TH.010, 2018)**	Constituyen habilitaciones para usos especiales aquellos procesos de habilitación urbana que están destinados a la edificación de locales educativos, religiosos, de salud, institucionales, deportivos, recreacionales y campos feriales. **(RNE TH.040,2018)**	Habilitación Residencial	Vivienda	Comodidad Distribución Funcionabilidad	Encuesta	Cuestionario	Test	Nominal
				Zonificación	Accesibilidad Transibilidad	Encuesta	Cuestionario		
				Densidad poblacional	Habitación Capacidad	Observación	Ficha técnica		
				Calidad infraestructura	Estructuración	Observación	Ficha técnica		
					Estética arquitectónica	Encuesta	Cuestionario		
			Habilitación de uso especial	Uso religioso	Zonificación Desarrollo urbano Impacto Adecuación (compactibilidad)	Encuesta	Cuestionario		

Referencia: *Díaz & Huanca (2018)*

Tabla 3.

Operacionalización de variable independiente

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensión	Indicador	Sub indicador	Técnicas	Instrumentos	Método	Escala
Diseño de infraestructura	"Infraestructura describe una parte de una determinada construcción que se encuentra bajo el nivel del suelo, y todas estas deriva la infraestructura urbana que es aquella obra o trabajo que realiza las personas, que generalmente es dirigida por profesionales del campo de la arquitectura, ingeniería civil o urbanistas, que funciona como soporte para el desarrollo de ciertas actividades, con un necesario funcionamiento para la correcta organización de una determinada ciudad (**Diccionario Enciclopédico, 2018)**	estructural se concibe como un sistema o conjunto de partes y componentes que se combinan ordenadamente para cumplir una función dada, cuyo proceso de diseño de un sistema, comienza con la formulación de los objetivos que se pretenden alcanzar y las restricciones que deben tenerse en cuenta, además, el proceso es cíclico. **(Morales, 2016)**	Habilitación	Residencial	Parámetros urbanisticos	Observación	Ficha técnica	Pre test	Razón
				Parroquial	Parámetros católicos	Revisión documentaria	Registro de datos	Pre test	Nominal
				Topografía	Superficie	Observación	Ficha técnica	Pre test	Razón
					Área de desarrollo	Observación	Ficha técnica	Pre test	Razón
			Estudios básicos	Mecánica de suelos	Clasificación	Observación	Ficha técnica	Pre test	Nominal
					Resistencia	Observación	Ficha técnica	Pre test	Razón
					Asentamiento	Observación	Ficha técnica	Pre test	Razón
					Salinidad	Observación	Ficha técnica	Pre test	Razón
				Impacto ambiental Pluvial	Pluviométrico	Observación	Ficha técnica	Pre test	Razón
			Diseño a nivel de expediante técnico	Memoria descriptiva	Administración directa o ejecución de obra.	Revisión documentaria	Registro de datos		Nominal
				Memoria de cálculo	Diseño estructural	Observación	Ficha técnica	Pre test	Razón
				Especificaciones técnicas	Términos de referencia	Revisión documentaria	Registro de datos	Pre test	Nominal
				Metrados, costos y presupuetos	Elaboración de planos	Observación	Ficha técnica	Pre test	Nominal
				Programación	Ejecución y Valorización	Revisión documentaria	Registro de datos		Razón
			Seguridad y evacuación	Seguridad	Señalización	Observación	Ficha técnica	Pre test	Razón
				Evacuación	Rutas	Observación	Ficha técnica	Pre test	

Referencia: *Díaz & Huanca (2018)*

2.3. Población y muestra

Población: La infraestructura residencial parroquial de la región Amazonas **Muestra:** Infraestructura residencia parroquial "Santiago Apóstol" de Bagua Grande. La muestra será No probabilística, intencional, por criterio: porque se plantearán características especiales que deben cumplir los elementos de la muestra. (Zumaeta, 2018)

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.

La **técnica** a utilizarse es la observación de campo utilizado para recopilar datos, haciendo uso de fichas técnicas, el análisis documental; utilizando como **instrumentos** fichas textuales y de resumen; recurriendo como fuente a libros especializados, documentos oficiales (Reglamentos y Normas), publicaciones especializadas e internet; que hemos aplicado para obtener los datos de los dominios de las variables. La **validez y confiabilidad** son un concepto del cual pueden tenerse diferentes tipos de evidencias: la evidencia relacionada con el contenido, la evidencia relacionada con el criterio y la evidencia relacionada con el constructo. Además, la validez de contenido permite conocer si en la elaboración del instrumento se ha considerado todos los temas y subtemas que comprende la variable de estudio. Validez de contenido se determina generalmente mediante el juicio de expertos, utilizando tablas según criterios de medición. (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014)

2.5. Métodos de análisis de datos

En la presente investigación se usará las tablas, gráficos, e interpretaciones de los valores calculados con los procedimientos estadísticos descriptivos e inferenciales y serán procesados en el software SPSSV22, el método test y otros programas de apoyo a los cálculos de ingeniería civil. (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014)

2.6. Aspectos éticos.

La Universidad César Vallejo mediante la Resolución de Consejo Universitario N° 0126-2017/UCV, aprueba el **código de ética universitario** que sostiene los lineamientos de investigación científica. (Universidad César Vallejo, 2017).

En el **código de ética profesional** del Colegio de Ingenieros del Perú, en el capítulo III menciona los principios fundamentales del ingeniero civil, donde se establece en el artículo 14 y 15 que los ingenieros están al servicio de la sociedad y tienen la obligación de apoyar al bienestar humano, a la seguridad y a un adecuado uso de los recursos en el ejercicio de sus tareas profesionales, quienes deben reconocer y cumplir los principios que el Colegio de Ingenieros del Perú desarrolla en su Estatuto en aplicación al ejercicio profesional. Así mismo, los ingenieros deben promover y defender la integridad, el honor y la dignidad de su profesión, contribuyendo con su conducta a que el consenso público se forme y mantenga un cabal sentido de respeto hacia ella y sus miembros, basado en la honestidad e integridad con que la misma se desempeña. En tal sentido, deben ser honestos e imparciales, además sirviendo con fidelidad al público, a sus empleadores y a sus clientes; deben esforzarse por incrementar el prestigio, la calidad y la idoneidad de la ingeniería y deben apoyar a sus instituciones profesionales y académicas. En tal sentido, los principios que guiarán su conducta serán: la lealtad profesional, la honestidad, el honor profesional, la responsabilidad, la solidaridad, respeto, justicia, e inclusión social. (Colegio de Ingenieros del Perú, 2018)

III. RESULTADOS

3.1. Parámetros Urbanísticos

La Municipalidad provincial de Utcubamba, con el convenio N° 647-2012 VIVIENDA, llamado "Convenio de Asistencia Técnica entre el Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento" impulsa el cumplimiento de un plan de desarrollo urbano en la ciudad de Bagua Grande, en tal sentido, la oficina de infraestructura de esta sede, toma como marco normativo el RNE y sus modificatorias, como estrategias urbanísticas designados a edificaciones de instituciones educativas, deportivas, religiosas, de recreación, salud entre otros; el cual, dicha entidad se nos emite el Certificado de Parámetros urbanísticos y edificaciones N° 017-2018/GIDUR-MPU, indicando entre otros la edificación de 5 niveles más azotea y consideramos también la propuesta de la parroquia para determinar el uso del predio con carácter religioso y residencial[1]

3.2. Estudios básicos.

El estudio topográfico tubo como objeto elaborar los planos de localización y ubicación y área que comprende el terreno para la ejecución del proyecto, cuyos trabajos de campo se realizaron con una Estación Total TOPCON OS-105, GPS GARMIN MAP S76, un prisma, wincha, cámara fotográfica digital, pintura, libreta de campo, y como resultados se indica que dicho terreno se ubica en zona urbana de la ciudad de Bagua Grande, a 450 msnm, con un buen acceso y rápido; tiene un área de 821.71 m^2 y un perímetro de 180.67 m. además, es plano con una ligera elevación y las curvas de nivel, están a razón de 1.20 m despreciable.[2]

En los EMS se pudo determinar el tipo de suelo y subsuelo del predio donde se ejecutará el proyecto, en el trabajo de campo se ejecutó las respectivas calicatas, las pruebas de laboratorio tanto estándar y especiales, para determinar las características físicas y mecánicas de dicho suelo, que garanticen la estabilidad del

[1] Obtenido del informe de Parámetros urbanísticos, que adjunto a la tesis
[2] Obtenido del informe de topografía, que adjunto a la tesis

proyecto, se tomaron muestras alteradas (Mab) y muestras inalteradas (Mit) en las 3 calicatas para cimentaciones superficiales, y a una profundidad de 3.00 m y una cuarta calicata a una profundidad de 6.00 m para sótano; para realizar el ensayo de corte directo para establecer su capacidad portante del suelo, se concluye lo siguiente: el suelo hasta una profundidad de 3.00m está conformado por arcillas inorgánicas de baja plasticidad clasificado según el sistema unificado SUCS (CL) y a 6.00m es un (CL SW) con humedad media y estado semi compacto. Para la muestra M1 de la calicata N°01, se obtuvo una cohesión de 0.3 kg/cm2 y un ángulo de rozamiento interno de 21.2°, asumiendo un Df=1.50m y ancho de cimentación 1.00m (cimentación cuadrada en todos los casos), obtenemos una capacidad admisible de 0.61 kg/cm2, para la muestra M1 de la calicata N° 02, se obtuvo una cohesión de 0.3 kg/cm2 y un ángulo de rozamiento interno de 22.8°, asumiendo un Df=1.5m y ancho de cimentación 1.00 m, obtenemos una capacidad admisible de 0.70 kg/cm2, para la muestra M1 de la calicata N° 03, se obtuvo una cohesión de 0.3 kg/cm2 y un ángulo de rozamiento interno de 22.2°, asumiendo un Df=1.50 m y ancho de cimentación 1.00 m, obtenemos una capacidad admisible de 0.79 kg/cm2, para la muestra M1 de la calicata N° 04, se obtuvo una cohesión de 0.3 kg/cm2 y un ángulo de fricción interno de 22.9°, asumiendo un Df=2.50 m y ancho de cimentación 2.50 m, obtenemos una capacidad admisible de 0.754 kg/cm2 dichos resultados de la capacidad portante son válidos para este proyecto y tomado en cuenta los parámetros asumidos, como ancho de cimentación y profundidad de desplante, y el contenido de sales encontrado, 0.05% es calificado como no agresivo al concreto.[3]

El estudio de impacto ambiental tubo como finalidad de conocer las características de interacción entre las actividades de diseño de la infraestructura y los factores ambientales, para prever, mitigar y/o realzar los impactos positivos y/o negativos que generan en el medio ambiente y promuevan el ecosistema local saludable, seguridad y crecimiento económico, el cual se concluye que dicho proyecto es ambientalmente viable, donde la nueva infraestructura logrará su construcción y funcionabilidad con una dirección técnica adecuada, conservando y protegiendo el

[3] Obtenido del informe de EMS, que adjunto a la tesis

suelo, aire y agua lo que permite al desarrollo sostenible de la ciudad, ya que la iglesia católica también dispone el cuidado del medio ambiente impulsando las áreas verdes, reciclaje de residuos que fortalece la cultura la cultura ambiental. [4]

El estudio pluvial permite conocer las características climatológicas, de temperaturas y de precipitaciones pluviales de la ciudad de Bagua Grande, en tal sentido, se concluye que en dicho lugar se desarrolla un clima tropical con una Tº promedio 24.9 °C, cuyas precipitaciones están alrededor de 965 mm, donde en tiempo de verano es muy caliente; mientras que el invierno es corto, caliente y parcialmente nublado, permanece seco casi todo el año, asimismo la T° tiene una variación entre 20 a 34°C, y con una mínima de 18°C y una máxima entre 37 y/o hasta 40°C; además, la humedad que se percibe es variada; donde el periodo de más humedad durante el año es 5.6 meses, en ese lapso de tiempo el nivel de comodidad es arbitrario o intolerable por lo menos durante el 4 % del tiempo, por lo que , para la ejecución de la infraestructura se debe tomar las medidas necesarias y pertinentes acorde con este estudio.[5]

3.3. Diseño de infraestructura parroquial

El diseño arquitectónico de la residencial parroquial Santiago Apóstol, será una edificación moderna que brindara seguridad y confort, tiene una distribución de espacios, ventilación, utilización de luz solar, según la norma nacional de edificaciones.[6]

Asimismo, para el diseño estructural se seccionó en bloques I, II, III y IV, los cuales están separados con juntas sísmicas, estos bloques constituyen la edificación completamente aisladas, la distribución en el Bloque I tenemos: La Capilla, ubicada en el Jr. Simón Bolívar N.º 134, y está constituido por pórticos de concreto armado en ambas direcciones, se ha considerado losa armada de concreto de 0.17m de espesor. Además, tiene los siguientes elementos estructurales: Columnas, 0.30 x

[4] Obtenido del informe de impacto ambiental, que adjunto a la tesis
[5] Obtenido del informe pluvial, que adjunto a la tesis
[6] Obtenido del informe de diseño dimensión arquitectura, que adjunto a la tesis

0.50 m, 0.40 x 0.40 m, Columna circular D=0.60 m, Columna "L" Columna "T" Vigas: 0.25 x 0.50 m, 0.25 x 0.40 m, Viga inclinada: 0.25 x 0.50 m, Viga cumbrera 0.25 x 0.50 m, Viga acartelada; en los Bloques II, III y IV, está definido para 5 niveles más un sótano en los bloques III y IV y una azotea, esta edificación está destinada al uso residencial, actualmente el predio está en terreno natural, en los Bloques III y IV: está constituido por muros estructurales en ambas direcciones, con una losa aligerada de polietileno 0.20m de espesor, los siguientes elementos estructurales: Columnas: 0.30 x 0.50 m, 0.30 x 0.60 m, Columna circula D = 0.50 m, Vigas VP: 0.25 x 0.50 m, VS: 0.25 x 0.40 m, Viga Chata: 0.25 x 0.20m, Placas concreto: 0.25 x 1.50 m, una platea de cimentación de dimensiones de 0.40 m de concreto armado acero en dos capas y en ambas direcciones, en la parte correspondiente al sótano se ha diseñado un muros de contención de 0.25 m de espesor, soportando las columnas, formado con un entramado con las vigas de cimentación; de acuerdo al RNE y normas internacionales se desarrolló el análisis sísmico y cálculo estructural.[7]

De igual forma, en las instalaciones sanitarias lo que respecta a la distribución del servicio de agua es de mucha importancia, están distribuidos internamente en las diversas edificaciones, lo cual permite conocer, si el comienzo del suministro tendrá la capacidad necesaria, de igual manera, para determinar el volumen de los tanques, tanto cisternas y/o tanque elevado, se tiene previsto el almacenamiento de 5000 litros de agua; asimismo, para el desagüe y ventilación , la evacuación de dichas aguas servidas se conducirán por un conjunto de tuberías, con la finalidad de evacuar rápidamente, separándolas de los materiales sanitarios, y así poder dificultar el paso del aire con olores nocivos de las diferentes tuberías del interior de la edificación, con una pendiente de las tuberías a los ramales del desagües internos de manera uniforme no menos del 1% en tubos de 4 pulgadas y mayores, y en tubos de 3 pulgadas e inferiores, no menos del 1.5 %; los empalmes entre colectores y los ramales de desagüe, se harán a un ángulo no mayor de 45º, salvo que se hagan en una caja registro.[8]

[7] Obtenido del informe de diseño dimensión – estructuras, que adjunto a la tesis
[8] Obtenido del informe de diseño dimensión instalaciones sanitarias, que adjunto a la tesis

Del mismo modo, las instalaciones eléctricas comprende lo siguiente: un suministro de energía que será a través de la proyección de una sub estación tipo compacta con un transformador de 60kva (según cuadro de cálculo de máxima demanda y potencia instalada) que trasformará la energía a un sistema trifásico 380/220V, 60Hz, el tablero general distribuirá la energía eléctrica a cada uno de los módulos instalados y rehabilitados de tipo auto soportado, con interruptores de tipo termo magnético que se instalarán de acuerdo a los planos según los esquemas de conexión, distribuidos en equipos y circuitos respectivos. Además, dichos componentes del tablero con el sistema de control de alumbrado (interruptor), se instalará en el interior del gabinete de dicho tablero, cuyos módulos serán empotrados con sus respectivos interruptores termo-magnéticos y diferenciales, con una red principal y secundaria, para poder controlar el proceso de encendido y apagado a partir del tablero de distribución, por un interruptor horario adecuadamente programado, finalmente, se ubicará el pozo a tierra según la norma complementaria.[9]

3.4. Plan de seguridad y evacuación en caso de emergencia

El presente plan tiene por finalidad determinar el tipo y ubicación de las señales de seguridad que serán necesarias implementar en la infraestructura de la Residencial Parroquial; así mismo, el recorrido que se debe seguir para la evacuación cuando se produzcan situaciones de riesgo, peligro o siniestro; según el tipo de edificación a diseñar y las normas vigentes, se usa señales que sirven para informar y orientar a las personas en circunstancias de emergencia, cuyas características son de color: el fondo verde, el símbolo o texto blanco, el borde también blanco; dentro de este tipo de señales se utilizarán las siguientes, zona segura en caso de sismo, se ubicarán dentro de todos los ambientes y pasadizos, en las zonas que ofrezcan protección en el momento de un sismo, flecha direccional derecha/izquierda se colocarán en los exteriores de los bloques construidos con el fin de orientar la ruta de salida de la residencial; las señales que ponen en alerta a las personas de un posible riesgo o peligro, presenta las características siguientes: el fondo de color amarillo, la banda

[9] Obtenido del informe de diseño dimensión instalaciones eléctricas, que adjunto a la tesis.

triangular de color negro, el símbolo o texto también negro, el borde puede ser blanco o amarillo, dentro de este tipo de señales se utilizarán las siguientes: Atención riego eléctrico: se ubicarán dentro de todos los ambientes y de servicios en las zonas donde se ubique el tablero de distribución de redes eléctricas; y las señales de protección contra incendios que orientan a las personas sobre mecanismos de protección, el color será de fondo rojo, el texto o símbolo y borde de color blanco; y dentro de este tipo de señales se utilizarán el extintor que se ubicará dentro de todos los ambientes junto a las zonas se fácil acceso, señal de alarma contra incendio se ubicará dentro de la caseta de guardianía.[10]

[10] Obtenido del informe de del plan de seguridad y evacuación en caso de emergencia.

IV. DISCUSIÓN.

Las normas actuales nacionales son las que sustentan los resultados obtenidos, en los parámetros urbanísticos, si bien es cierto que están establecidas en TH40 hace referencia a uso especiales como es el religioso, pero no hay norma expresa a nivel de RNE que regule las edificaciones religiosas, por ende la Municipalidad Provincial de Utcubamba, tampoco tiene lineamientos específicos para usos religiosos, ellos dictaminan en certificados de parámetros urbanísticos enmarcados en el RNE, en todo caso es la parroquia y la iglesia católica quien faculta y dispone el tipo de uso y habilitación en los predios de su propiedad, los estudios básicos de topografía hacen contraste con la copia literal de la propiedad referido al área, linderos y perímetros, que en muchos casos no logra mayor congruencia; mientras que el estudio topográfico arroga la realidad en sitio del predio, área verdadera, perímetro, elevaciones y linderos edificaciones existentes etc., el estudio mecánica de suelos permite examinar la contextura de suelo su clasificación según el SUCS, la capacidad portante, la contaminación por sales, los límites de plasticidad y limites líquidos, así como la humedad y capa freática, en pocas ocasiones de utiliza coeficiente de balasto " es un magnitud asociada a la rigidez del terreno, la que permite conocer el asentamiento de una edificación en el terreno" para complementar estos estudios básicos. es de necesidad los estudios de impacto ambiental toda vez que el cuidado de la naturaleza es una obligación social y ética del ser humano, por ello existe muchos tratados desde foros regionales hasta acuerdos mundiales y cada país tiene su propia legislación, llegando a los estudiantes a través de su currículo y en las universidades en cursos de carrera, el cumplimiento de estos estudios son obligatorios en los proyectos de obras civiles por tal razón se realizó el estudio de impacto ambiental y la determinación de los impactos positivos y negativos a raíz de la edificación de la residencial parroquial y se completó con el estudio fluvial. Con respecto a la arquitectura de la edificación en estudio se tuvo en consideración la propuesta de la parroquia Santiago Apóstol de Bagua grande los parámetros urbanísticos y el Reglamento Nacional de Edificaciones, realizando la distribución del área a través del plano, respeto al área libre, ventilación, espacios y obtención de las elevaciones de la futura edificación, así escaleras, los acabados, la pintura entre otras cosas.

Para el diseño estructural se tuvo en consideración el criterio de proporcionalidad establecido en la NTP E.060, en tal el predio que tiene una área de 871.1 m2 se dividió en bloques I, II, III y IV, los cuales están separados con juntas sísmicas, estos bloques constituyen la edificación completamente aisladas, reducen la torsión y la irregularidad en planta y elevación, se analizó el sistema de construcción y se decidió por el mixto, aporticado y dual se realizó el estudio para emplear plateas de cimentación y utilizo en el bloque cuatro que contiene el sótano, en concordancia con el RNE, en instalaciones sanitarias dotación de agua, desagüe y ventilación, es vital y es necesario este estudio por especialidad toda vez que al momento de edificar se debe tener mucho cuidado en no afectar la estructura con tuberías, se debe hacer lo propio en los diferentes tipos de edificaciones, para este proyecto se tuvo en cuenta la NTP IS010 debemos considerar como dato adicional que la ciudad de Bagua grande tiene problemas con el servicio de agua potable, pues este se brinda cada dos horas inter diarias, la dotación del servicio de energía eléctrica es una necesidad que se debe realizar en todo proyecto de edificación las instalaciones eléctricas, este servicio está considerado como regular en la ciudad de Bagua Grande, porque pertenecer a la estación eléctrica del Muyo y estar interconectado a la red nacional. está amparada en la Norma técnica peruana y en el Código nacional de electricidad suministro 2011 y el RNE;, con respecto al tema de la seguridad y evacuación en casos de emergencia se debe tener en cuenta las disposiciones del programa nacional de evacuación en casos de riesgo, anteriormente regulado por defesa civil, dando lugar que en todo proyecto de edificación se realice el plan de seguridad como asido en el caso nuestro, en consecuencia cabe resaltar que esta discusión debe permitir dilucidar mejor sobre la elaboración de un expediente técnico favorable a la inversión y construcción de esta obra civil, con la mejor propuesta técnica económica, la misma que sustentamos a nivel de detalle y asumiendo todas las exigencias consideradas en la tesis propuesta, por lo que afirmamos que el diseño es óptimo y se debe de velar el cumplimiento de las especificaciones técnicas durante la ejecución de obra.

V. CONCLUSIONES

Se diseñó la infraestructura para la residencial parroquial Santiago Apóstol de la ciudad de Bagua Grande, provincia Utcubamba, región Amazonas bajo la mejor propuesta técnica económica para solucionar el problema de hospedaje, vivienda contribuyendo al bienestar de la población cristiana de Utcubamba y Amazonas.

1. La edificación se diseña bajo los lineamientos de parámetros urbanísticos de acuerdo a su funcionabilidad estética de presentación y bajos los lineamientos de la Municipalidad Provincial de Utcubamba cuyos disposiciones son: usos permisibles y compatibles de comercio, densidad neta 250 hab./ha, coeficientes máximos y mínimos de la edificación es de 2.4% y 1.8% respectivamente, alturas máximas y mínimas permisibles de 5 pisos más azotea y 6 ml como mínimo, el porcentaje mínimo de área libre del 30%, sin retiro según plano, lineación a las fachadas con otras propiedades y la propuesta de la parroquia para determinar el uso del predio con carácter religioso y residencial.

2. El área del terreno de estudio es de 821.71 m^2 y un perímetro de 180.67 m del cual 575.10 m^2 serán a construir y el 30% resto como área libre, su superficie es plana (99.80%), un suelo característica de arcilla y arena (SC) a una profundidad de 3.00 metros profundidad de 6 m para sótano, sin nivel freático, resistencia capacidad portante 0.70 kg/2 Sales solubles insignificantes.(0.05%) a su vez su estudio de impacto ambiental es moderado con escasas cantidades de agua pluviales (cuanto m3/seg).

3. La arquitectura de la residencial parroquial es moderna cumple con áreas de iluminación y ventilación, acabados de primera en cerámica, vinílicos y tarrejeados nacional internacional, pinturas modernas acorde con la tradición religiosa cristiana, se diseñó 575.10 metros cuadrados de edificación a construir contemplado en cinco niveles de un sistema constructivo mixto siendo aporticado y dual para los bloques principales y de albañilería confinada para el cerco perimétrico con una cimentación superficial de tipo conecta con vigas de cimentación a profundidad de desplante de 1.50, conectadas con vigas de cimentación, precisándose que para el área de sótano

de 200 m^2 su profundidad de diseño es a 6 m con diseño de muros de corte y platea de cimentación; columnas circulares y tipo T, vigas diagonales, acuarteladas coberturas a dos aguas. el consumo promedio diario se tiene de una dotación, entre los seis niveles, de 28183 lt/día; que para el sistema de almacenamiento y regulación del servicio de agua en la edificación, se ha proyectado el uso de una cisterna, cuyo volumen es de 21 m^3 y su correspondiente sistema de tanque elevado, con un volumen de 1/3 por el volumen de la cisterna de 8 m3 y su equipo de bombeo cuya distribución se realizará mediante el método de Hunter, de igual forma un sistema de desagüe por arrastre hidráulico hacia las redes menores y mayores, unido a los colectores del agua pluvial., el sistema eléctrico será nominal en baja tensión monofásica 380/220 V, tensión máxima de servicio: 380/230 V, y una frecuencia de 60 Hz, y un número de fases 03, Neutro 01 y la construcción de 01 pozo de tierra que se detalla en plano, además está previsto el sistema de comunicaciones (telefonía, TV, Internet, intercomunicadores). También se adjunta sus metrados y planos de diseño, hojas del caculo, especificaciones técnicas, costos y presupuesto que asciende a la suma de S.4´250,648 soles, estableciendo consolidado de gastos generales y utilidades, establecidos a un tiempo de ejecución de 300 días calendarios, bajo una modalidad de contratación de administración directa por concepto privado eclesiástico.

4. Se elaboró el plan de seguridad y evacuación para el caso de emergencias o sismos estableciéndose zonas seguras y lugares de acopio (libres, entrada, salida de la edificación) debidamente señalizadas su para evacuación en casos de emergencias.

VI. RECOMENDACIONES

A las autoridades eclesiásticas, gobierno regional, local y ONGS, comunicar y sensibilizar sobre el presente proyecto de inversión privada para su ejecución por ser válida, confiable y solución al problema de vivienda, alojamiento, centro de capacitación y otros beneficios a favor de la comunidad en general, pero en especial a la población católica de la región Amazonas, decidiendo mediante la mejor alternativa técnica - económica para su establecimiento como residencia parroquial.

1. Se recomienda en el proceso de ejecución cumplir con los planos de arquitectura y estética de frontal para conservar la cultura eclesiástica y parroquia de la zona, cualquier modificación será notificado al proyectista. de acuerdo a los parámetros urbanísticos locales.

2. Cumplir con las conclusiones y/o recomendaciones básicas de los estudios básicos en el proceso de ejecución, ante una posible variación de los resultados de verificación en situ con los estudios presentados se deberá dar información para que el proyectista tomar las medidas del caso.

3. En el proceso constructivo cumplir con los lineamientos estructurales arquitectónicos, sanitarios y eléctricos propuestos en los planos de dicho diseño y especificaciones técnicas, como también el uso adecuado de los recursos y materiales propuestos en cada una de las partidas, con el cumplimiento de los estándares de tiempos presentados.

4. Promocionar la constante capacitación al personal administrativo y/o eclesiástico para tomar las medidas y conocimiento necesario de las áreas de evacuación para posibles casos de emergencias.

REFERENCIAS

1. Abanto, C. F. (2012). *Tecnología del Concreto* (Segunda ed.). Lima, Perú: San Marcos. Recuperado el 5 de mayo de 2018, de Libro Físico
2. Abanto, C. T. (2017). *Análisis y Diseño de Edificaciones de Albañilería* (Segunda ed.). Lima, Perú: San Marcos. Recuperado el 18 de junio de 2018, de Libro físico
3. Aguilar, V. Á. (2015). *CONJUNTO RESIDENCIAL EN LA EX FABRICA LANIFICIO DEL PERU, EN*. TESIS, UNIVERSIDAD SAN AGUSTIN, AREQUIPA, Arequipa. Recuperado el 07 de MAYO de 2018, de http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/1916/AQagveam.pdf?sequence=1&isAllowed=y
4. Agustinos Recolectos. (2016). *http://www.agustinosrecoletos.com*. Recuperado el 29 de julio de 2018, de http://www.agustinosrecoletos.com/la-diocesis-de-chachapoyas-dedica-un-templo-a-san-agustin-en-la-capital-de-la-region-amazonas/
5. Arzobispado. (29 de marzo de 2017). *http://www.arzobispadodetrujillo.org/*. Recuperado el 11 de mayo de 2018, de http://www.arzobispadodetrujillo.org/parroquias-congregaciones-religiosas-y-colegios-albergan-a-damnificados/Parroquias,
6. Aste, C. S. (2016). *EDIFICIO DE USOS MIXTOS*. TESIS, UNIVERSIDAD RICARDO PALMA, LIMA, Lima. Recuperado el 07 de MAYO de 2018, de http://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/urp/750/aste_s.pdf?sequence=1&isAllowed=y
7. Banco Interamericano de Desarrollo. (25 de NOVIEMBRE de 2016). *CIUDADES SOSTENIBLES*. Recuperado el 11 de JUNIO de 2018, de https://blogs.iadb.org/ciudadessostenibles/2016/11/25/problema-de-vivienda/
8. Colegio de Ingenieros del Perú. (2018). *http://www.cip.org.pe/*. Recuperado el 01 de julio de 2018, de http://cdlima.org.pe/wp-content/uploads/2018/04/C%C3%93DIGO-DE-%C3%89TICA-REVISI%C3%93N-2018.pdf
9. Conferencia del episcopado mexicano. (21 de Marzo de 2017). *http://www.cem.org.mx*. Recuperado el 11 de Junio de 2018, de http://www.cem.org.mx/Slider/58-ESTUDIO-SOBRE-LAS-CASAS-DE-MIGRANTES-CAT%C3%93LICAS.html

10. Delgado, C. G. (2011). *Diseño de estructuras Aporticadas de Concreto Armado.* Lima, Perú. Recuperado el 30 de junio de 2018
11. Díaz, F., & Huanca, N. (2018). *Diseño de la ionfraestructura para residencial parroquial Santiago Apostol, Bagua Grande, Utcubamba, Amazonas. 2018.* Chiclayo: Universidad César Vallejo.
12. Diccionario Enciclopédico. (2018). *http://conceptodefinicion.de*. Recuperado el 18 de junio de 2018, de http://conceptodefinicion.de/residencia/
13. Diccionario Enciclopédico. (2018). *http://conceptodefinición.de*. Recuperado el 11 de junio de 2018, de http://conceptodefinicion.de/infraestructura/
14. Diocesis. (10 de Abril de 2010). *https://es-la.facebook.com/*. Recuperado el 30 de Mayo de 2018, de https://es-la.facebook.com/permalink.php?story_fbid=116459235035895&id=111810212175279
15. El Correo. (17 de octubre de 2017). *https://diariocorreo.pe*. Recuperado el 07 de agosto de 2018, de https://diariocorreo.pe/peru/reconstruccion-templo-de-luren-780324/
16. Estadística de la Calidad Educativa. (2016). *http://escale.minedu.gob.pe/*. Recuperado el 09 de JUNIO de 2018, de http://escale.minedu.gob.pe/c/document_library/get_file?uuid=78536327-73b8-4c4a-ae44-bb7a05427df7&groupId=10156
17. Francisco. (17 de Agosto de 2016). Carta Apostólica. *Carta Apostólica*, pág. 1. Recuperado el 09 de Junio de 2018, de http://w2.vatican.va/content/francesco/es/motu_proprio/documents/papa-francesco-motu-proprio_20160817_humanam-progressionem.html
18. Hernández, S. R., Fernández, C. C., & Baptista, L. P. (2014). *Metodología de la Investigación* (Sexta ed.). México: McGrawHill. Recuperado el 20 de junio de 2018, de file:///C:/Users/Stany/Downloads/Metodolog%C3%ADa%20de%20la%20Investigaci%C3%B3n%20-sampieri-%206ta%20EDICION%20(1).pdf
19. Herrera, A. A. (2017). *Evaluación Sismoresistente de las aulas del Módulo A de la IEPM N° 16211 Bagua Grande.* Tesis, Bagua Grande. Recuperado el 01 de julio de 2018

20. Iglesia Católica "Santiago Apóstol" Bagua Grande. (2018). Lineamientos de Construcción. Bagua Grande.
21. Koenig, L. A., Zehnpfennig, Z. M., & Luis, F. P. (2012). *Fundamentos de Topografía.* Paraná, Brasil: Ingeniería Cartográfica de la Universidad Federal de Paraná. Recuperado el 14 de julio de 2018, de file:///C:/Users/INFORTEC/Downloads/FUNDAMENTOS%20DE%20TOPOGRAFIA.pdf
22. La República. (11 de Junio de 2018). *Niño costero: damnificados aún no reciben viviendas temporales ni bono de 500 soles*. Recuperado el 28 de junio de 2018, de https://larepublica.pe/sociedad/1259027-nino-costero-damnificados-reciben-viviendas-temporales-bono-500-soles
23. León, V. D. (2016). *MODELO DE GESTIÓN PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS DE.* TESIS, UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO, LA LIBERTAD, Trujillo. Recuperado el 30 de MAYO de 2018, de http://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/upaorep/2550/1/RE_MAEST_ING_DENISE.LEON_MODELO.DE.GESTION.PARA.LA.ELABORACION.DE.ESTUDIOS.DE.PROYECTOS.DE.EDIFICACION_DATOS.pdf
24. Mérida, J. A. (2014). *CENTRO PARROQUIAL DE CAPACITACIÓN UNIÓN CANTINIL, HUEHUETENANGO.* TESIS, UNIVERSIDAD SAN CARLOS - GUATEMALA, GUATEMALA, Guatemala. Recuperado el 30 de MAYO de 2018, de http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/02/02_3952.pdf
25. Metrados para Obras de Edificaciones. (2015). *Norma Técnica* (Segunda ed.). Lima, Perú: Macro. Recuperado el 13 de julio de 2018
26. Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social. (2016). Amazonas Resultados que se Sienten. *PROGRAMA NACIONAL CUNA MAS*. LIMA.
27. Ministerio Nacional de Transporte y Comunicaciones. (2013). *MANUAL DE CARRETERAS - SUELOS, GEOLOGIA, GEOTECNIA Y PAVIMENTOS.* LIMA.
28. Morales, M. R. (2016). *Diseño de Concreto Armado* (Cuarta ed.). Lima, Perú: Sistema Informáticos. Recuperado el 11 de mayo de 2018, de Libro Físico
29. Moreira, G. R. (2016). *Analisis y diseño estructural de un edificio.* Tesis, Universidad de Guayaquil, Guayaquil. Recuperado el 30 de Mayo de 2018, de http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/17049

30. Morocho, M. F. (2016). *Diseño estructural de un edificio de concreto armado de siete pisos.* TESIS, Pontificia Universidad Católica del Perú, LIMA, Lima. Recuperado el 15 de MAYO de 2018, de http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/6628
31. Municipalidad Provincial de Utcubamba. (2012). *http://www.muniutcubamba.gob.pe/*. (MPU, Productor) Recuperado el 01 de julio de 2018, de file:///C:/Users/Stany/Downloads/933.pdf
32. Perú.com. (3 de julio de 2017). *https://peru.com*. Obtenido de https://peru.com/actualidad/nacionales/peru-estos-4-templos-valle-colca-seran-reconstruidos-noticia-521347
33. Puche, I. A., & Quintana, G. I. (2016). *Análisis comparativo entre el ferrocemento y el hormigón.* TESIS, UNIVERSIDAD DE CARTAGENA, CARTAGENA, Cartagena. Recuperado el 31 de MAYO de 2018, de http://190.242.62.234:8080/jspui/bitstream/11227/2398/1/TESIS.pdf
34. Punto Aparte. (2017). *Punto Aparte*. Recuperado el 15 de junio de 2018, de Revista
35. Radio Programas del Perú. (10 de octubre de 2016). Noticia. *Fuertes vientos y lluvias deja 380 casas afectadas en Bagua y Utcubamba*, 1. (J. R. MEDINA, Ed.) Lima, Bagua, Perú. Recuperado el 20 de MAYO de 2018, de http://rpp.pe/peru/amazonas/fuertes-vientos-y-lluvias-deja-380-casas-afectadas-en-bagua-y-utcubamba-noticia-1001051
36. Radio Programas del Perú. (02 de DICIEMBRE de 2016). *Noticias*. Recuperado el 15 de JUNIO de 2018, de Perú es el tercer país de Latinoamérica con mayor déficit de viviendas: http://rpp.pe/economia/inmobiliaria/peru-es-el-tercer-pais-de-latinoamerica-con-mayor-deficit-de-viviendas-noticia-1014065
37. Reglamento Nacional de Edificaciones E.030. (2018). *Diseño sismorresistente.* Lima: Megabyte. Obtenido de Libro físico
38. Reglamento Nacional de Edificaciones E.050. (2018). *Suelo y Cimentaciones* (Décimo Segunda ed.). Lima, Perú: Megabyte. Recuperado el 28 de junio de 2018, de Libro
39. *Reglamento Nacional de Edificaciones TH.010* (Décimo Segunda ed., Vol. I). (2018). Lima, Perú: MEGABYTE. Recuperado el 11 de junio de 2018, de Texto físico

40. *Reglamento Nacional de Edificaciones TH.040*. (2018). Recuperado el 11 de junio de 2018, de Texto físico
41. *Reglamento Nacional de Edificaciones, TH.010* (Decimo segunda ed., Vol. I). (2018). Lima: MEGABYTE. Recuperado el 11 de Junio de 2018, de Libro fisico
42. Reina de la Selva. (07 de junio de 2018). *http://reinadelaselva.pe*. Recuperado el 20 de julio de 2018, de http://reinadelaselva.pe/noticias/3579/colapsa-pared-antigua-de-la-iglesia-del-seor-de-burgos
43. SINC. (25 de NOVIEMBRE de 2015). SINC. *SINC*. Recuperado el 11 de JUNIO de 2018, de https://www.agenciasinc.es/Noticias/Los-Reyes-Catolicos-ordenaron-construir-casas-para-cristianos-dentro-de-la-Alhambra
44. Tiempo & Forma. (11 de SETIEMBRE de 2017). Varios Templos y casas parroquiales católicas resultaron dañados por el sismo del 7 de septiembre. *Tiempo y Forma*. Recuperado el 11 de MAYO de 2018, de http://tiempoyforma.com/publicacion/varios-templos-y-casas-parroquiales-catolicas-resultaron-danados-por-el-sismo-del-7-de-septiembre/
45. Umbrales. (22 de agosto de 2017). *https://umbrales.edu.uy*. Obtenido de https://umbrales.edu.uy/2017/08/22/tema-central-una-iglesia-pobre-para-los-pobres/
46. Univerisdad César Vallejo. (20 de agosto de 2015). *https://investigacionepgucv.jimdo.com/exp-curriculares/dise%C3%B1o-y-desarrollo/m%C3%B3dulo-gu%C3%ADa/*. Recuperado el 01 de julio de 2018, de file:///C:/Users/Stany/Downloads/RRN%20%C2%B00459%20-%202015%20-%20UCV.pdf
47. Universidad César Vallejo. (2017). *https://www.ucv.edu.pe*. Recuperado el 01 de julio de 2018, de https://www.ucv.edu.pe/datafiles/C%C3%93DIGO%20DE%20%C3%89TICA.pdf
48. Zumaeta, R. (30 de junio de 2018). Parroquia Santiago Apostol. (D. Fernando, Entrevistador)

ANEXOS

A. Matriz de consistencia.

B. Parámetros urbanísticos
   B.1. Informe de parámetros urbanísticos

C. Estudios básicos
   C.1. Informe de topografía
   C.2. Informe de estudios de mecánica de suelos (EMS)
   C.3. Informe pluvial
   C.4. Informe de impacto ambiental

D. Diseño de la infraestructura parroquial
   D.1. Arquitectura
   D.2. Estructuras
   D.3. Instalaciones sanitarias
   D.4. Instalaciones eléctricas
   D.5. Metrados, costos y presupuesto
   D.6. Programación

E. Plan de seguridad y evacuación
   E.1. Informe del Plan de seguridad y evacuación

ANEXOS

2.0 MATRIZ DE CONSISTENCIA

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

TESISTAS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO

: HUANCA QUISPE NOE

MATRIZ DE CONSTISTENCIA

<table>
<tr><th>Título</th><th>Realidad problemática</th><th>Objetivos</th><th>Población y muestra</th><th>Resultados</th></tr>
<tr><td rowspan="8">“Diseño de la infraestructura para la residencial parroquial Santiago Apóstol, Bagua Grande, Utcubamba, Amazonas - 2018”</td><td rowspan="2">La Iglesia Católica “Santiago Apóstol” de Bagua Grande, en sus lineamientos para construcción de inmuebles en predios de la iglesia, respeta la constitución del estado peruano, disposiciones municipales y Reglamento Nacional de Edificaciones; sostiene que dicha infraestructura de residencial parroquial beneficiará a toda la comunidad cristina de la provincia de Utcubamba y de la región amazonas. (Iglesia Católica "Santiago Apóstol" Bagua Grande, 2018)</td><td>GENERAL: ¿Se diseñó la infraestructura para una residencial parroquial “Santiago Apóstol” de la ciudad de Bagua Grande, provincia de Utcubamba, región amazona, 2018?</td><td rowspan="2">Población: La infraestructura residencial parroquial de la región Amazonas
Muestra: Infraestructura residencia parroquial “Santiago Apóstol” de Bagua Grande. La muestra será No probabilística, intencional, por criterio: porque se plantearán características especiales que deben cumplir los elementos de la muestra. (Zumaeta, 2018)</td><td rowspan="2">Los resultados se realizaron en función de los objetivos, los cuales, en el primero se tramitó en la MPU el certificado de los lineamientos de parámetros urbanísticos; en el segundo se realizó estudios basicos: topografía con sus respectivos planos y estudio con estación total, en el EMS se realizó 4 calicatas a profundidad de 3m para cimentacion y 6m para sótano, cuyo estudio de muestras alteradas e inalteradasse realizó en laboratorio standar especial, con factores ambientales que promuevan elecosistema local saludable; en el tercero, el diseño se muestra con una arquitectura moderna distribución y ventilación según RNE, en lo estructural se seccionó en 4 bloques separados por juntas sísmicas, comprendidos con sus elemetos estructurales, vigas, columnas, muros, placas y cálculo estructural; sus instalaciones sanitarias estan distribuidos internamente en los diferentes tipos de edificaciones, determinando los volúmenes de tanques y almacenamiento de agua; sus instalaciones eléctricas cuenta con un suministro de energía que será a través de la proyección de una sub estación tipo compacta con un transformador de 60kva, que transforma la enesrgia a un sistema trifásico, y del tablero general distribuirá a los módulos proyectados, equipado con interruptores termo magnéticos y diferenciales, con una instalación de un pozo tierra segun la norma; y el cuarto, se propuso un plan de seguridad y evacuación en caso de emergencia con su respectiva señalización</td></tr>
<tr><td>ESPECIFICOS.
1) Se determinó los parámetros urbanísticos para la residencial parroquial
2) Se elaboró los estudios básicos para el diseño de la infraestructura residencial parroquial, la cual comprende: Estudio topográfico, mecánica de suelos con fines de cimentación,pluvial e impacto ambiental.
3) Se diseñó la infraestructura parroquial bajo el sistema estructural de expediente técnico, con la mejor propuesta técnica – económica
4) Se propuso el plan de seguridad y evacuación en casos de emergencias.</td></tr>
<tr><td>Formulación del problema</td><td>Diseño de investigación</td><td>Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad</td><td>Discusión</td></tr>
<tr><td>¿Cual ha sido el mejor diseño de infraestructura para una residencial parroquial “Santiago Apóstol” de la ciudad de Bagua Grande, provincia de Utcubamba, región amazona, 2018?</td><td rowspan="2">No Experimental – Aplicativa, porque se determina las propiedades y características más representativas del proyecto de estudio. (Baptista, Fernández, & Hernández, 2014)</td><td rowspan="2">Observación no experimental: Guía de observación, fichas técnicas y formatos para ensayos de materiales; análisis de datos: Revisión documentaria, registros públicos, archivos físicos o electrónicos. Validez: Empleo de parámetros normativos, validación de su contenido, criterio y constructo de información; confiabilidad de resultados por pruebas equivalentes. (Baptista, Fernández, & Hernández, 2014)</td><td>Habiendo realizado los estudios, de parámetros Urbanísticos, Básicos de topografía, mecánica de suelos, Pluvial y de Impacto Ambiental obteniendo resultados favorables y se prosiguió con el diseño el cual comprende Arquitectura, Estructuras, Instalaciones Eléctricas y Sanitarias, para continuar con el Análisis de Costos Unitarios el Presupuesto, Cronograma y la Fórmula Polinómica.</td></tr>
<tr><td>Justificación del estudio</td><td>Conclusiones</td></tr>
<tr><td>Científica, técnica, social, económica y ambiental</td><td>Se diseñó la residencial parroquial con la propuesta de expediente técnico, bajo los lineamientos de parámetros urbanísticos y funcionabilidad de la MPU, cuya área es 821.71 m2, con suelo de arcilla y arena, con una arquitectura moderna, estructuras de acuerdo al RNE, con metrados y cálculos, distribuciones eléctricas e instalaciones sanitarias, y un plan de seguridad y evacuación en caso de emergencias.</td></tr>
<tr><td>Hipótesis</td><td>Variables</td><td>Aspectos éticos</td><td>Recomendaciones</td></tr>
<tr><td>Se diseñó la infraestructura residencial parroquial para la comunidad cristiana de la iglesia Santiago Apóstol del distrito Bagua Grande, provincia Utcubamba y región Amazonas al periodo 2018</td><td>Variable dependiente: Residencia Parroquial
Variable independiente: Diseño de infraestructura</td><td>Ética de investigación (Dirección de investigación, 2015), ética profesional (Colegio de Ingenieros del Perú, 2018)</td><td>A las autoridades en general, sensibilizar para ejecutar el presente proyecto, cumplir con planos de arquitectura, y estética ecleciástica, de acuerdo a los parámetros urbanísticos. Además cumplir con recomendaciones, estudios básicos, lineamientos estructurales, eléctricos, sanitarios y capacitación a personal para tomar medidas de prevencion en caso de emergencia.</td></tr>
</table>

Fuente: *Elaboración propia*

2.1 - PARÁMETROS URBANÍSTICOS

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

"Diseño de la Infraestructura para la Residencial Parroquial Santiago Apóstol, Bagua Grande, Utcubamba, Amazonas - 2018"

INFORME DE PARÁMETROS URBANÍSTICOS DE LA CIUDAD DE BAGUA GRANDE



AUTORES:

Bach. Diaz Lozano Fernando Sigifredo.

Bach. Huanca Quispe Noe.

ASESOR:

Ing. Bernardino Castro Samillan.

CHICLAYO – PERÚ

2018

ÍNDICE

1. Objeto de estudio ..... - 3 -

2. Descripción del proyecto ..... - 3 -

2.1. Antecedente ..... - 3 -

2.2. Localización. ..... - 4 -

El predio en estudio esta ubicado en el sector Pueblo Nuevo de la ciudad de Bagua Grande, en el centro de la ciudad, a una cuadra de la plaza principal y la Institución Educativa N° 16211. Este predio corresponde a la Manzana P24 y los Lotes N° 08 y 20, cuya propiedad es la Parroquia Santiago Apóstol de Bagua Grande. (Croquis) ..... - 4 -

3. Ubicación de Bagua Grande ..... - 4 -

• Altitud 440 msnm ..... - 4 -

• Distancias ..... - 4 -

358 km a Chiclayo ..... - 4 -

660 km a Trujillo ..... - 4 -

1,220 km a Lima Fuente: Googlemaps ..... - 4 -

3.1. Plan de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Bagua Grande. ..... - 4 -

3.2. Marco Legal. ..... - 5 -

4. Parámetros normativos ..... - 6 -

4.1. Habilitaciones Residenciales. ..... - 6 -

5.1. Recomendaciones. ..... - 15 -

5.2. Advertencia. ..... - 15 -

6. Anexos ..... - 16 -

1. Objeto de estudio

Determinar los Parámetros Urbanísticos y las normas asociadas al “Diseño de la Infraestructura para la Residencial Parroquial Santiago Apóstol, Bagua Grande, Utcubamba, Amazonas – 2018”.

2. Descripción del proyecto

2.1. Antecedente

El presente estudio nace a raíz de una entrevista con el párroco de la iglesia católica Santiago Apóstol de Bagua Grande, al analizar la realidad problemática de dicha institución eclesiástica, después de exponer el diagnóstico situacional y las múltiples necesidades que tienen, se priorizó el alojamiento y vivienda para los visitantes de todas las provincias y distritos de nuestra región amazonas, como son los Párrocos, Catequistas, Comunidad Cristiana y público en general, participantes en los diferentes eventos religiosos y comunales, cuya población ascendería a 1200 personas; coincidimos en realizar un proyecto para diseñar una residencia parroquial en los predios que tiene la parroquia en la ciudad de Bagua Grande, en la que planteamos el siguiente problema.

Ubicación

Región	: Amazonas
Provincia	: Utcubamba
Distrito	: Bagua Grande
Ciudad	: Bagua grande.
Dirección	: Jr. Simón Bolívar Nº 134.

2.2. Localización.

El predio en estudio esta ubicado en el sector Pueblo Nuevo de la ciudad de Bagua Grande, en el centro de la ciudad, a una cuadra de la plaza principal y la Institución Educativa N° 16211. Este predio corresponde a la Manzana P24 y los Lotes N° 08 y 20, cuya propiedad es la Parroquia Santiago Apóstol de Bagua Grande. (Croquis)

3. Ubicación de Bagua Grande

• Altitud 440 msnm

• Distancias

358 km a Chiclayo

660 km a Trujillo

1,220 km a Lima

Fuente: Googlemaps

3.1. Plan de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Bagua Grande.

De acuerdo a las directivas formuladas por el Plan Nacional de Desarrollo Urbano - Territorial para todos los lineamientos de política 2006 - 2015, aprobado por Decreto Supremo 004-2011- VIVIENDA, cuya visión plantea un enfoque integral entre el espacio urbano y el rural, para que el proceso de urbanización contribuya al bienestar de toda la población peruana en su conjunto, instrumentar el proceso de descentralización política y económica para desarrollar el enorme potencial nacional con el incremento de los mercados regionales, afincando la posición peruana en los mercados del mundo, los gobiernos locales deben asumir el compromiso de desarrollo mediante un nuevo modelo de gestión del territorio definido como la complementariedad entre:

1) Gobernanza, Gobierno Promotor y Gobierno Emprendedor y

2) Planificación Estratégica, Participación Ciudadana e Inversión Privada.

La implementación de estas dos estrategias desencadenará expectativas y moldeará las perspectivas de Desarrollo Urbano Territorial diferenciadas para las distintas ciudades del sistema urbano nacional y configurará un nuevo escenario con potencialidades en su entorno inmediato de influencia y así mismo redefinirá sus roles como centros de servicios locales, regionales y globales. Es así que la Municipalidad Provincial de Utcubamba, consciente de su responsabilidad y rol en este proceso, firma el Convenio Nº 647-2012-VIVIENDA, denominado "Convenio de Asistencia Técnica entre el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento y la Municipalidad Provincial de Utcubamba – Amazonas" firmado el 26 de julio del 2012.

3.2. Marco Legal.

- ✓ Constitución Política del Perú.
- ✓ Ley N° 27972, "Ley Orgánica de Municipalidades".
- ✓ Decreto Supremo N.º 004-2011-VIVIENDA, "Reglamento de Acondicionamiento Territorial y Desarrollo Urbano".
- ✓ Ley Nº 27792, "Ley de Organización y Funciones del Ministerio de Vivienda, Construcción y Urbanismo".
- ✓ Ley Nº 27783, "Ley de Bases de la Descentralización".
- ✓ Ley N° 28611, "Ley General del Ambiente".
- ✓ Resolución Ministerial Nº 026-2010-MINAM, "Lineamientos de Política para el Ordenamiento Territorial".
- ✓ Ley Nº 23843, "Ley de Creación de la Provincia de Utcubamba".
- ✓ Dispositivo Gubernamental. "Que crea el Distrito de Bagua Grande y define los límites internos."
- ✓ Reglamento Nacional de Edificaciones 2018.

4. Parámetros normativos

4.1. Habilitaciones Residenciales.

Reglamento Nacional de Edificaciones y sus modificatorias Habilitaciones para usos especiales del capítulo I y en los artículos 1º y 2º: mencionan que constituyen **habilitaciones para usos especiales** aquellos procesos de habilitación urbana que están destinados a la edificación de locales educativos, **religiosos**, de salud, institucionales, deportivos, recreacionales y campos feriales; además, las dichas habilitaciones para usos especiales, de acuerdo a su finalidad, podrán llevarse a cabo sobre terrenos ubicados en sectores de expansión urbana o que constituyan islas rústicas, con sujeción a los parámetros establecidos en el cuadro resumen de zonificación y las disposiciones del Plan de Desarrollo Urbano (Establecidos en el RNE). Así mismo, en el capítulo II establece las condiciones generales de diseño, donde menciona que, las habilitaciones para usos especiales no están obligadas a entregar aportes de habilitación puesto que por sus características constituyen parte del equipamiento urbano de la ciudad; de tal manera que, dichas habilitaciones están destinadas a escenarios deportivos, locales recreativos de gran afluencia de público o campos feriales y tienen gran impacto en la infraestructura vial, por lo que debe efectuarse estudios de impacto ambiental y/o vial. (Reglamento Nacional de Edificaciones TH.040, 2018).

4.2. Ocupación del suelo urbano por actividades no compatibles.

a) Uso Residencial
b) Uso Recreacional
c) Uso Comercial
d) Uso Educativo y otros

El proceso de ocupación del territorio en el distrito de Bagua Grande se debió principalmente al desarrollo económico por la riqueza de sus tierras agrícolas y sus características geográficas, que en el año 1956 la construcción del Puente de Corral Quemado conectó a la ciudad de Bagua Grande con la costa del Perú, y en el año 1964 la construcción del Puente Rodríguez de Mendoza dinamizó la comunicación e intercambio con Chachapoyas. El centro de la ciudad presenta un nivel mayor de densidad de la edificación a diferencia marcada del resto, no solamente por la antigüedad sino por la concentración de actividades urbanas, pero cuando hablamos de ciudad, los resultados muestran una ciudad de baja densidad edificada donde predominan las viviendas de un piso.

a) Uso residencial

Según los datos recopilados en campo en cada uno de los sectores definidos y hecha la verificación al nivel de lotes (unidad mínima de análisis), se ha podido determinar que el uso del suelo predominante en la ciudad de Bagua Grande es el uso residencial (28.44%), aunque es importante mencionar que este dato considera la vivienda de uso mixto ya que está fuertemente vinculado al comercio menor o local, es decir, existe una fuerte presencia de vivienda-comercio. Ver Cuadro Nº 3.4.1.

Cuadro N° 3.4.1

USOS	DESCRIPCION	AREAS	
		HAS	%
RESIDENCIAL	Vivienda	148.57	19.38
	vivienda de uso mixto	69.43	9.06
	Sub total	**218.00**	**28.44**
COMERCIO	Comercio	25.79	3.36
EQUIPAMIENTO	Educación	27.83	3.63
	Salud	4.19	0.55
	Recreación Implementada	8.91	1.16
	Recreación No Implementada	10.22	1.33
	Sub total	**51.15**	**6.67**
INDUSTRIAL	Industrial	0.26	0.03
OTROS FINES	Equipamiento Complementario	40.89	5.33
AREA URBANA NETA		336.09	43.84
AREA NETA LOTIZADA SIN USO		154.14	20.11
Avenidas y Calles		245.74	32.06
AREAS SIN USO o LADERAS DE COLINAS		30.60	3.99
A. TOTAL OCUPADA + A. NO OCUPADA (lotizada)		**766.57**	**100.00**

Fuente: Elaboración Equipo PDU

Del cuadro vemos que la ciudad de Bagua Grande viene optimizando el uso del suelo en términos económicos afianzándose el uso mixto en las viviendas con el uso de comercio tipo local; ello, podría significar una tendencia económica positiva en la economía local, pero se ve fuertemente amenazada o vulnerada por la insuficiente capacidad de la infraestructura y algunas incompatibilidades de uso que se generan en este proceso, limitando sus potencialidades e influyendo negativamente en la dinámica urbana. Ver Plano N°06 (anexos). Usos de Suelo. El uso de suelo comercial representa el 5.26% del uso del suelo total, este se concentra mayormente en las avenidas principales como Av. Chachapoyas y Mariano Melgar. En las calles Angamos, Daniel Alcides Carrión, Simón Bolívar, San Martín, Amazonas, Augusto B. Leguía el comercio y el servicio tiene una influencia zonal. El uso industrial representa apenas el 0.05% y está localizado al oeste del distrito, en el límite con la quebrada Rieguillo. El uso de equipamiento urbano representa el 10.43% del uso total del suelo, de los cuales el equipamiento educación ocupa el 5.68%, en el equipamiento recreacional encontramos un total de 3.90%, identificando áreas de recreación implementadas (1.82%) y no implementadas (2.08%), ambas ocupan mayor porcentaje que salud (0.85%). Los otros usos del suelo representan el 5.33% y está compuesto por el religioso, cementerio y los equipamientos institucionales.

d. Uso Educativo y otros.

Educación

De acuerdo a las cifras dadas por el Ministerio de Educación, Región Amazonas, la ciudad de Bagua Grande dispone de 51 centros educativos, en todos los niveles educacionales, de todos ellos, 15 son de nivel inicial, 15 son de nivel primario, 11 son de nivel secundario, 4 de educación básica para adultos, 1 de educación especial, CETPRO, 1 superior pedagógica, 2 superior tecnológica.

Equipamiento Complementario de Cultura, Servicios Sociales, Administración Pública, Religiosa, Privada y otros, en lo que respecta al equipamiento cultural en la ciudad de Bagua Grande, éste presenta un mayor déficit, pues solo existe en la ciudad un ambiente dentro de la Municipalidad Provincial que funciona como Biblioteca Municipal, pero sin las condiciones adecuadas para la demanda de la población, de otro lado, la plaza principal se constituye en el espacio público para diferentes eventos culturales esporádicos que se den en la ciudad, lo que respecta a la religión Católica y evangélica, la católica tiene un mayor servicio y proyección a la comunidad. La población del distrito de Bagua Grande es mayoritariamente católica, bordea el 75%, Los predios en la ciudad de Bagua Grande destinados a la gestión católica y benéfica son muchos, pero a un no están construidos a excepción de la Iglesia matriz y parroquia, casa de vivienda católica y casa comunal.

4.3. Factores de Desarrollo Urbano.

a. La infraestructura vial

La vía de carácter nacional es: Fernando Belaunde Terry o Marginal de la Selva (que une Corral Quemado- Rioja Tarapoto). La Av. Chachapoyas se constituye en la red vial de mayor jerarquía que articula principalmente la Ciudad Bagua Grande con los diversos sectores urbanos. La misma que se encuentra asfaltada, lo que posibilita enormemente el rápido

desplazamiento de los vehículos La vía fluvial principal es el Río Utcubamba, integra Bagua Grande con el Distrito de Cajaruro y otros caseríos y comunidades nativas de la provincia, teniendo en algunos casos caminos carrozables o de herradura.

b. La configuración físico – espacial

La malla vial de la zona urbana de la ciudad de Bagua Grande posee una estructura desordenada y hasta caótica en algunos sectores, pues su trazo ha sido producto de la espontaneidad y el desarrollo improvisado de sus asentamientos urbanos; donde la ocupación de hecho de nuevas áreas ha precedido la implementación de infraestructura vial y de servicios; sin embargo, puede apreciarse la siguiente jerarquización:

c. La calidad de la red vial existente.

En cuanto al estado de la infraestructura vial, el grado de consolidación se da en forma progresiva, solamente las vías del sector del Cercado e encuentran pavimentadas, no así sucede en el resto de sectores en las áreas periféricas de la ciudad y las dificultades topográficas de algunas zonas ocupadas en áreas escarpadas, así como sectores en los que la superficie de rodadura de las vías consiste en tierra, restringen considerablemente la accesibilidad de la población en algunas zonas haciendo uso de vehículos motorizados.

Las vías pavimentadas de Bagua Grande coinciden con las vías principales y secundarias del sistema vial urbano, siendo deficitarias en las áreas periféricas e internas de los asentamientos humanos. En general, las vías pavimentadas se encuentran en buen estado, por ser de construcción relativamente reciente, siendo que en la zona central su sección se estrecha debido al estacionamiento indebido de las empresas de transporte que circulan cercanas a los mercados y a la Plaza de Armas utilizando las vías como paraderos, reduciendo su capacidad vehicular.

d. Servicios de transporte público

En el distrito de Bagua Grande el sistema de transporte público está compuesto por ómnibus, combis, minivans, camionetas 4x4 y autos que brindan un servicio interdistrital; y mototaxis que brindan un servicio zonal, a nivel distrital.

e. Flujo vehicular

Se hizo un estudio de flujos en las avenidas más importantes de Bagua Grande en horarios distintos, siendo así horas puntas para el usuario los horarios de 12:00 m a 2:00pm y 5:00pm a 7:00pm.

4.4. Servicios básicos

La infraestructura de servicios de la ciudad de Bagua Grande comprende los servicios básicos de agua potable, energía eléctrica, desagüe y otros servicios complementarios de telecomunicaciones como la telefonía, radio, televisión por cable e Internet. Las principales empresas que brindan estos servicios son:

La Municipalidad Provincial de Utcubamba a través de EPSSMU S.R.L (provee de agua a la mayoría de la población a través de la construcción de Pozos o Tanques Reservorios).

- EMSEU S.A.C, servicio de Energía Eléctrica.
- Telefónica, Telefonía fija, Celular e Internet.
- Claro, Telefonia Celular e Internet.
- Vitel, Telefonia Celular e Internet.
- Entel, Telefonia Celular e Internet,
- Radios Locales.

4.5. Agua y Desagüe

4.5.1. Servicio de Agua

El proceso de asentamiento urbano de la ciudad de Bagua Grande, en gran parte ha originado la existencia de extensas áreas urbanas que no cuentan con servicios básicos de agua y desagüe, ya que muchos de estos asentamientos urbanos se fueron dando bajo la modalidad de invasiones;

otro factor que dificulta el saneamiento básico de todas las áreas de Bagua Grande es la difícil topografía ya que se encuentran numerosas quebradas y pendientes muy fuertes en gran parte del territorio urbano de la ciudad. Bagua Grande cuenta con servicios de red pública de abastecimiento de agua, recurso que no es potable, siendo el agua no tratada abastecida directamente de las vertientes, pozos artesanos o mediante sistemas mixtos, en general el agua entubada para consumo humano de la ciudad, se da en algunos casos mediante sistemas de bombeo a tanques elevados, pero que en general el abastecimiento del recurso no es en forma permanente, cuentan con agua 1 vez al día (2 horas). Los principales problemas que enfrenta la infraestructura actual de agua y desagüe se deben a la antigüedad y a la falta de mantenimiento de los pozos y estructuras de almacenamiento de agua presentando un marcado deterioro y contaminación.

4.5.2 Sistema de Desagüe

Algunos asentamientos que conforman los sectores cuentan con redes de desagües que cubren parcialmente las necesidades de las poblaciones asentadas, pero el 100% de las aguas negras son vertidas directamente a los cursos de aguas o quebradas sin ningún tratamiento que finalmente llegan a Río Utcubamba. La ribera del río Utcubamba contiene desechos domésticos arrojados por los pobladores ubicados aguas arriba de los cursos de agua. La principal contaminación en la ciudad de Bagua Grande se da por el vertimiento de efluentes de los desagües domésticos con gran contenido de residuos sólidos y carga bacteriana que impactan en el ecosistema urbano y natural. La descarga de las aguas residuales se realiza hacia las quebradas naturales impactando negativamente en el ecosistema y contribuyendo al deterioro de la calidad del suelo, mediante la difusión de elementos contaminantes en el suelo. En cuanto al Alcantarillado, es necesario señalar que debe instalarse un sistema efectivo de evacuación de aguas pluviales, debido a que las lluvias intensas afectan con mayor severidad a las partes bajas de la ciudad, haciendo colapsa.

4.5.3. Energía Eléctrica.

La producción de energía para la ciudad de Bagua Grande actualmente la concesión de EMSEU SAC, es suministrada por el Generador ELECTROORIENTE, a través de la Central Hidroeléctrica El Muyo que tiene una potencia instalada de 5.4 MW, y entra al Sistema Eléctrico Interconectado Nacional ante la falta de potencia del generador o falla en la C.H. El Muyo y en la Subestación de Transformación de Bagua. Brindando un servicio de electricidad al 77.21% de la población urbana, con un total de 8,327 predios que cuentan con servicio de alumbrado eléctrico.

4.5.4. Ocupación de la Vivienda en Bagua Grande.

Se manifiesta en la modalidad de ocupación, que puede responder a factores de tipo sociocultural, socioeconómico o físico ambiental. Por lo que se aprecia en la ciudad existe una preferencia por la ocupación en viviendas unifamiliares de tipo horizontal (un piso), esto representa el 75.20% de hogares que habitan en viviendas horizontales, el 22.99% ocupa viviendas de 2 o más pisos, pero las destinan a hospedaje (zona central) y ocupando solamente un piso para vivir. Existen viviendas que se encuentra ocupando Zonas de Riesgo, este comportamiento es importante mencionarlo ya que si bien es cierto puede significar una cifra pequeña, esto ha ido en aumento en los últimos años; los moradores en estas zonas de riesgo, justifican esta acción por la “necesidad de espacio que tienen para vivir”, esto debe ser un aspecto a tomarse muy en cuenta en las soluciones y políticas que se planteen para evitar el aumento de viviendas que se ubiquen en zonas de riesgo.

4.5.5. La Tendencia Horizontal en la Altura de Edificación.

Este componente de altura de edificación, muestra el nivel de consolidación y densidad urbana de las edificaciones en la ciudad.

Las características socioeconómicas y culturales de la población, así como el valor del suelo urbano son algunas de las variables que condicionan la altura de la edificación en la ciudad. La distribución espacial de la edificación en altura muestra dos aspectos bien marcados:

- El predominio de la horizontalidad en las zonas.
  periféricas de la ciudad que ocupan por lo general áreas de laderas de cerros con terrenos inestables que condiciona las viviendas de un solo piso, además de las condiciones socioeconómicas que caracterizan a la población que ocupa estas zonas.
- En el área central predominan las edificaciones de 2 pisos, en algunos casos existen edificaciones de 3 a 5 pisos, muchas de ellas se concentran a lo largo de las vías principales como la Av. Chachapoyas, Av. Mariano Melgar, calle Angamos y otras. Según los estudios realizados por la municipalidad provincial de Utcubamba el 75.20% de las viviendas presentan un piso de altura, el 22.99% representan las viviendas de 2 pisos y solo un 1.81% de las viviendas son de 3 pisos a más.

4.5.6. Los Materiales de Construcción.

Los datos recogidos en campo muestran que en las zonas periféricas de la ciudad predomina el uso de adobe en los muros y de las calaminas para los techos a diferencia del sector del Cercado, donde la mayoría de edificaciones son de ladrillo o bloques de concreto para los muros y calamina o techo aligerado para los techos, esto tiene su explicación en la presencia de frecuentes lluvias por lo que los pobladores optan por el uso de calaminas a una o dos aguas en sus techos superiores con algunas excepciones usando materiales convencionales en toda la construcción, tanto en muros como en techos.

5. Conclusiones

- Utilizar el Registro Nacional de Edificaciones, para decidir parámetros urbanísticos en la ciudad de Bagua Grande.
- Edificar en base al Certificado de Parámetros Urbanísticos y Edificaciones Nº 017-2018/GIDUR-MPU, de fecha 29 de noviembre del año 2018.
- La Propuesta de la parroquia para determinar el uso del predio con carácter religioso y residencial.

5.1. Recomendaciones.

El Certificado de Parámetros Urbanísticos tiene vigencia 12 meses, el cual debe ser renovado antes de su construcción.

5.2. Advertencia.

Si hubiera algún vacío normativo, se debe tomar en cuenta la TH 40, Edificaciones Residenciales de uso religioso.

6. Anexos

- ✓ Solicitud de Parámetros Urbanísticos.
- ✓ Certificados de Parámetros emitido por la MPU
- ✓ Plano de Zonificación.
- ✓ Panel fotográfico

- ✓SOLICITUD DE PARÁMETROS URBANÍSTICOS.

CARGO

"AÑO DEL DIALOGO Y LA RECONCILIACIÓN NACIONAL"

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE UTCUBAMBA
RECIBIDO
TRAMITE DOCUMENTARIO
23 NOV 2018
Reg. Doc. 43894 Reg. Exp. 20597
Hora: 9:22 Folios: 06
Firma:

SOLICITO: PARAMETROS URBANISTICOS PARA ESTUDIO DE EDIFICACIÓN DE RESIDENCIAL PARROQUIAL.

SEÑOR: ALCALDE DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE UTCUBAMBA.

S.A.

Fernando Díaz Lozano, identificado con DNI N° 18018886, Domiciliado en el Jr. Francisco Pizarro N° 546, Bagua Grande, ante usted me presento y expongo:

Que con el propósito de hacer un estudio sobre el "Diseño de la Infraestructura para la Residencial Parroquial Santiago Apóstol, Bagua Grande, Utcubamba, Amazonas - 2018" y siendo necesario conocer los parámetros urbanísticos de los predios ubicados en el Jr. Simón Bolívar N° 134 (MZ# 24 Lotes 08 y 20) en el centro de la ciudad de Bagua Grande.

POR LO EXPUESTO:

Ruego a Usted. Señor Alcalde, ordene a quien corresponda atender mi solicitud por ser de justicia.

Bagua Grande, 20 de Noviembre del 2018.

Atentamente.

Fernando Díaz Lozano
DNI N° 18018886.

Zona Registral N° II - Sede Chiclayo

sunarp

CERTIFICADO LITERAL

PUEBLO TRADICIONAL CERCADO DE BAGUA GRANDE - SECTOR PUEBLO NUEVO MZ Pm24 LOTE 8
P34005845
DPTO. AMAZONAS PROV. UTCUBAMBA DIST. BAGUA GRANDE

Uso: VIVIENDA | Situación: NO CARG/GRAV | Estado: PARTIDA ACTIVA

Asiento 00002

Asiento N° 00002
Descripción : TRASL-INSC DE TRANSFERENCIAS(OTROS)

PROPIETARIO - TITULAR : LA IGLESIA Y OBRAS PARROQUIALES (I.O)

Títulos que dan mérito a la inscripción

1 COPIA CERTIFICADA N° P-02012690 29/07/2005 ZONA REGISTRAL N°II - BAGUA.
TRASLADO DE LA PARTIDA N°02012690 (TOMO 24 FOJA 253) DEL SISTEMA SIR AL SISTEMA SARP

A.S.1

La Iglesia y Obras Parroquiales de la ciudad de Bagua Grande, representada por el párroco de la iglesia don Marcial Muñoz Mego, ha adquirido el dominio de dos lotes de terreno urbano ubicados con frente al [illegible] Felipe del Distrito de Bagua Grande Provincia de Utcubamba Departamento de Amazonas, en virtud de la donación efectuada por la comuna propietaria el Concejo Provincial de Utcubamba representado por su Alcalde don Moisés Valdivia Bravo, quien en ejercicio de [illegible] del artículo primero del Decreto Supremo N°105-70-VC del 05.10.70, dan un área total de una hectárea, comprendida dentro de los linderos y medidas perimétricas siguientes: [illegible] subotreda. La Municipalidad Provincial de Utcubamba según Resolución de Alcaldía N° 0.67-MPU-AG de fecha 26.07.2005 [illegible] de donación a título gratuito los dos lotes de terreno antes indicados, con las [illegible] convencionales inherentes al bien, además deberá conocer definitivo y a perpetuidad inmediatamente. Los lotes de terreno se ubican en la zona de viviendas y comercio [illegible] de vía, de acuerdo al saneamiento, encontrándose el dominio libre de todo gravamen o medida judicial que afecte al bien disposición. Así consta de la escritura pública de fecha 28.07.1999, ante el Notario Público de Utcubamba don Luis A. Tuesta G. y por cuya mérito se extiende esta primera inscripción de dominio. T.O. ARTIC. DECIMO DEL DS 06-93-[illegible]

A.S.2

Como consecuencia de la anterior independización, el lote 01 inscrito con área de [illegible] partida de la Iglesia y Obras Parroquiales de la Ciudad de Bagua Grande, representada por el Párroco don Marcial Muñoz Mego, ha quedado reducido al lote número dos en un área de trescientos veinticuatro metros cuadrados con noventiseis centímetros cuadrados. Así consta de la escritura pública de fecha 18.05.1991, ante el Notario Público de la Provincia de Utcubamba don Luis A. Tuesta G.

Asiento de Presentación Nro. 2/4354 del 04/06/1991 a horas 12:25
Registrador Público: OSCAR CUMPA TORRES
Fecha de Inscripción: 11/06/1991

Asiento de presentación Nro. 2005 - 00002626 del 27/07/2005 a hrs. 10:43:29 Arancel : S/ 0.00
Recibo(s) 2005-01-00003093,2005-01-0003095
Registrador Público SANABRIA ROJAS, IRVING
Fecha de Traslado 25/10/2005 Oficina Registral : BAGUA

Irving Sanabria Rojas
REGISTRADOR PUBLICO
Zona Registral N° II - Sede Chiclayo

Domenica A. Tapia Pacheco
CERTIFICADORA
Zona Registral N° II - Sede Chiclayo

Publicidad N° : 2017-2540676 Derechos: S/ ***18.00 Cajero: TAPIA PACHECO, DOMENICA AMPLY Oficina Registral: BAGUA
Fecha: 03/03/2017 16:42:44

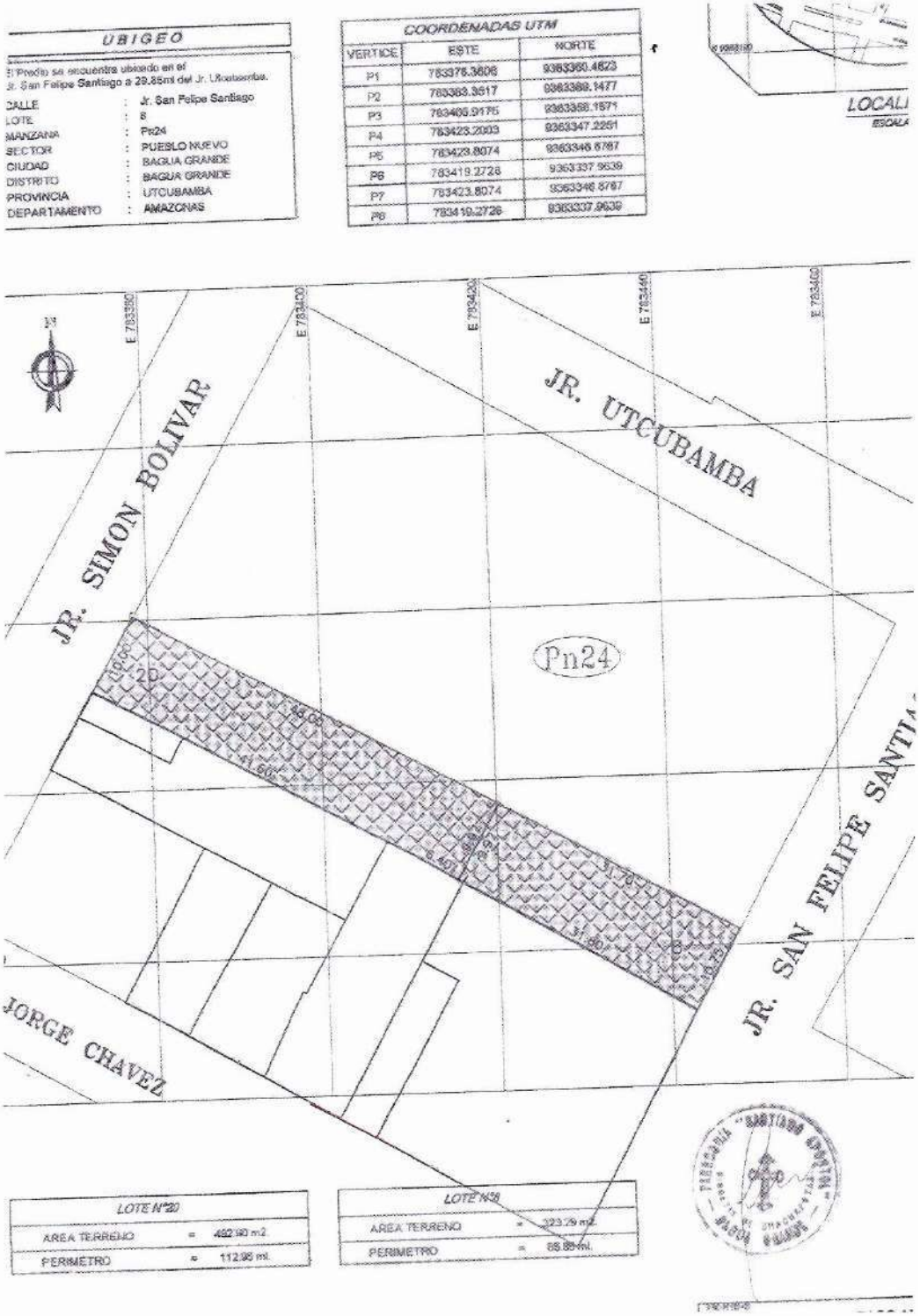
UBIGEO

El Predio se encuentra ubicado en el Jr. San Felipe Santiago a 29.85ml del Jr. Utcubamba.

CALLE	:	Jr. San Felipe Santiago
LOTE	:	8
MANZANA	:	Pn24
SECTOR	:	PUEBLO NUEVO
CIUDAD	:	BAGUA GRANDE
DISTRITO	:	BAGUA GRANDE
PROVINCIA	:	UTCUBAMBA
DEPARTAMENTO	:	AMAZONAS

COORDENADAS UTM

VERTICE	ESTE	NORTE
P1	783376.3606	9363360.4623
P2	783383.3617	9363369.1477
P3	783405.9175	9363358.1571
P4	783423.2003	9363347.2251
P5	783423.8074	9363346.6787
P6	783419.2728	9363337.9639
P7	783423.8074	9363346.6787
P8	783419.2728	9363337.9639



LOTE N°20		
AREA TERRENO	=	492.90 m2.
PERIMETRO	=	112.98 ml.

LOTE N°8		
AREA TERRENO	=	223.29 m2.
PERIMETRO	=	68.85 ml.

- ✓ CERTIFICADOS DE PARÁMETROS EMITIDO POR LA MPU

Municipalidad Provincial de Utcubamba

CREADA EL 30 DE MAYO DE 1984 - LEY Nº 23843
REGION AMAZONAS - PERÚ

GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA DESARROLLO URBANO Y RURAL.

CERTIFICADO PARAMETROS URBANISTICOS Y EDIFICACIONES Nº 017–2018/GIDUR - MPU

SOLICITADO POR: SR. FERNANDO DIAZ LOZANO

EL GERENTE DE LA OFICINA DE INFRAESTRUCTURA Y DESARROLLO URBANO RURAL DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE UTCUBAMBA.

CERTIFICA:

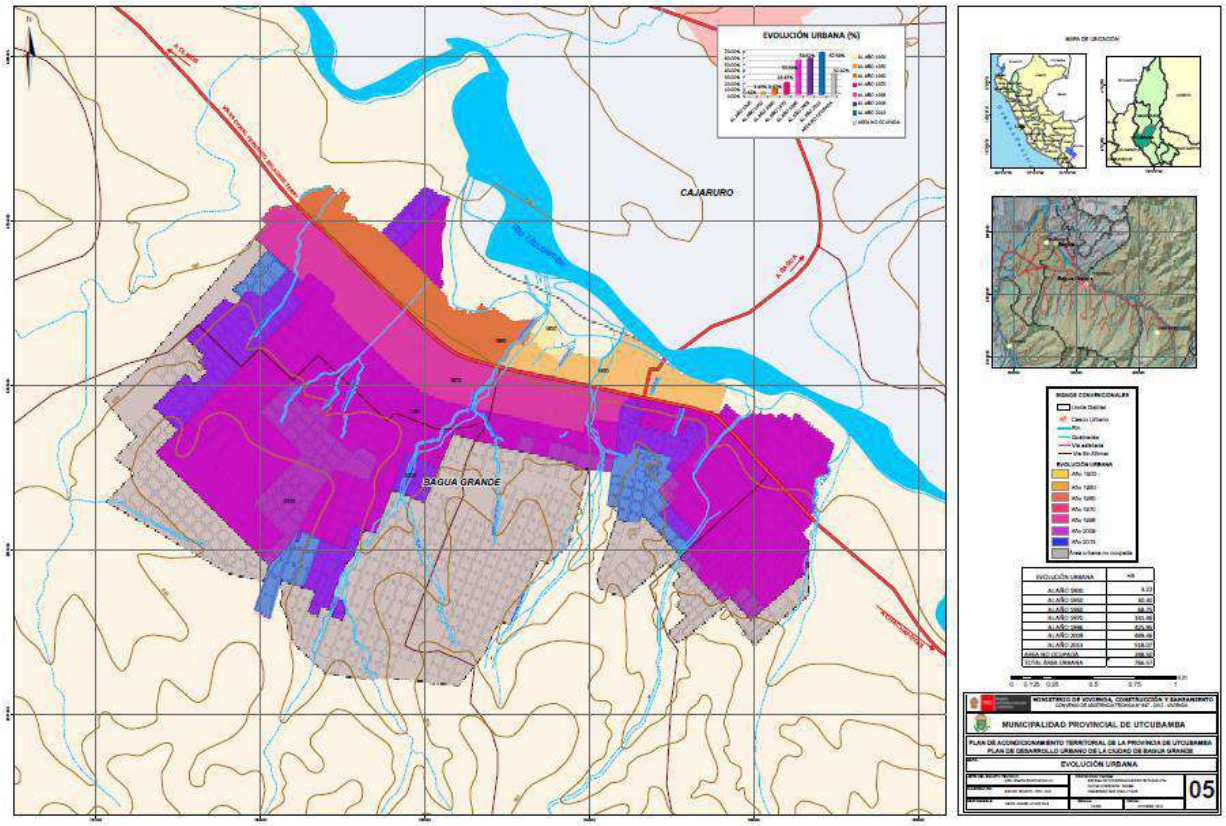
Que, en relación a lo solicitado, el predio se encuentra ubicado en el Jr. Simón Bolívar, MZ PN29, Lote 8 y 20, Sector Pueblo Nuevo, Distrito de Bagua Grande, Provincia de Utcubamba, Departamento de Amazonas, tiene las siguientes características:

↓ Área Territorial (Distrital)	=	746.64 Km²
↓ Área Actualización Urbanisticas	=	9.03 Km²
↓ Zonificación	=	CD
↓ Usos Permisibles y Compatibles	=	Comercio
↓ Densidad Neta	=	250 Háb/ha.
↓ Área de Lote Normativo	=	Lo indicado en el RNE
↓ Coeficientes Máximos y Mínimos de Edific.	=	2.4% Máximo 1.8% Mínimo
↓ Porcentaje Mínimo de área libre	=	Lo indicado en el RNE
↓ Alturas Máximas y Mínimas Permisibles	=	5 pisos + azotea 6.00 ml. mínimo.
↓ Retiros	=	Sin Retiro, según plano de Manzaneo.
↓ Alineamientos de fachadas	=	Deberá alinearse con otras Fachadas y/o al límite de la propiedad.
↓ Índice de espacio de estacionamiento	=	Lo indicado en el RNE (Arquitectura)
↓ Otros particulares	=	.....
↓ Fecha de Término de vigencia	=	El presente certificado tiene Validez por 12 meses.

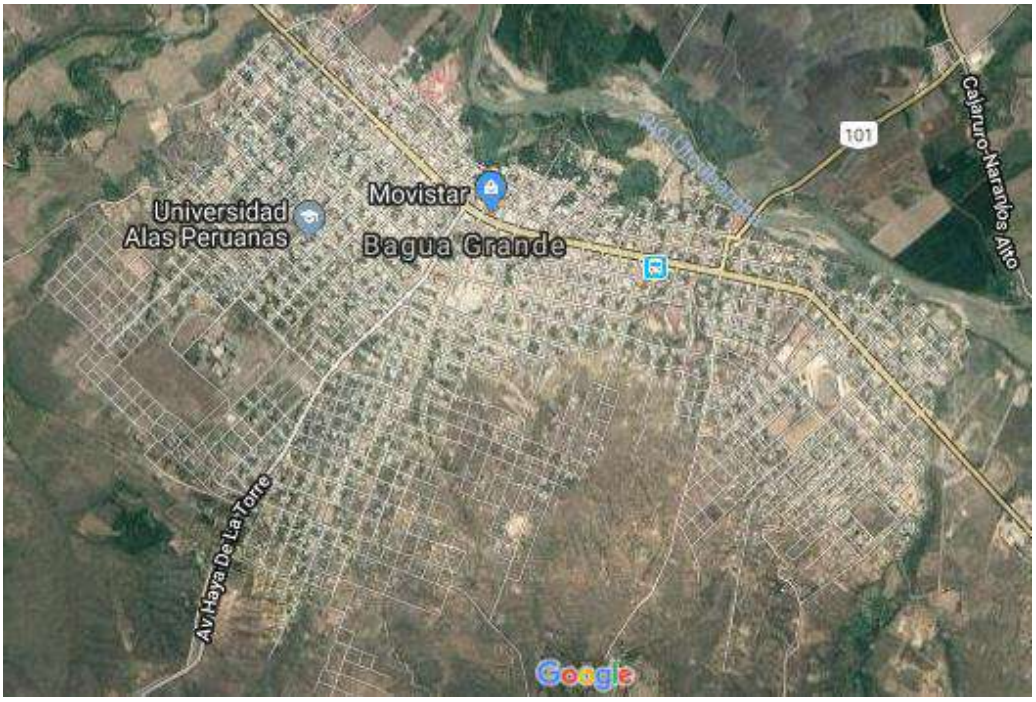
Este certificado no acredita propiedad alguna, solo tiene carácter informativo.

Bagua Grande, 29 de Noviembre del 2018.

- ✓ PLANO DE ZONIFICACIÓN.



Plano de Zonificación.



- ✓ PANEL FOTOGRÁFICO





Ubicación de Amazonas Ubicación de Bagua Grande

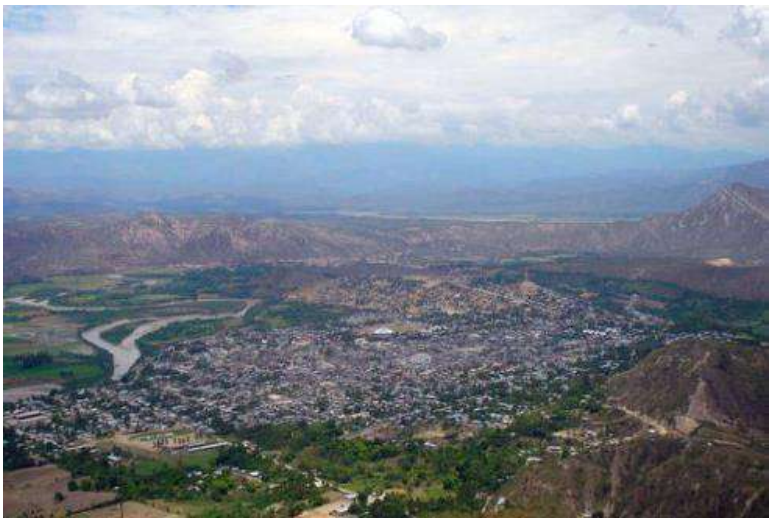


Foto 01: Vista Panorámica ciudad de Bagua Grande



Foto 02: Carretera Fernando Belaunde, ingreso a Bagua Grande.



Foto 03: Carretera Fernando Belaunde Salida Bagua Grande



Foto 04: Av. Chachapoyas principal.



Foto 05: Jr. Jorge Chávez, Es quina del Parque Principal



Foto 06: Vista frontal Hotel de Bagua Grande.



Foto 07: Vista Lateral de la Municipalidad Provincial de Utcubamba.



Foto 08: Vista Panorámica del parque principal de Bagua Grande.



Foto 09: Vista Lateral de la I.E.P.N.° 16211 Bagua Grande.



Foto 10: Jr. Felipe Santiago, parte posterior del predio.



Foto 11: Jr. Simón Bolívar, parte frontal del predio.



Foto 12: Otra vista, Jr. Felipe Santiago, parte posterior del predio.



Foto 13: Otra vista Jr. Felipe Santiago, parte posterior del predio.

2.2.1- ESTUDIO TOPOGRÁFICO

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

“Diseño de la Infraestructura para la Residencial Parroquial Santiago Apóstol, Bagua Grande, Utcubamba, Amazonas - 2018”

INFORME TOPOGRÁFICO



AUTORES:
Bach. Diaz Lozano Fernando Sigifredo.
Bach. Huanca Quispe Noe.

ASESOR:
Ing. Bernardino Castro Samillan

CHICLAYO – PERÚ
2018

ÍNDICE

1. Memoria descriptiva ..... - 3 -
   1.1. Nombre del proyecto ..... - 3 -
   1.2. Ubicación ..... - 3 -
   1.3. Georreferenciación ..... - 3 -
2. Objetivo y alcances del estudio topográfico ..... - 4 -
3. Actividades preliminares ..... - 4 -
   3.1. Reconocimiento de la infraestructura existente ..... - 4 -
   3.2. Programa y planificación ..... - 4 -
4. Metodología de los trabajos realizados ..... - 5 -
   4.1. Personal y equipos ..... - 5 -
   4.2. Características de equipo empleado ..... - 5 -
5. Trabajo de campo ..... - 5 -
6. Trabajo de gabinete ..... - 6 -
7. Conclusiones ..... - 7 -
8. Anexos ..... - 7 -
   8.1. Panel fotográfico
   8.2. Libreta topográfica
   8.3. Plano topográfico

1. Memoria descriptiva

1.1. Nombre del proyecto

Estudio Topográfico para la elaboración de la tesis titulada: “Diseño de la Infraestructura para la Residencial Parroquial Santiago Apóstol, Bagua Grande, Utcubamba, Amazonas – 2018”

1.2. Ubicación

Región : Amazonas
Provincia : Utcubamba
Distrito : Bagua Grande
Sector : Pueblo Nuevo.

1.3. Georreferenciación

Este : 783393.4069 m
Norte : 9363354.8656 m
Altura : 415.2920msnm

2. Objetivo y alcances del estudio topográfico.

El objeto del levantamiento topográfico es la determinación, tanto en planta como en altura, de puntos espaciales del terreno, necesarios para el trazo de curvas de nivel y para la construcción del plano topográfico. El levantamiento topográfico del terreno consistió en:

- ✓ Establecer sobre toda su extensión las redes de apoyo horizontal y vertical, constituidas por puntos representativos relacionados entre sí, por mediciones de precisión relativamente alta.

- ✓ Situar todos los detalles que interesen, incluyendo los puntos antes citados, mediante mediciones de menor precisión apoyadas en las estaciones principales.

3. Actividades preliminares

3.1. Reconocimiento de la infraestructura existente

Previamente el levantamiento topográfico, se hizo el reconocimiento del Predio, se coordinó los permisos con el párroco de la Iglesia de Bagua grande a fin de realizar la verificación in situó, en esta etapa se identificaron los límites del predio, manzaneo de casas, obras existentes, entre otros.

3.2. Programa y planificación

Una vez realizado el reconocimiento del Predio, se procedió a ubicar la estación base en un punto despejado para la correcta captación de Satélites. (E-1) Asimismo, se ejecutaron las actividades previas como: Definición de punto de apoyo a los controles horizontal – vertical (BM); durante el recorrido del levantamiento por el Método Radiación, se realizó dos cambios de estación debidamente marcadas, de acuerdo con los criterios técnicos de especialidad

4. Metodología de los trabajos realizados

4.1. Personal y equipos

Para la ejecución del presente trabajo se contó con la participación de la siguiente brigada conformada por:

- 01 técnico topógrafo (tesista)
- 01 Asistente de topografía (personal contratado)
- 02 tesistas.

4.2. Características de equipo empleado

- 01GPS navegador, marca Garmin, modelo GPSMAP 76CSX; configurada en el sistema UTM UPS WGS84 y error de lectura +-4m
- 01 brújula 5006, marca Brunton
- 01 estación Total, marca TOPCON, modelo GPT 3200 7 NW
- 01 primas y porta primas, con altura registrada de 1.70 m
- 01 cámara fotográfica Digital
- 01 winchas de mano fibra de vidrio 3 m longitud
- 01 pintura color rojo para el marcado de los cambios de estación correspondientes.
- 01 tablero para el etiquetado del proyecto

5. Trabajo de campo

Previo a la ejecución de los trabajos topográficos, se realizó el reconocimiento general de toda la el área a intervenir, identificando las características superficiales del área de estudio, definiendo in situ la forma realizada del trabajo de levantamiento topográfico, con el propósito de evitar posibles errores al momento de realizar las mediciones y/o detalles. El Levantamiento topográfico se ejecutó el día 02 de Setiembre del presente año.

Los trabajos de campo consistieron básicamente en el control topográfico, el cual fue llevado a cabo durante el tiempo que se permaneció en el lugar. La toma de datos se efectuó con una Estación Total TOPCON OS – 105, GPS GARMIN MAP'S76, dos prismas, wincha, cámara fotográfica digital, pintura, libretas de campo.

5.1. Datos obtenidos de campo.

El levantamiento con estación total nos da como resultado información de cada punto tomado y dicha información ha sido procesada en software Autocad-3D Civil.

Los datos obtenidos en campo son los siguientes:

Vértice	Este	Norte	Desc.
1	798410.202	9356339.814	BM 1
2	798268.118	9356312.758	A
3	798375.393	9356272.265	B
4	798417.305	9356397.339	C
5	798301.450	9356436.441	D

5.2. Edificaciones existentes.

- ✓ *Módulo de Guardianía de área 38 m²*

6. Trabajo de gabinete

Los trabajos de gabinete consistieron básicamente en:

- ✓ Exportación de datos topográficos de la Estación Total hacia el software Top link. 7.5.
- ✓ Procesamiento de los datos de campo, se utilizó el software "AutoCAD Civil 3D"
- ✓ Elaboración del Plano Topográfico en el software AutoCAD.

  Corresponde a la transferencia de datos, desde la estación total en extensión texto, para luego digitalizar dichos puntos (X, Y, Z).

Triangulated Irregular Network (red irregular triangular), Las TIN son muy usadas para la representación de superficies que son altamente variables y contienen discontinuidades y líneas rotas. Los componentes principales de un TIN son los triángulos, nodos y bordes. Los nodos son localizaciones definidas por valores x,y,z desde los cuales se construye el TIN. Los triángulos están formados mediante la conexión de cada nudo con sus vecinos. Los bordes son las caras de los triángulos. La estructura exacta de un TIN está basada en unas reglas de triangulación que controlan la creación de los TIN. Para la representación real del terreno es muy necesaria la edición de éstos, ya que las probabilidades para unir los puntos (formación de triángulos) son muchas.

Proceso de curvas de nivel.

Esta etapa se procesa tomando en cuenta los intervalos del nivel del terreno, una vez editado la Interpolación o triangulación se obtienen las curvas de nivel cuyos intervalos son:

Curvas menores o secundarias: 0.20 metros.

Curvas mayores o primarias: 1.00 metros.

7. Conclusiones

- ✓ El presente informe abarca el levantamiento topográfico para el Diseño de la Infra estructura de la residencial parroquial Santiago apóstol de Bagua Grande, fue llevado a cabo en forma diaria utilizando los siguientes equipos y materiales:
    - Estación Total TOPCON OS – 105
    - GPS GARMIN MAP'S76
    - Prismas.
    - Wincha.
    - Cámaras fotográficas (digital)
    - Pinturas, libretas de campo.

  Para los trabajos de gabinete se tuvo en cuenta los siguientes programas.

- “Auto CAD Civil 3D” procesamiento de datos de campo, tales como curvas de nivel, cálculos de área, etc.
- La presentación de planos finales a escalas convenientes está en el software “Auto Desk”.

✓ El replanteo del proyecto iniciará desde la Estación E=01 el cual se encuentra ubicada a 16.54 mts. del BM.

✓ Cada plano del Proyecto contiene planta y perfil.

✓ Se incluye un plano de Ubicación y Localización, con sus respectivos linderos.

8. Anexos

8.1. Panel fotográfico

8.2. Plano de ubicación

8.3. Plano topográfico

8.1 PANEL FOTOGRÁFICO



Fotografía 1. Vista interior del predio.



Fotografía 2. Levantamiento topográfico Estación Nº 01



Fotografía 3. Levantamiento topográfico Punto 01



Fotografía 4. Levantamiento topográfico Punto 02



Fotografía 5. Levantamiento topográfico Punto 03



Fotografía 6. Levantamiento topográfico Punto 04



Fotografía 7. Levantamiento topográfico Punto 05



Fotografía 8. Levantamiento topográfico Punto 05



Fotografía 9. Levantamiento topográfico Estación Nº 02



Fotografía 10. Levantamiento topográfico Punto 06



Fotografía 11. Levantamiento topográfico Punto 07



Fotografía 12. Levantamiento topográfico Punto 08



Fotografía 13 Levantamiento topográfico Punto 09



Fotografía 14. Levantamiento topográfico Punto 10.



Fotografía 15. Levantamiento topográfico pus de relleno, punto 11

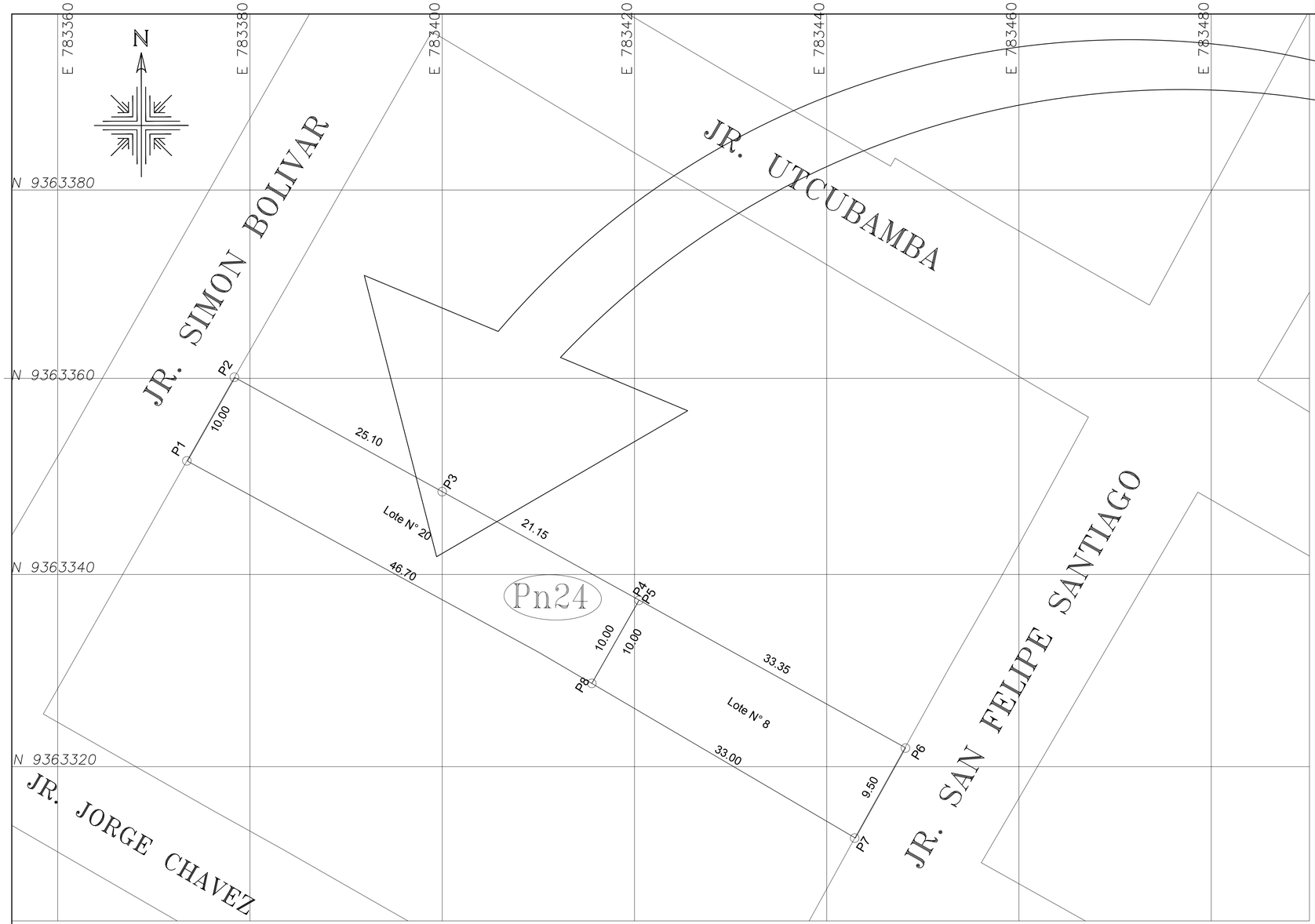


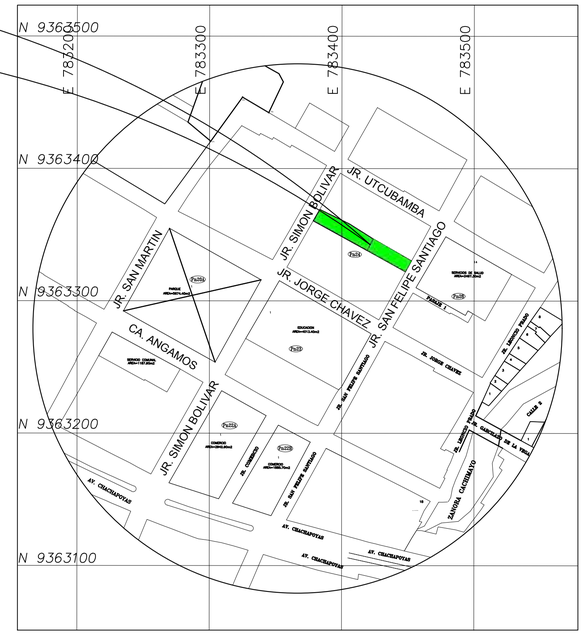
Fotografía 16. Levantamiento topográfico punto de relleno, punto 12

8.1. LIBRETA TOPOGRAFICA

Vértice	Este	Norte	Desc.
1	798410.202	9356339.814	BM 1
2	798268.118	9356312.758	A
3	798375.393	9356272.265	B
4	798417.305	9356397.339	C
5	798301.450	9356436.441	D

8.2 PLANO TOPOGRAFICOS





LOCALIZACION

ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN

DEPARTAMENTO	:	AMAZONAS
PROVINCIA	:	UTCUBAMBA
DISTRITO	:	BAGUA GRANDE
LOCALIZACION	:	SIMON BOLIVAR #139

COORDENADAS UTM

VERTICE	ESTE	NORTE
P1	783378.3606	9363360.4823
P2	783383.3517	9363369.1477
P3	783405.9175	9363358.1571
P4	783423.2003	9363347.2251
P5	783423.8074	9363346.8767
P6	783419.2728	9363337.9639
P7	783423.8074	9363346.8767
P8	783419.2728	9363337.9639

U B I G E O

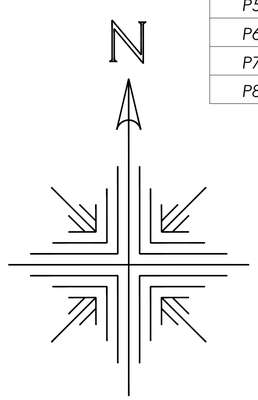
El Predio se encuentra ubicado en el Jr. Simon Bolivar a 31.45ml del Jr. Utcubamba.

CALLE	:	Jr. Simon Bolivar
LOTE	:	20
MANZANA	:	Pn24
SECTOR	:	PUEBLO NUEVO
CIUDAD	:	BAGUA GRANDE
DISTRITO	:	BAGUA GRANDE
PROVINCIA	:	UTCUBAMBA
DEPARTAMENTO	:	AMAZONAS

U B I G E O

El Predio se encuentra ubicado en el Jr. San Felipe Santiago a 29.85ml del Jr. Utcubamba.

CALLE	:	Jr. San Felipe Santiago
LOTE	:	8
MANZANA	:	Pn24
SECTOR	:	PUEBLO NUEVO
CIUDAD	:	BAGUA GRANDE
DISTRITO	:	BAGUA GRANDE
PROVINCIA	:	UTCUBAMBA
DEPARTAMENTO	:	AMAZONAS



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

ESCALA: INDICADA

PLANO: PLANO DE LOCALIZACION Y UBICACION (PLANTA DE TERRENO DE PARROQUIA Y CAPILLA)

DEPARTAMENTO: AMAZONAS

PROVINCIA: UTCUBAMBA

DISTRITO: BAGUA GRANDE

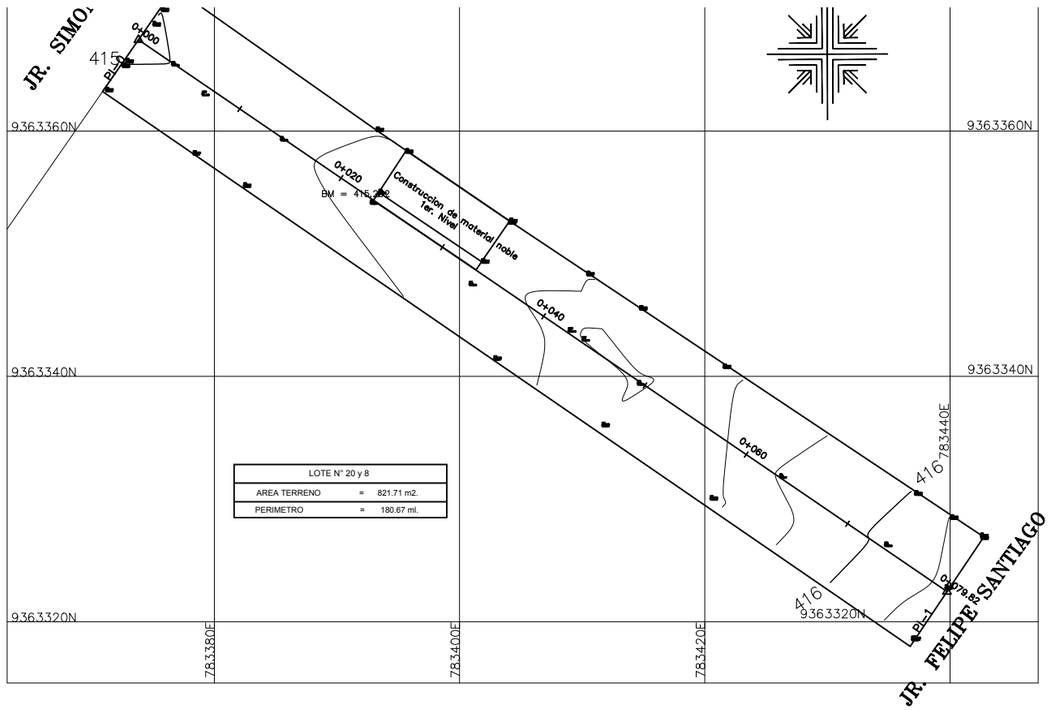
LOCALIDAD: SIMON BOLIVAR # 139

FECHA: DICIEMBRE 2018

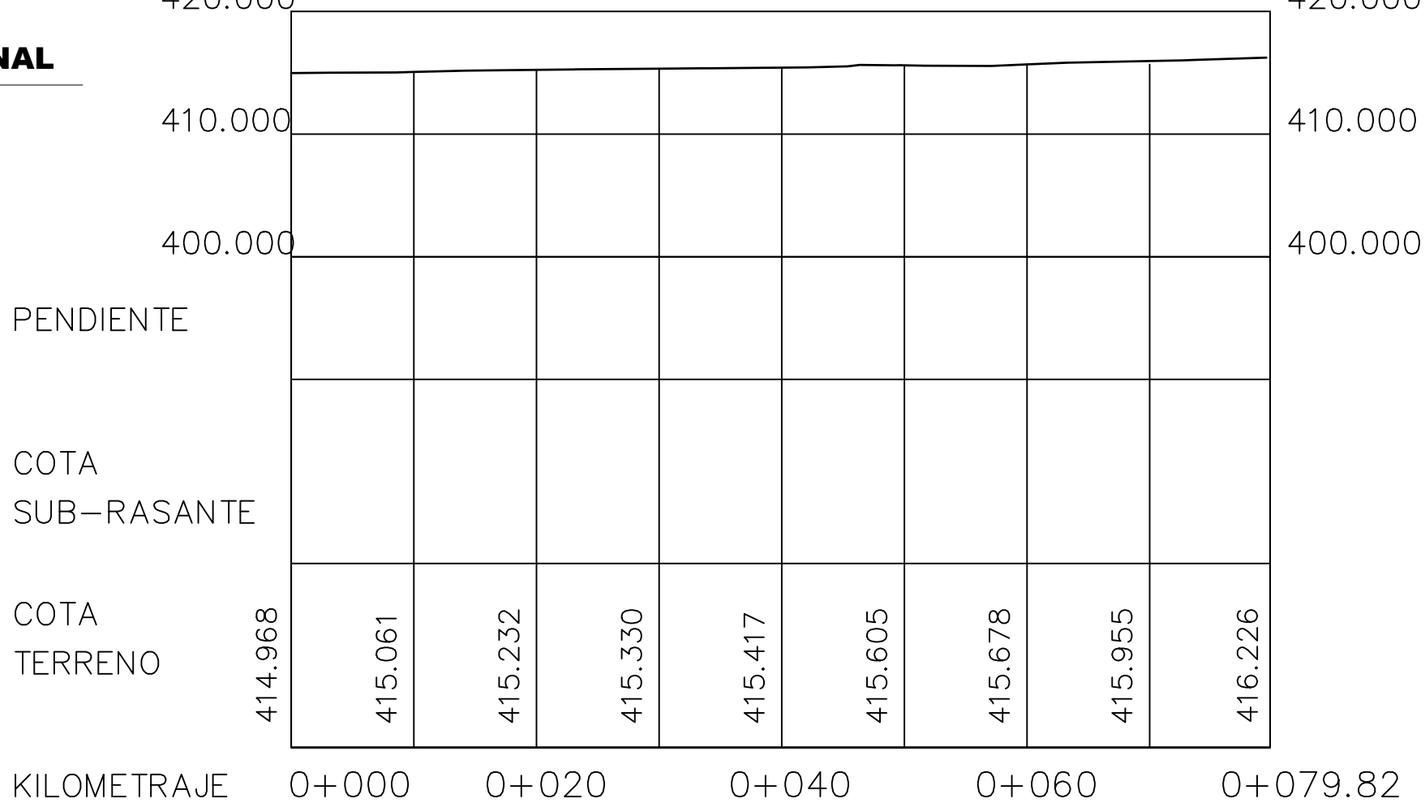
LAMINA: **U-01**

AUTOR: DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ASESOR: BERNARDINO CASTRO SAMILLAN



PERFIL LONGITUDINAL



1.	DATUM	:	WGS 84
2.	HEMISFERIO	:	SUR
3.	ZONA	:	17
4.	UBIGEO	:	010701

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

ESCALA: INDICADA

PLANO: PLANO LONGITUDINAL Y CURVAS DE NIVEL (PLANTA DE TERRENO DE PARROQUIA Y CAPILLA)

DEPARTAMENTO: AMAZONAS

FECHA: DICIEMBRE 2018

AUTOR: DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

PROVINCIA: UTCUBAMBA

LAMINA: **PL-01**

ASESOR: BERNARDINO CASTRO SAMILLAN

DISTRITO: BAGUA GRANDE

LOCALIDAD: SIMON BOLIVAR # 139

2.2.2-ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

“Diseño de la Infraestructura para la Residencial Parroquial Santiago Apóstol, Bagua Grande, Utcubamba, Amazonas - 2018”

INFORME DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS



AUTORES:

Bach. Diaz Lozano Fernando Sigifredo.

Bach. Huanca Quispe Noe.

ASESOR:

Ing. Bernardino Castro Samillan.

CHICLAYO – PERÚ

2018

ÍNDICE

1. Objeto de estudio ..... - 3 -
2. Descripción del proyecto ..... - 3 -
   2.1. Antecedente ..... - 3 -
   2.2. Ubicación ..... - 3 -
   2.3. Accesibilidad ..... - 5 -
   2.4. Geografía ..... - 5 -
   2.5. Geología ..... - 6 -
   2.6. Sismicidad ..... - 6 -
3. Parámetros normativos ..... - 7 -
   3.1. Estructura hidráulica ..... **¡Error! Marcador no definido.**
   3.2. Estudio de mecánica de suelos con fines de sentamiento básico ..... - 8 -
      3.2.1. Exploración y muestreo ..... - 8 -
      3.2.2. Propiedades del suelo analizado ..... **¡Error! Marcador no definido.**
4. Puntos de investigación: Exploración y muestreo **¡Error! Marcador no definido.**
5. Resultados de laboratorio ..... - 11 -
6. Interpretación de resultados de laboratorio ..... - 12 -
   6.1. Clasificación ..... - 12 -
   6.2. Resistencia ..... - 13 -
   6.3. Asentamiento ..... - 17 -
   6.4. Salinidad ..... - 19 -
7. Conclusiones ..... - 20 -
8. Recomendaciones ..... - 21 -
9. Advertencia ..... - 21 -
10. Anexos ..... - 23 -

1. Objeto de estudio

Determinar el tipo de suelo y subsuelo del predio donde se ejecutará el proyecto, por medio de trabajos de campo a través de calicatas, ensayos de laboratorios estándar, especiales; a fin de obtener las principales características físicas y mecánicas del suelo, que garanticen la estabilidad del proyecto.

2. Descripción del proyecto

2.1. Antecedente

Estudio de mecánica de suelos para la elaboración de la tesis titulada:

"Diseño de la Infraestructura para la Residencial Parroquial Santiago Apóstol, Bagua Grande, Utcubamba, Amazonas - 2018"

Se realizó la inspección de la zona de estudio, posterior a las actividades del levantamiento topográfico, cuyos resultados manifiestan una superficie de terreno plano, con ligera inclinación.

2.2. Ubicación

Región	: Amazonas
Provincia	: **Utcubamba**
Distrito	: Bagua Grande
Ciudad	: Bagua grande.
Dirección	: Jr. Simón Bolívar N.º 134.


Amazonas
Utcubamba
El Milagro
Bagua Grande
Cumba
Jamalca
Yamón
Ciudad
Bagua grande

2.3. Accesibilidad

Salida	Llegada	Km Prom.	Tiempo Prom.	Tipo De Vía	Medio Transporte
Lima	Jaén	1,100	1 h 25 min	Aéreo	Transporte Publico
			45 min	Terrestre Asfaltado	Transporte particular
Lima	Bagua Grande	1,100	24 horas	Terrestre Asfalto / afirmado	Transporte particular

Fuente: Googlemaps

2.4. Geografía

La Provincia de Utcubamba cuenta con un territorio de 5 232,57 km cuadrados que representa el 15,4 % del total departamental, presenta límites con las provincias: por el norte Bagua y Condorcanqui el este con la provincia de Bongara, por el sur con la provincia de Luya y por el Oeste con la Provincia de Chota y Jaén.

Esta provincia es atravesada por el ramal interior de la cordillera Occidental de los “Andes del Chamaya”, y por ramal interior al río Utcubamba, La provincia de Utcubamba con su capital Bagua Grande es una ciudad del nororiente del Perú, capital de la provincia de Utcubamba (Amazonas), (5º45'S y 78º26'O), ubicada a orillas del río Utcubamba a unos 450 msnm. No debe confundirse con la ciudad de Bagua en la provincia homónima. Bagua Grande es la ciudad más poblada de la región Amazonas con una población estimada de 50,841 habitantes para el año 2017, Es conocida también como "Corazón de Amazonas". Se convirtió de zona rural a zona urbana debido a la fuerte migración de fines de los años sesenta, ahora es un activo centro comercial transitorio, paso activo para uno de los ingresos a la selva peruana, a través de la carretera marginal de la selva peruana

2.5. Geología

Su crecimiento y desarrollo se da en la cuenca interandina de Bagua, se ha constituido sobre rocas esencialmente cretáceas y esporádicamente ha afectado a las rocas Paleógenos. El flanco occidental de este sinclinal presenta rumbo andino y buzamiento 20 a 30º NE Y el flanco oriental buza hacia el NO. El eje de este sinclinal posiblemente sea el curso del río Utcubamba y afectando a las rocas de la formación El Milagro y La formación Chota

Se distribuyen en las márgenes de los principales ríos como el Marañón, Santiago, Huayabamba, Utcubamba, Chiriaco, Nieva y Tonchima. Los más resaltantes son los ríos Marañón y Santiago, pues constituyen ríos con mayor dinámica fluvial y por consiguiente tienen el poder de transportar materiales gruesos como arenas, gravas y cantos rodados. La naturaleza de estos depósitos está relacionada a las rocas preexistentes en las Cordilleras Oriental, Interandina y Subandina que arrojan materiales calcáreos, limosos, areniscosos, ígneos, metamórficos. Gran parte de estos sedimentos han sido transportados por los sistemas fluviales de dinámica muy intensa, los cuales han ido dándole formas redondeadas, subredondeadas y angulosas, características supeditadas a la distancia del recorrido del material arrancado.

Unidad geológica descrita por Tafur I. (1950), cit, op. en el valle de Cajamarca y definida en dos formaciones (Coñor y Romirón) por Benavides (1956). Según reportes de INGEMMET, (1995), en los cuadrángulos de Bagua Grande, Lonya Grande y Bolivar, ésta secuencia litoestratigráfica se encuentra compuesta de limoarcillitas intercalados con lutitas grises y estratos delgados de calizas nodulares y margas.

Sismicidad

Según el mapa de zonificación sísmica del Perú y de acuerdo a las normas de diseño sismo resistentes del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), el distrito de Bagua Grande se encuentra localizado en la en la zona intensidad sísmica VI, es decir en la Zona de Sismicidad Baja.

3. Parámetros normativos

3.1. Habilitaciones Residenciales.

Reglamento Nacional de Edificaciones y sus modificatorias Habilitaciones para usos especiales del capítulo I y en los artículos 1º y 2º: mencionan que constituyen **habilitaciones para usos especiales** aquellos procesos de habilitación urbana que están destinados a la edificación de locales educativos, **religiosos**, de salud, institucionales, deportivos, recreacionales y campos feriales; además, las dichas habilitaciones para usos especiales, de acuerdo a su finalidad, podrán llevarse a cabo sobre terrenos ubicados en sectores de expansión urbana o que constituyan islas rústicas, con sujeción a los parámetros establecidos en el cuadro resumen de zonificación y las disposiciones del plan de desarrollo urbano. Así mismo, en el capítulo II establece las condiciones generales de diseño, donde menciona que, las habilitaciones para usos especiales no están obligadas a entregar aportes de habilitación puesto que por sus características constituyen parte del equipamiento urbano de la ciudad; de tal manera que, dichas habilitaciones están destinadas a escenarios deportivos, locales recreativos de gran afluencia de público o campos feriales y tienen gran impacto en la infraestructura vial, por lo que debe efectuarse estudios de impacto ambiental y/o vial. (Reglamento Nacional de Edificaciones TH.040, 2018)

3.2. Estudio de mecánica de suelos con fines de cimentación.

3.2.1. Calicatas o pozos a cielo abierto.

Se realizó (04) calicatas, designadas como C-01, C-02, C-03 y C4 que fue realizada en la zona de estudio lote tal ubicación tal.

Calicata	Profundidad
C-1	0.00 - 3.00
C-2	0.00 - 3.00
C-3	0.00 - 3.00
C-4	0.00 - 6.00

3.2.2. Muestreo

Se tomaron **muestras alteradas** (Mab) de cada uno de los tipos de suelos encontrados, en cantidad suficiente para realizar los ensayos de clasificación e identificación de suelos, así mismo, se tomaron **muestras inalteradas** (Mit) en las calicatas para cimentaciones superficiales de edificación residencial, a una profundidad de 3.0m, y al otro lado del terreno a una profundidad de 6.0m para sótano, teniendo en cuenta los criterios tomados por el profesional responsable (PR), para realizar el ensayo de corte directo y así determinar su capacidad portante del suelo analizado.

3.2.3. Ensayos de laboratorio

Las muestras fueron sometidas a ensayos estándar, en las instalaciones del laboratorio ubicado en la Universidad Cesar Vallejo, ciudad de Chiclayo.

3.2.4 Ensayos de laboratorio.

- Análisis Granulométrico por Tamizado, norma ASTM D-422
- Límite Líquido y Límite Plástico, norma ASTM D-4318
- Contenido de Humedad, norma ASTM D-2216
- Peso Unitario del Suelo norma ASTM – D2937 - 71
- Corte Directo ASTM D-3080
- Sales Solubles totales MTC E219
- Clasificación SUCS
- Clasificación AASHTO

3.2.5 Clasificación de suelos

A partir del estudio de las muestras analizadas en el laboratorio, se realizó la clasificación de los mismos de acuerdo al Sistema Unificado de clasificación de Suelos (S.U.C.S.) – Norma ASTM D-2487, la misma que se basa en la granulometría del material y en su plasticidad. Además, se realizó también la clasificación AASHTO. En el siguiente cuadro de resumen, se muestra los resultados de cada ensayo realizado en el laboratorio:

Paralelamente al muestreo, se realizó el registro de las calicatas, bajo la N.T.P. 339.150 y su referencia A.S.T.M. D2488, anotándose las principales características de los tipos de suelos encontrados, tales como: espesor, humedad, plasticidad, etc.

Para la ejecución del presente trabajo se contó con la participación de:

- 01 ingeniero consultor (asesor especialista)
- 01 técnico de edificaciones (tesista)
- 01 asistente técnico (personal contratado)
- 02 auxiliares de excavación (personal contratado)

Así mismo las características de los equipos y herramientas empleadas fueron:

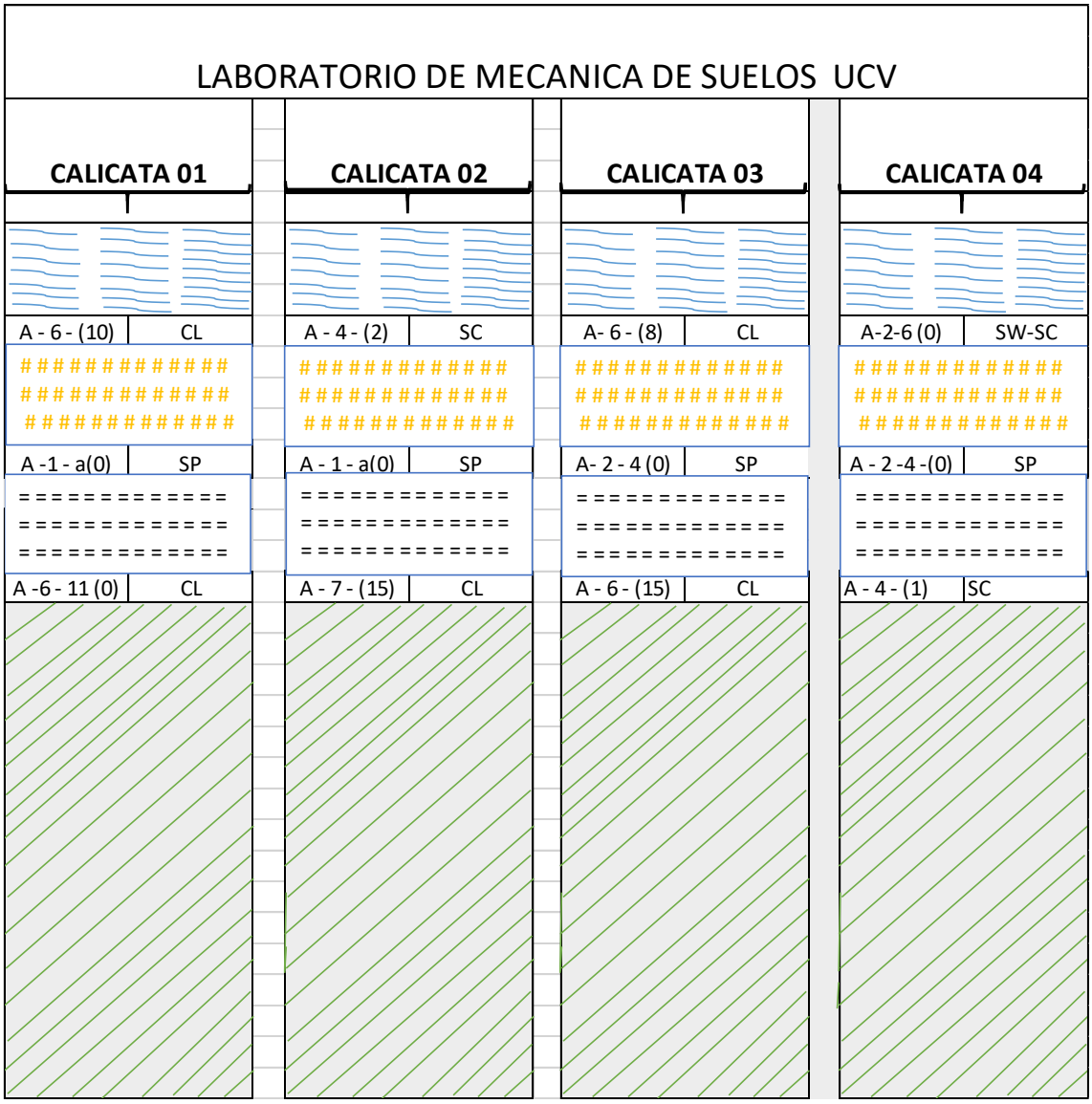
- 01GPS navegador, marca Garmin, modelo GPSMAP 76CSX; configurada en el sistema UTM UPS WGS84 y error de lectura +-4m
- 01 cámara fotográfica Digital
- 03 winchas de mano fibra de vidrio 3 m longitud
- 01 tablero para el etiquetado del proyecto
- 01 movilidad para el transporte del personal y equipos

1. Resultados de laboratorio

se anexan los registros de excavación que muestran la estratigrafía encontrada para las calicatas y/o pozos de exploración, con el siguiente detalle:

CUADRO DE CALICATAS														
					GRANULOMETRIA		CLASIFICACIÓN		LIMITES					
UBICACIÓN	N.º DE CALICATA	MUESTRA	PROFUNDIDAD (m)	HUMEDAD NATURAL	PASA % N.º 4	PASA % 200	ASSHTO	SUCS	LL%	LP%	LP%	SALES (%)	ANGULO DE FRICCIÓN (°)	COHESIÓN (Kg/Cm2)
Jr. Simón Bolívar N.º 134 Bagua Grande, Amazonas	01	M1	0.0 -1.0	18.87	98.4	81.5	A-6 (10)	CL	34.59	19.13	15.5	0	21.2	0.03°
		M2	0.0 -2.0	12.59	83.96	45.01	A-4 (2)	SC	28.71	18.68	10	0	22.8	0.03°
		M3	0.0 - 3.0	14.74	85.26	57.11	A-6 (8)	CL	35.28	17.74	17.75	0	22.2	0.03°
	02	M1	0.0 -1.0	14.23	99.25	84.49	A-1-a (0)	SP	36.62	18.19	18.4	0	21.2	0.03°
		M2	0.0 -2.0	8.51	99.15	88.31	A-1-a (0)	SP	45.82	21.19	24.6	0	22.8	0.03°
		M3	0.0 - 3.0	8.78	79.04	39.45	A-2-4 (0)	SP	25.99	18.73	7.3	0	22.2	0.03°
	03	M1	0.0 -1.0	10.7	74.85	0.59	A-2-6 (0)	SW-SC	18.96	14.16	4.8	0	21.2	0.03°
		M2	0.0 -2.0	4.85	63.5	0	A-2-6 (0)	SW-SC	19.22	15.18	4	0	22.8	0.03°
		M3	0.0 - 3.0	4.85	81.85	1.75	A-2-6 (0)	SW-SC	24.89	36.98	19.74	0	22.2	0.03°
	04	M1	0.0 - 1.0	8.51	86.08	7.67	A-2-6 (0)	SW-SC	36.98	19.74	17.2	0	22.9	0.03°
		M2	2.0 - 4.0	14.35	78.83	7.7	A-2-4 (0)	SW-CS	24.89	14.15	10.7	0	18.1	0.03°
		M3	4.0 - 6.0	14.35	71.86	7.3	A-2-4 (0)	SW-SC	28.71	18.68	10	0	16	0.03°

2. Perfil del suelo.



Fuente: Laboratorio de Suelos UCV

3. Interpretación de resultados de laboratorio

3.1. Clasificación

A profundidad promedio desde el nivel de terreno natural de -3.00m para proyección de estructuras de edificación superior a los 3 niveles y se presencia de suelos arcillosos y limosos, con arena, de baja plasticidad de clasificación SUCS CL y ML; de color marrón a beige claro a medio, de consistencia compacta, presencia de humedad variable mínima.

Mientras que a una profundidad promedio desde el nivel de terreno natural de -6.00m para proyección de estructuras de edificación sótano, se presencia de suelos arcillosos y gravoso, con arena, de baja plasticidad de clasificación SUCS CL y ML; de color marrón a beige claro a medio, de consistencia compacta, presencia de humedad variable mínima.

En base a los ensayos de laboratorio, perfil estratigráfico, la resistencia del terreno al corte, se concluye que la cimentación de las estructuras será del tipo superficial. Sin embargo, la forma y profundidad final de la cimentación lo definirá el Ingeniero estructural, en función al tipo de estructuras a construir y la capacidad del suelo.

3.2. Resistencia

Teniendo en cuenta la naturaleza del terreno y el tipo de suelo se ha considerado en la proyección de las estructuras cimentaciones superficiales a losas armadas conectados con vigas de cimentación. De acuerdo a las características del subsuelo descrito anteriormente se recomienda cimentar a una profundidad no menor de -1.50 m., con respecto al nivel del terreno natural, apoyados directamente sobre relleno controlado.

En el diseño de toda cimentación se debe tener en cuenta, el factor de seguridad (FS) contra la falla por corte y un límite en el asentamiento, por lo que los cálculos hechos para determinar la Capacidad Admisible consideran un FS = 3 y un Asentamiento Total máximo = 2.5 cm. respectivamente.

En tal sentido y conforme se ha indicado hasta ahora, las características de la estructura y del suelo permitirán plantear que la cimentación será del tipo superficial en base a zapatas corridas o aisladas sobre suelos medianamente compactos concordante con lo que será el diseño arquitectónico y estructural, y a partir de los ensayos realizados.

En estas condiciones es de esperar una falla local, situación que será atendida con la expresión de la teoría de Terzaghi para la determinación de la Capacidad Portante del Suelo.

3.3. Capacidad Portante por Resistencia al Esfuerzo Cortante.

La capacidad portante última del suelo puede ser calculada a partir de las características físicas y mecánicas del suelo, la geometría de la cimentación y un mecanismo racional de falla. La capacidad portante admisible, se obtiene dividiendo el valor anterior entre un factor de seguridad de 3,0 Con los datos obtenidos en el Ensayo de Corte Directo (ø, c) se aplicará la Teoría de Karl Terzaghi para el cálculo de la capacidad admisible, cuya formulación será válida en los cimientos cuadrados o circulares que se presenta a continuación:

TIPO DE CIMENTACION	FALLA GENERAL	FALLA LOCAL
Corrida	$q_u = c'Nc + gDNq + 0.5gBNg$	$q_u = 2/3\ c'N'c + gDN'q + 0.5gBN'g$
Cuadrada	$q_u = 1.3c'Nc + gDNq + 0.4gBNg$	$q_u = 2/3 \times 1.3c'N'c + gDN'q + 0.4gBN'g$

Considerando:

Df : Profundidad de Cimentación en m.

B : ancho de la Cimentación en m.

Nc, Nq, Nɣ : Factores de Capacidad de carga de Terzaghi

Se optará, de acuerdo al tipo del suelo, el cálculo de la resistencia del terreno por falla local, además se tomarán en cuenta las siguientes consideraciones:

Calicata N°01: M1

Df : 1.50m
B : 1.00m
Cohesión : 0.3 kg/cm2
Angulo : 21.2°

a) Para cimentación Cuadrada.

qu =1.3 C'Nc + ɣDNq +0.4ɣBNɣ

b) Factor de seguridad (FS)

FS = 3

c) Capacidad Admisible Obtenida.

Qadm= qd/FS = 0.68 kg/cm2

Calicata N°02: M1

Df : 1.5.00m
B : 1.00m
Cohesión : 0.3 kg/cm2
Angulo : 22.8°

a) Para cimentación Cuadrada.

qu =1.3 C'Nc + ɣDNq +0.4ɣBNɣ

b) Factor de seguridad (FS)

FS = 3

c) Capacidad Admisible Obtenida.

Qadm= qd/FS = 0.70 kg/cm2

Calicata N°03: M2

Df : 1.50m
B : 1.0m
Cohesión : 0.3 kg/cm2
Angulo : 22.2°

a) Para cimentación Cuadrada.

qu =1.3 C'Nc + ɣDNq +0.4ɣBNɣ

b) Factor de seguridad (FS)

FS = 3

c) Capacidad Admisible Obtenida.

Qadm= qd/FS = 0.72 kg/cm2

Calicata N°04: M1

Df : 1.50m
B : 1.0m
Cohesión : 0.4 kg/cm2
Angulo : 22.9°

a) Para cimentación Cuadrada.

qu =1.3 C'Nc + ɣDNq +0.4ɣBNɣ

b) Factor de seguridad (FS)

FS = 3

c) Capacidad Admisible Obtenida.

Qadm= qd/FS = 0.84 kg/cm2

3.4. Sismicidad.

De acuerdo al Mapa de Zonificación Sísmica del Perú, según la nueva Norma Sismo Resistente (E-030) del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE); se concluye que el área en estudio se encuentra dentro de la Zona de alta sismicidad (Zona 3), existiendo la posibilidad de que ocurran sismos de intensidades tan considerables como VIII y IX en la escala Mercalli Modificada.

Según Norma Sismo Resistente (E-030), presenta los siguientes parámetros.

Parámetros del suelo	
Factor de Zona	0.4
Tipo de suelo	S2
Periodo de vibración Tp(S)	0.6
Factor de amplificación del Suelo	1.2

3.5. Asentamiento

El asentamiento diferencial tiene mayor relevancia que el total, aun cuando es más difícil estimar el diferencial. Lo anterior es debido a que la magnitud del diferencial depende del suelo y la estructura.

La distorsión máxima y el asentamiento diferencial máximo están establecen relaciones entre sí, luego se tiene relaciones entre el asentamiento diferencial máximo y el asentamiento máximo de una zapata.

Los llamados asentamientos totales y asentamientos diferenciales son analizados para hacer cimentaciones, de los cuales los asentamientos diferenciales son los que podrían comprometer la seguridad de la estructura si sobrepasa una pulgada (1”), que es el asentamiento máximo permisible para estructuras del tipo convencional.

Siempre se determina el asentamiento elástico o inmediato presentado al término de la construcción en base a criterios convencionales en razón al tipo de suelo.

Asentamiento Elástico

Las propiedades elásticas en la cimentación fueron a partir de las tablas publicadas con valores para el tipo de suelo existente donde era desplantada la cimentación.

$$Si = \frac{qa * B(1 - u^2)If}{Es}$$

, donde:

qo (incremento neto del esfuerzo).
B (ancho de la cimentación)
Es (módulo de elasticidad del suelo, estimado).
u (módulo de Poisson).
If (factor de influencia, depende de la forma y proporciones del cimiento según valores usualmente establecidos).

Tipo de Suelo	Es (Ton/m2)
Arcilla Muy Blanda	30 - 300
Blanda	200 - 400
Media	450 - 900
Dura	700 - 2000
Arcilla Arenosa	3000 - 4250
Suelos Glaciares	1000 - 16000
Loess	1500 - 6000
Arena Limosa	500 - 2000
Arena : Suelta	1000 - 2500
: Densa	5000 - 10000
Grava Arenosa : Densa	8000 - 20000
: Suelta	5000 - 14 000
Arcilla Esquistosa	14000 - 140000
Limos	200 - 2000

Tipo de Suelo	μ (-)
Arcilla: Saturada	0.4 – 0.5
No Saturada	0.1 – 0.3
Arenosa	0.2 – 0.3
Limo	0.3 – 0.35
Arena : Densa	0.2 – 0.4
De Grano Grueso	0.15
De Grano Fino	0.25
Roca	0.1 – 0.4
Loess	0.1 – 0.3
Hielo	0.36
Concreto	0.15

FORMA DE LA ZAPATA	VALORES DE I_s (cm/m)			
	CIM. FLEXIBLE			RIGIDA
UBICACION	CENTRO	ESQ.	MEDIO	---
RECTANGULAR L/B = 2	153	77	130	120
L/B = 5	210	105	183	170
L/B = 10	254	127	225	210
CUADRADA	112	56	95	82
CIRCULAR	100	64	85	88

Se obtiene:

Calicata	Referencia	Asentamiento inmediato (cm)
C-1	PTAP	0.11
C-2	PTAP	0.11
C-3	PTAP	0.11
C-4	Sótano	0.11

3.6. Salinidad

Para sulfatos solubles en el suelo, existen tolerancias permisibles según el Reglamento Nacional de Edificaciones.

Requisitos para Concreto expuestos a soluciones de sulfatos

Exposición a sulfatos	Sulfatos solubles en agua, presente en el suelo, % en peso	Tipo de cemento	Relación máxima agua-cemento para concreto en peso normal	F´c mínimo (MPa) para concretos de paso normal y ligero
Insignificante	$0,0 \leq SO_4 < 0,1$	-	-	-
Moderada	$0,1 \leq SO_4 < 0,2$	II, IP (MS), IS (MS), P (MS), I (PM) (MS), I(SM) (MS)	0.50	28
Severa	$0,2 \leq SO_4 < 2,0$	V	0.45	31
Muy severa	$2,0 < SO_4$	Tipo V más puzolana	0.45	31

Los cloruros producen corrosión a estructuras metálicas, refuerzo de acero de concreto, etc. La referencia a valores máximos se encuentra en la Norma Técnica E.060-Concreto Armado, que se incorpora en el Reglamento Nacional de Edificaciones, según el cuadro adjunto:

Contenido máximo de iones cloruros para la protección contra la corrosión del refuerzo

Tipo de Elemento	Ion Cloruro máx. Soluble en agua (% en peso del cemento)
Concreto pretensado	0.06
Concreto armado que es servicios estarán expuesto cloruros	0.15
Concreto Armado que en servicios estará seco o protegido contra la humedad	1.00
Otras construcciones de concreto armado	0.30

Del análisis químico realizado, con la finalidad de obtener el porcentaje de sales totales agresivas al concreto, se tiene:

Análisis Químico

Sustancia	Contenido (%)	Observación
contenido de sales totales	0.05	Nula

Conclusiones

- De acuerdo al estudio presenta los siguientes estratos:
- De la profundidad de 0.00 a 0.10 cm el terreno está formado por material de desmonte.
- De la profundidad de 0.10 a 0.30 m, presenta una arena limosa no plástica de color amarillo clasificado según el sistema unificado SUCS (SM), de baja humedad y en estado suelto.
- Seguido hasta la profundidad de 3.0m está conformado por arcillas inorgánicas de baja plasticidad clasificado según el sistema unificado SUCS (CL), de humedad media y estado semi compacto.
- Para la muestra M1 de la calicata N°01, se obtuvo una cohesión de 0.3 kg/cm2 y un ángulo de fricción interno de 21.2°, asumiendo un Df=1.50m y ancho de cimentación 1.0m (cimentación cuadrada), obtenemos una capacidad admisible de 0.68 kg/cm2
- Para la muestra M1 de la calicata N°02, se obtuvo una cohesión de 0.3 kg/cm2 y un ángulo de fricción interno de 22.8°, asumiendo un Df=1.50m y ancho de cimentación 1.0m (cimentación cuadrada), obtenemos una capacidad admisible de 0.70 kg/cm2
- Para la muestra M1 de la calicata N°03, se obtuvo una cohesión de 0.3 kg/cm2 y un ángulo de fricción interno de 17.84°, asumiendo un Df=1.50m y ancho de cimentación 1.50m (cimentación cuadrada), obtenemos una capacidad admisible de 0.79 kg/cm2

- Para la muestra M1 de la calicata N°04, se obtuvo una cohesión de 0.3 kg/cm2 y un ángulo de fricción interno de 22.9°, asumiendo un Df=2.50m y ancho de cimentación 2.50m (cimentación cuadrada), obtenemos una capacidad admisible de 0.754 kg/cm2
- Los resultados mostrados para la capacidad portante son válidos para este proyecto y tomando en cuenta los parámetros asumidos, como ancho de cimentación y profundidad de desplante.
- Si se define una profundidad de desplante o dimensiones de cimentación diferente deberá calcularse un nuevo valor para la capacidad admisible.
- El contenido de sales encontrado, 0.05% es calificado como no agresivo al concreto.

4. Recomendaciones

1) Implementar las medidas de protección en actividades de excavación para cimentaciones superficiales, mediante entibados y uso de equipos de protección personal, así mismo, evaluar la condición geotécnica de suelo de estudio ante posibles fallas geológicas no contemplada en el presente informe.
2) Considerar medidas de protección de las estructuras en excavación ante las posibles y eventuales precipitaciones pluviales, las cuales pueden afectar la estabilidad de las cimentaciones proyectadas.
3) Diseñar los elementos estructurales con cimentación superficial conectadas con vigas a profundidad mínima de 1.50m, y con cimentación superficial continua en estructuras con menor soporte de deformaciones.
4) Proteger los cimentaciones y elementos estructurales con cemento tipo I adicionado con puzolana ante la evidencia insignificante de sales contenidas en el suelo y su reactividad al incremento de humedad superficial.

5. Advertencia

1) Si durante la construcción se encuentran diferencias en las condiciones del subsuelo establecidas como típicas en este informe, se deberán comunicar oportunamente para realizar los ajustes necesarios a las conclusiones y recomendaciones.
2) Los resultados e investigaciones de campo y laboratorio, así como el análisis, conclusiones y recomendaciones del EMS, sólo se aplicarán al terreno y edificaciones comprendidas en el mismo. No podrán emplearse en otros terrenos o para otras edificaciones.

6. Anexos

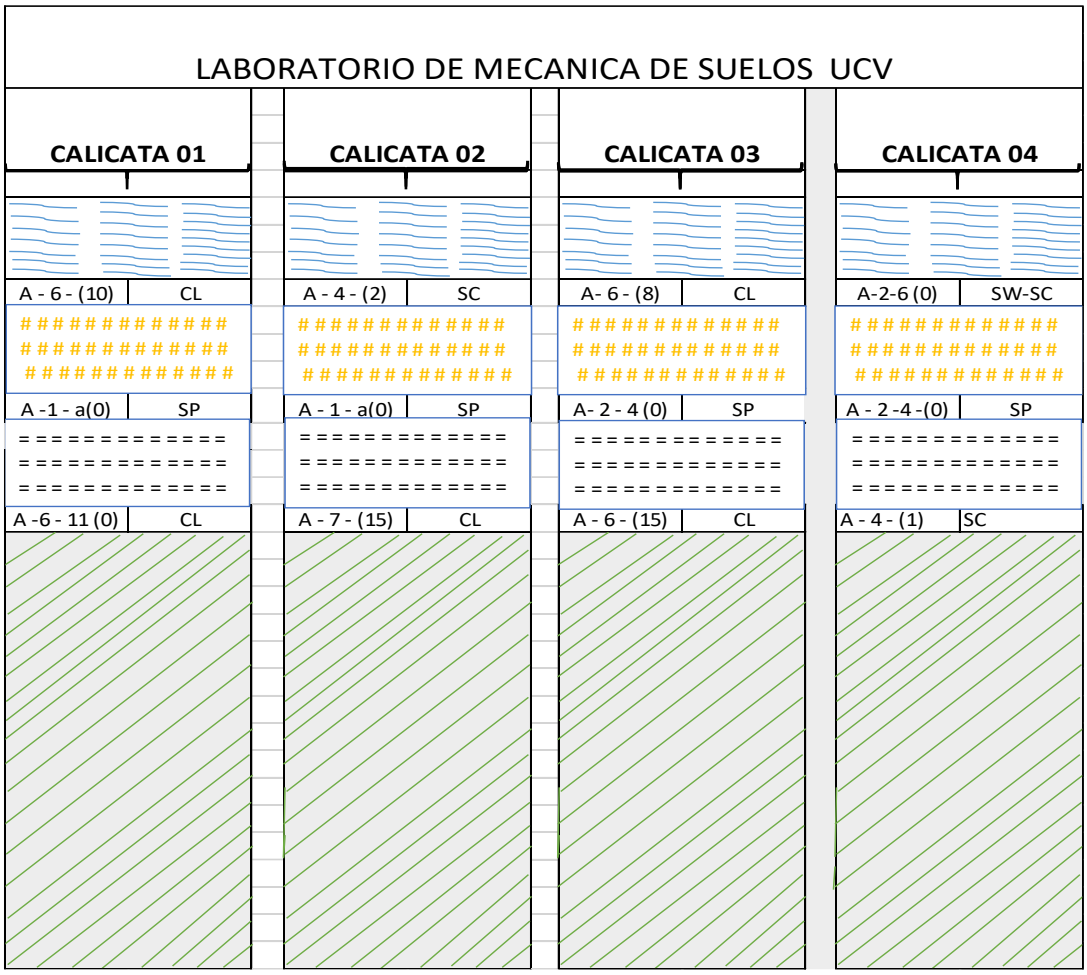
6.1. Perfil estratigráfico

6.2. Panel fotográfico

6.3. Certificados de laboratorio

6.4. Plano de calicatas

6.1. PERFIL ESTRATIGRÁFICO



6.2. PANEL FOTOGRÁFICO



Fotografía 1. Vista de fondo calicata 01.



Fotografía 2. Vista Frontal calicata 01



Fotografía 3. Vista posterior fotografía calicata 02



Fotografía 4. Vista Frontal calicata 02



Fotografía 5. Vista posterior calicata 03



Fotografía 6. Vista frontal calicata 03



Fotografía 7. Vista frontal Calicata 04.



Fotografía 7. Vista Frontal de la calicata 07.



Fotografía 8. Vista profundidad de 6 metros para fin sótano.



Fotografía 8. Otra vista profundidad de 6 metros para fin sótano.

6.3 CERTIFICADOS DE LABORATORIO

C1

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

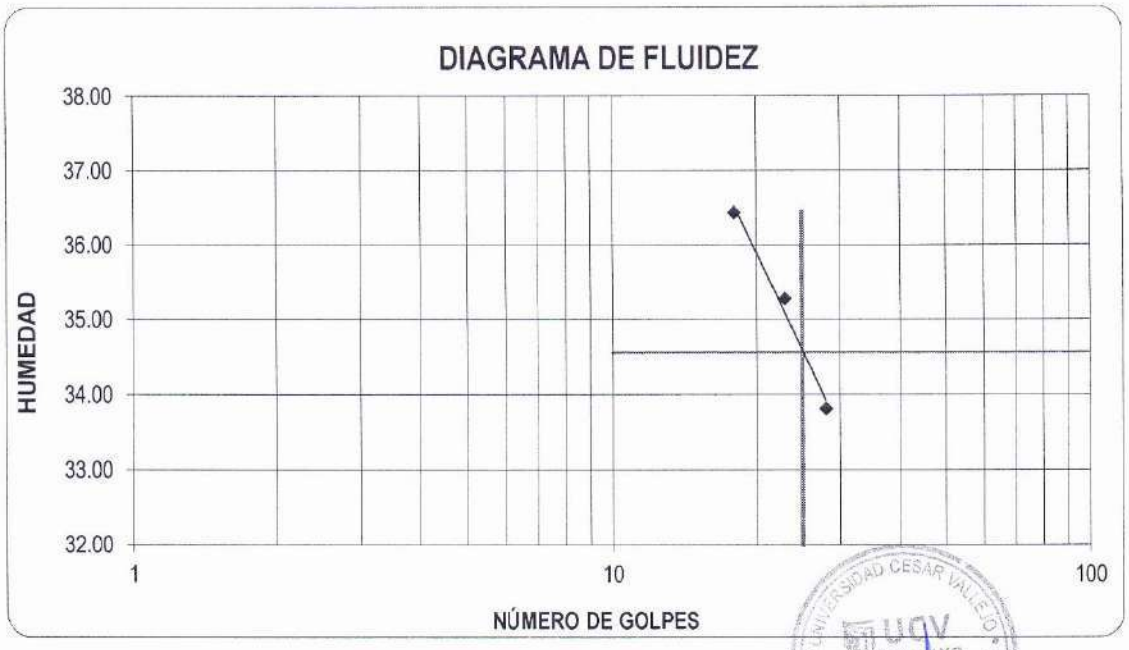
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO	:	TESIS : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL "SANTIAGO APÓSTOL" BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018".
SOLICITANTE	:	HUANCA QUISPE NOÉ / DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
RESPONSABLE	:	ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ
UBICACIÓN	:	BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA
FECHA	:	OCTUBRE DEL 2018

CALICATA **C - 01** ESTRATO : **E-01**

LÍMITES DE CONSISTENCIA		LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
N° de golpes		18	23	28	-	-
Peso tara	(g)	13.66	14.04	12.40	7.17	7.09
Peso tara + suelo húmedo	(g)	20.55	22.40	20.75	7.78	7.79
Peso tara + suelo seco	(g)	18.71	20.22	18.64	7.68	7.68
Humedad %		**36.44**	**35.28**	**33.81**	**19.61**	**18.64**
Límites		**34.59**			**19.13**	



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO · UCV CHICLAYO · RESPONSABLE · LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

ASTM D-422 / MTC E 107

PROYECTO : TESIS : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL "SANTIAGO APÓSTOL" BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018".

SOLICITANTE : HUANCA QUISPE NOÉ / DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ
UBICACIÓN : BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA
FECHA : OCTUBRE DEL 2018

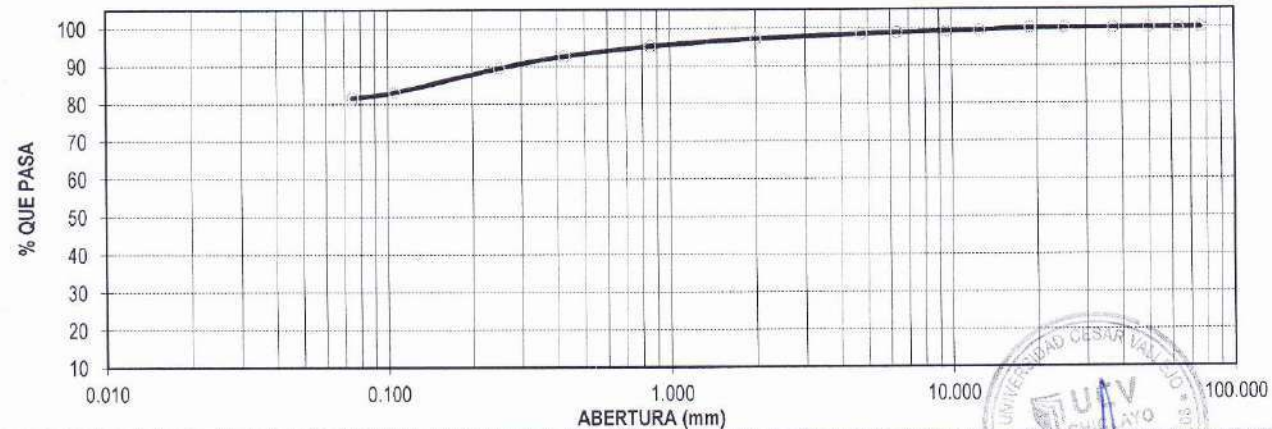
DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C - 01	PROGRESIVA :		PESO INICIAL :	800.00 gr
ESTRATO :	E-01	FECHA :	OCTUBRE DEL 2018	PESO LAVADO SECO :	147.30 gr
PROFUNDIDAD	0.00 - 1.00				

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.500	4.90	0.61	0.61	99.39
3/8"	9.525	1.80	0.23	0.84	99.16
1/4"	6.350	3.40	0.43	1.26	98.74
No4	4.750	2.70	0.34	1.60	98.40
10	2.000	10.00	1.25	2.85	97.15
20	0.850	15.20	1.90	4.75	95.25
40	0.425	21.00	2.63	7.38	92.63
60	0.250	24.90	3.11	10.49	89.51
140	0.106	50.90	6.36	16.85	83.15
200	0.075	12.50	1.56	18.41	81.59
< 200		652.70	81.59	100.00	0.00
Total		800.00	100.0		

DESCRIPCION DE LA MUESTRA			
Peso de tara		14.60	14.90
Sh + Tara		89.80	89.30
Ss + Tara		77.97	77.38
Peso Suelo Seco		63.37	62.48
Peso del agua		11.83	11.92
Contenido de Humedad (%)	:	18.87	
Límite Líquido (LL)	:	34.59	
Límite Plástico (LP)	:	19.13	
Indice Plástico (IP)	:	15.5	
Clasificación SUCS	:	CL	
Clasificación AASHTO	:	A-6 (10)	
Descripcion :		ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD CON ARENA	
Observación AASTHO :		MALO	
Bolonería > 3"	:		
Grava 3"-N°4	:	1.60%	
Arena N°4 - N°200	:	16.81%	
Finos < N°200	:	81.59%	

CURVA GRANULOMETRICA



*** Muestreo e identificación realizada por el solicitante.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Diaz
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

GEOTECNIA DEL PERÚ S.A.C.

SOLICITA : DIAS LOZANO FERNANDO SIGIFREDO Y HUANCA QUISPE NOE
PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIANGO APOSTOL, BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN : BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS - 2018
FECHA : 22 DE OCTUBRE DEL 2018

ENSAYO DE CORTE DIRECTO ASTM D3080

ESTADO : Remoldeado (Material < Tamiz N° 4)
CALICATA : C - 1 - MUESTRA N° 01

MUESTRA : M -1 (SC / A-7-6 (9)) Prof.(m) : 0.00 - 1.00

Especimen	I	II	III
Diametro del anillo (cm)	6.36	6.36	6.36
Altura inicial de muestra (cm)	2.160	2.160	2.160
Densidad húmeda inicial (gr/cm3)	1.491	1.491	1.491
Densidad seca inicial (gr/cm3)	1.202	1.202	1.202
Cont. De humedad inicial	24.05	24.05	24.05
Altura de la muestra antes de aplicar el esuerzo de corte (cm)	2.163	2.163	2.163
Altura final de la muestra (cm)	2.010	1.984	1.976
Densidad húmeda final (gr/cm3)	1.475	1.461	1.456
Densidad seca final (gr/cm3)	1.188	1.173	1.164
Contenido de humedad final (%)	24.20	24.56	25.05
Esfuerzo normal (kg/cm²)	0.5	1.0	1.5
Esfuerzo de corte maximo (kg/cm²)	0.325	0.599	0.867

Angulo de Friccion Interna	21.20
Cohesión (kg/cm²)	0.03º

Realizado por : Téc. Marvin Guevara.
Revisado por : Ing. Carlos Sanchez Diaz.

GEOTECNIA DEL PERU S.A.C. V°B° ENSAYO DE MATERIALES

GEOTECNIA DEL PERU S.A.C.
Carlos Sánchez Diaz
INGENIERO CIVIL
CIP 164865

GEOTECNIA DEL PERÚ S.A.C.

SOLICITA : DIAS LOZANO FERNANDO SIGIFREDO Y HUANCA QUISPE NOE

PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIANGO APOSTOL, BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS - 2018

FECHA : 22 DE OCTUBRE DEL 2018

ENSAYO DE CORTE DIRECTO ASTM D3080

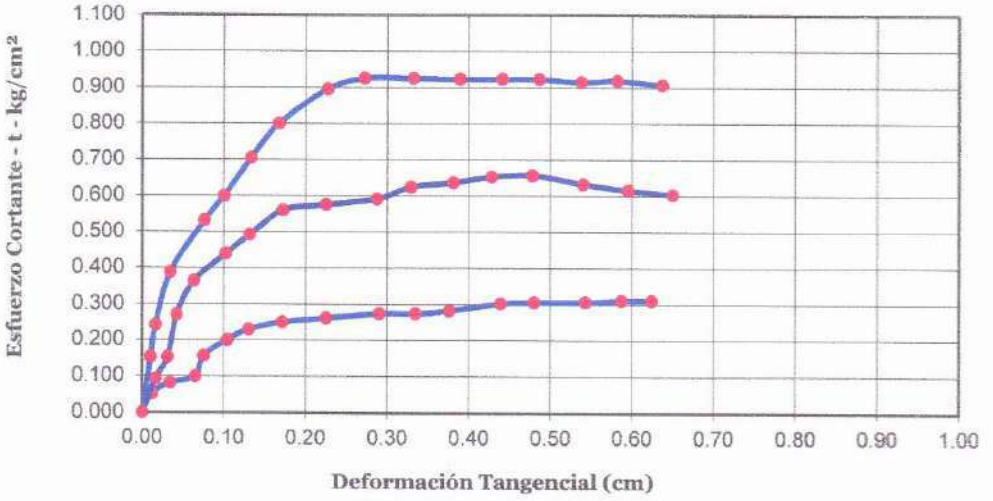
ESTADO : Remoldeado (Material < Tamiz N° 4)

CALICATA : C - 1 - MUESTRA N° 01

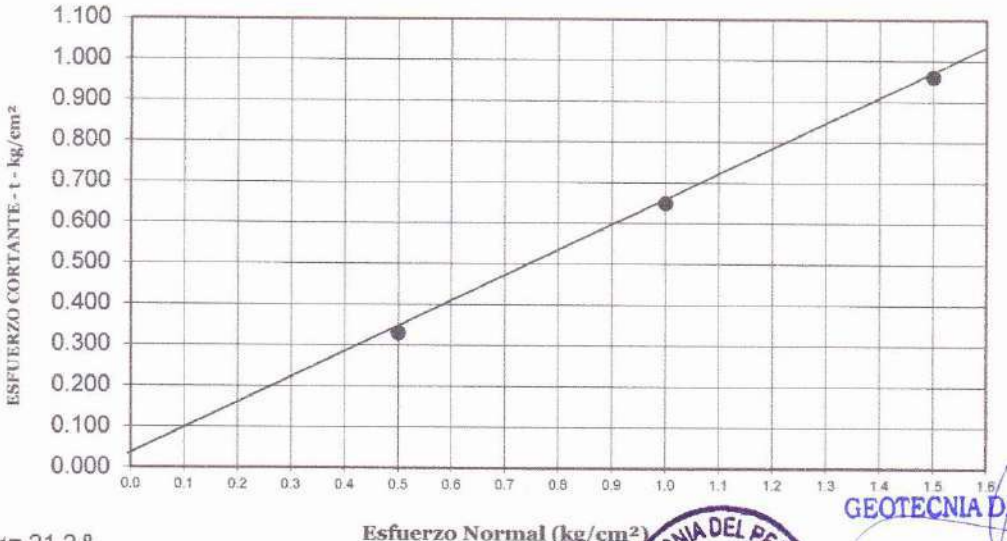
MUESTRA : M -1 (SC / A-7-6 (9))

Prof.(m) : 0.00 - 1.00

DEFORMACION TANGENCIAL vs. ESFUERZO DE CORTE



ESFUERZO NORMAL vs. ESFUERZO DE CORTE



ϕ= 21.2 °

C= 0.03 kg/cm²

GEOTECNIA DEL PERU S.A.C.

Carlos Sánchez Diaz

INGENIERO CIVIL

CIP. 164865

GEOTECNIA DEL PERU S.A.C. V°B° ENSAYO DE MATERIALES

Oficina: Jr. Madre de Dios N°400 / Lab.: Jr. Madre de Dios N°340

E-mail: geotecniadelperusac@hotmail.com

Movistar: 971138046

GEOTECNIA DEL PERÚ s.a.c.

CALICATA : C-1 MUESTRA N° 01

MUESTRA : M1- PROF. 0.00 - 1.50 m.

CAPACIDAD ADMISIBLE

Según TERZAGUI Y PECK (1967):

$$Q_{ult} = S_c*c*N_c+0,5*S_g*g*B*N_g+S_q*q*N_q$$

$$q_{adm} = q_{ult} / FS$$

Calculo de Asentamientos:

$$S_i = \frac{B(1-\upsilon^2) I_f}{E_s}$$

Parámetros de cálculo	
Angulo de Friccion interna f	21.2
Cohesión (kg/cm²) c':	0.3
Densidad del Suelo Natural	1.300
Densidad del Suelo Seco	1.048
Humedad del Suelo (%)	24.05
Factor de Seguridad	3

Coef. de empuje de tierras		
ka	=	0.47
Kp	=	2.13
ko	=	0.64

FACTORES DE CAPACIDAD DE CARGA (vesic)				FACTORES DE FORMA			
					Corrid.	Cuad.	Rect.
N_c =	16.02	N_q/N_c =	0.45	S_c =	1	1.45	1.23
N_q =	7.21	tan f =	0.39	S_q =	1	1.39	1.19
N_g =	6.37			S_γ =	1	0.60	0.80

Cimentacion Corrida:

Ancho de Ciment. B (m)	Larg. Ciment. L (m)	Desplante Df (m)	Qu t/m²	Qad kg/cm²	De cm	Dc cm	Dadm cm
1.00		1.00	16.51	**0.55**	0.06	0.80	0.43
1.00		1.50	20.29	**0.68**	0.07	0.80	0.43
1.00		2.00	24.07	**0.80**	0.08	0.80	0.44
1.00		3.00	31.63	**1.05**	0.11	0.80	0.45

GEOTECNIA DEL PERU S.A.C

Carlos Sánchez Díaz
INGENIERO CIVIL
CIP. 154555

Oficina: Jr. Madre de Dios N°400 / Lab.: Jr. Madre de Dios N°340
E-mail: geotecniadelperusac@hotmail.com
Movistar: 971138046

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

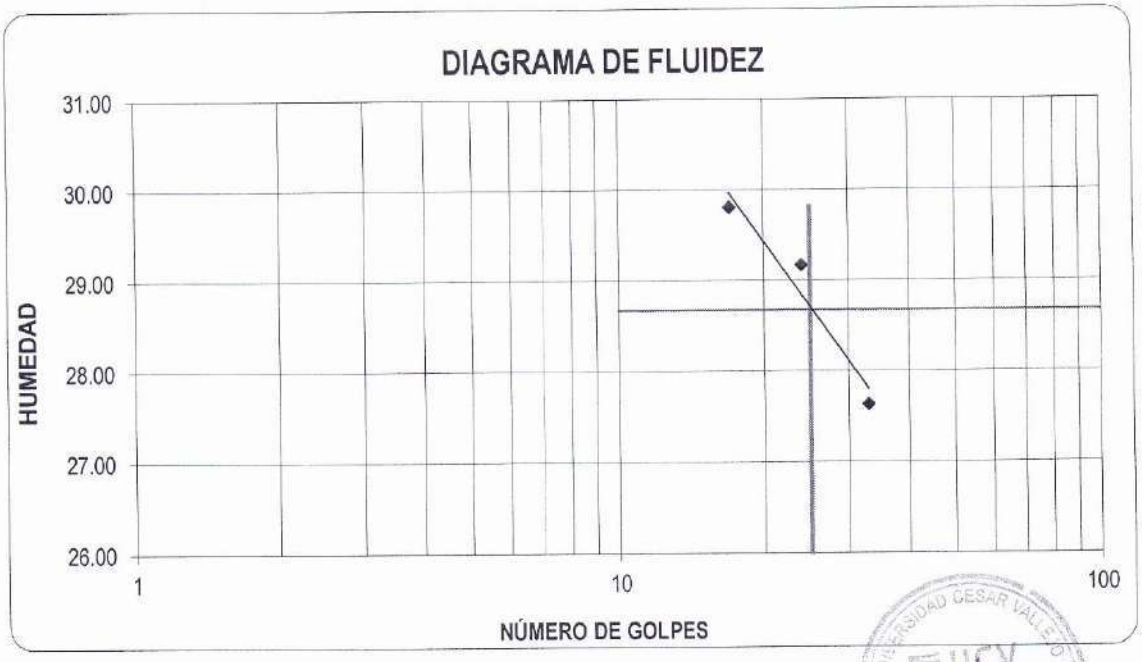
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO	:	TESIS : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL "SANTIAGO APÓSTOL" BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018".
SOLICITANTE	:	HUANCA QUISPE NOÉ / DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
RESPONSABLE	:	ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ
UBICACIÓN	:	BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA
FECHA	:	OCTUBRE DEL 2018

CALICATA **C - 01** ESTRATO : **E-02**

LÍMITES DE CONSISTENCIA		LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
Nº de golpes		17	24	33	-	-
Peso tara	(g)	10.24	10.31	9.82	10.55	10.58
Peso tara + suelo húmedo	(g)	18.34	20.54	20.86	16.83	16.88
Peso tara + suelo seco	(g)	16.48	18.23	18.47	15.84	15.89
Humedad %		29.81	29.17	27.63	18.71	18.64
Límites		28.71			18.68	



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

UCV CHICLAYO RESPONSABLE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

ASTM D-422 / MTC E 107

PROYECTO : TESIS : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL "SANTIAGO APÓSTOL" BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018".

SOLICITANTE : HUANCA QUISPE NOÉ / DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ
UBICACIÓN : BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA
FECHA : OCTUBRE DEL 2018

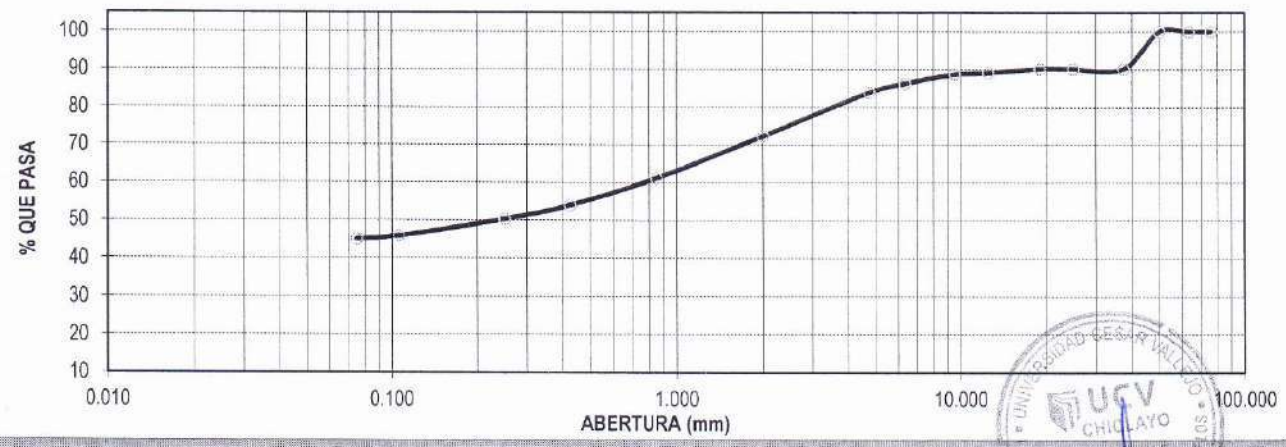
DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C - 01	PROGRESIVA :		PESO INICIAL :	800.00 gr
ESTRATO :	E-02	FECHA :	OCTUBRE DEL 2018	PESO LAVADO SECO :	439.90 gr
PROFUNDIDAD	1.00 - 2.00				

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	37.500	78.40	9.80	9.80	90.20
1"	25.000	0.00	0.00	9.80	90.20
3/4"	19.000	0.00	0.00	9.80	90.20
1/2"	12.500	8.10	1.01	10.81	89.19
3/8"	9.525	3.70	0.46	11.28	88.73
1/4"	6.350	19.30	2.41	13.69	86.31
No4	4.750	18.80	2.35	16.04	83.96
10	2.000	93.10	11.64	27.68	72.33
20	0.850	89.70	11.21	38.89	61.11
40	0.425	57.80	7.23	46.11	53.89
60	0.250	28.80	3.60	49.71	50.29
140	0.106	35.70	4.46	54.18	45.83
200	0.075	6.50	0.81	54.99	45.01
< 200		360.10	45.01	100.00	0.00
Total		800.00	100.0		

DESCRIPCION DE LA MUESTRA			
Peso de tara		13.60	13.90
Sh + Tara		92.20	92.10
Ss + Tara		83.35	83.42
Peso Suelo Seco		69.75	69.52
Peso del agua		8.85	8.68
Contenido de Humedad (%)	:	12.59	
Límite Líquido (LL)	:	28.71	
Límite Plástico (LP)	:	18.68	
Indice Plástico (IP)	:	10.0	
Clasificación SUCS	:	SC	
Clasificación AASHTO	:	A-4 (2)	
Descripcion :		ARENA ARCILLOSA CON GRAVA	
Observación AASTHO :		REGULAR-MALO	
Boloneria > 3"	:		
Grava 3"-N°4	:	16.04%	
Arena N°4 - N°200	:	38.95%	
Finos < N°200	:	45.01%	

CURVA GRANULOMETRICA



*** Muestreo e identificación realizada por el solicitante.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
JEFE DE LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES

GEOTECNIA DEL PERÚ S.A.C.

SOLICITA : DIAS LOZANO FERNANDO SIGIFREDO Y HUANCA QUISPE NOE
PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIANGO APOSTOL, BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN : BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS - 2018
FECHA : 22 DE OCTUBRE DEL 2018

ENSAYO DE CORTE DIRECTO ASTM D3080

ESTADO : Remoldeado (Material < Tamiz N° 4)
CALICATA : C - 1 - MUESTRA N° 02

MUESTRA : M - 1 (ML / A-4-6 (4)) Prof.(m) : 1.00 - 2.00

Especimen	I	II	III
Diametro del anillo (cm)	6.36	6.36	6.36
Altura inicial de muestra (cm)	2.160	2.160	2.160
Densidad húmeda inicial (gr/cm3)	1.361	1.361	1.361
Densidad seca inicial (gr/cm3)	0.747	0.747	0.747
Cont. De humedad inicial	82.15	82.15	82.15
Altura de la muestra antes de aplicar el esuerzo de corte (cm)	2.175	2.175	2.175
Altura final de la muestra (cm)	2.010	1.984	1.976
Densidad húmeda final (gr/cm3)	1.360	1.354	1.350
Densidad seca final (gr/cm3)	0.723	0.742	0.739
Contenido de humedad final (%)	88.10	82.55	82.65
Esfuerzo normal (kg/cm²)	0.5	1.0	1.5
Esfuerzo de corte maximo (kg/cm²)	0.185	0.365	0.6707

Angulo de Friccion Interna	22.80
Cohesión (kg/cm²)	0.03°

Realizado por : Téc. Marvin Guevara.
Revisado por : Ing. Carlos Sanchez Diaz.

GEOTECNIA DEL PERU S.A.C. V°B° ENSAYO DE MATERIALES

GEOTECNIA DEL PERU S.A.C
Carlos Sánchez Díaz
INGENIERO CIVIL
CIP. 164865

Oficina: Jr. Madre de Dios N°400 / Lab.: Jr. Madre de Dios N°340
E-mail: geotecniadelperusac@hotmail.com
Movistar: 971138046

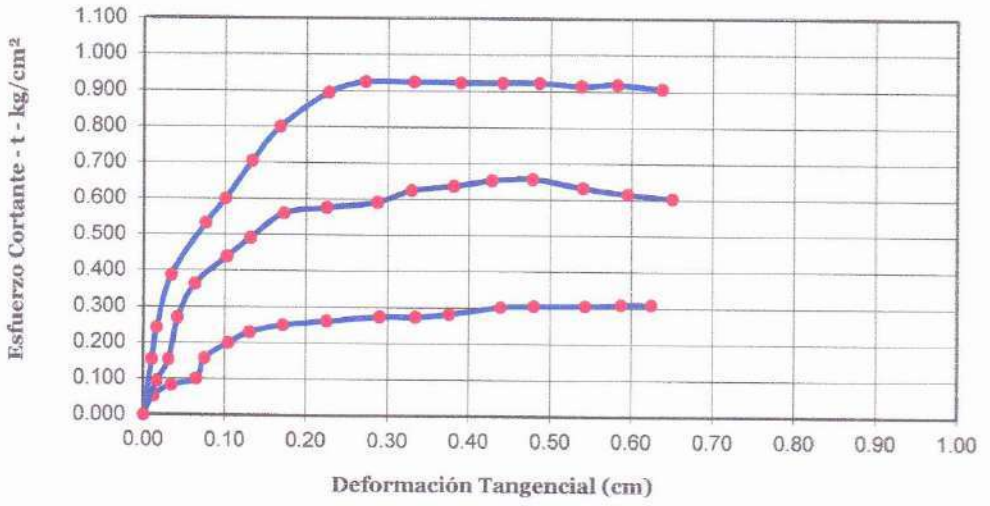
GEOTECNIA DEL PERÚ s.a.c.

SOLICITA	: DIAS LOZANO FERNANDO SIGIFREDO Y HUANCA QUISPE NOE
PROYECTO	: DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIANGO APOSTOL, BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	: BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS - 2018
FECHA	: 22 DE OCTUBRE DEL 2018

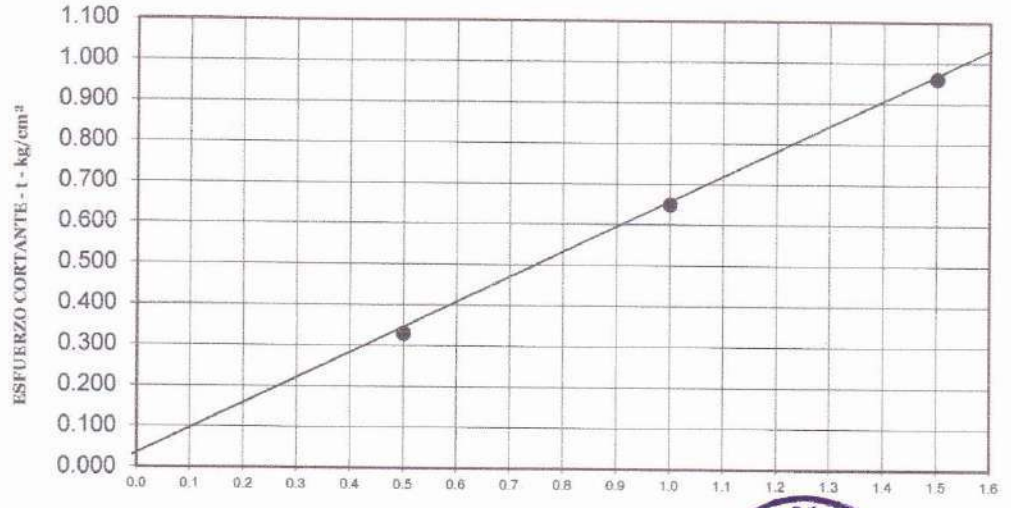
ENSAYO DE CORTE DIRECTO ASTM D3080

ESTADO	: Remoldeado (Material < Tamiz N° 4)
CALICATA	: C - 1 - MUESTRA N° 02
MUESTRA	: M - 1 (ML / A-4-6 (4))
Prof.(m)	: 1.00 - 2.00

DEFORMACION TANGENCIAL vs. ESFUERZO DE CORTE



ESFUERZO NORMAL vs. ESFUERZO DE CORTE



ϕ = 22.8 °
C= 0.03 kg/cm²

GEOTECNIA DEL PERU S.A.C
Carlos Sánchez Díaz
INGENIERO CIVIL
CIP. 164865

Oficina: Jr. Madre de Dios N°400 / Lab.: Jr. Madre de Dios N°340
E-mail: geotecniadelperusac@hotmail.com
Movistar: 971138046

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

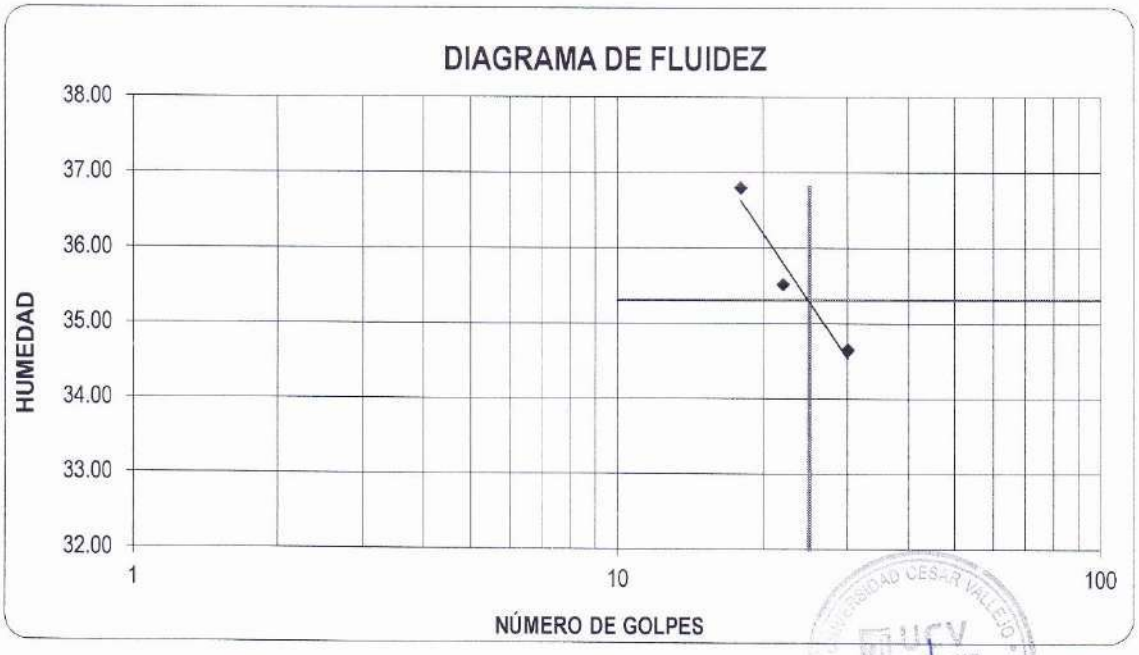
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO	:	TESIS : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL "SANTIAGO APÓSTOL" BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018".
SOLICITANTE	:	HUANCA QUISPE NOÉ / DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
RESPONSABLE	:	ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ
UBICACIÓN	:	BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA
FECHA	:	OCTUBRE DEL 2018

CALICATA **C - 01** ESTRATO : **E-03**

LÍMITES DE CONSISTENCIA		LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
Nº de golpes		18	22	30	-	-
Peso tara	(g)	13.66	12.40	14.25	7.17	7.09
Peso tara + suelo húmedo	(g)	20.76	23.54	21.75	7.96	7.96
Peso tara + suelo seco	(g)	18.85	20.62	19.82	7.84	7.83
Humedad %		**36.80**	**35.52**	**34.65**	**17.91**	**17.57**
Límites		**35.28**			**17.74**	



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ASFALTO

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

ASTM D-422 / MTC E 107

PROYECTO : TESIS : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL "SANTIAGO APÓSTOL" BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018".

SOLICITANTE : HUANCA QUISPE NOÉ / DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ
UBICACIÓN : BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA
FECHA : OCTUBRE DEL 2018

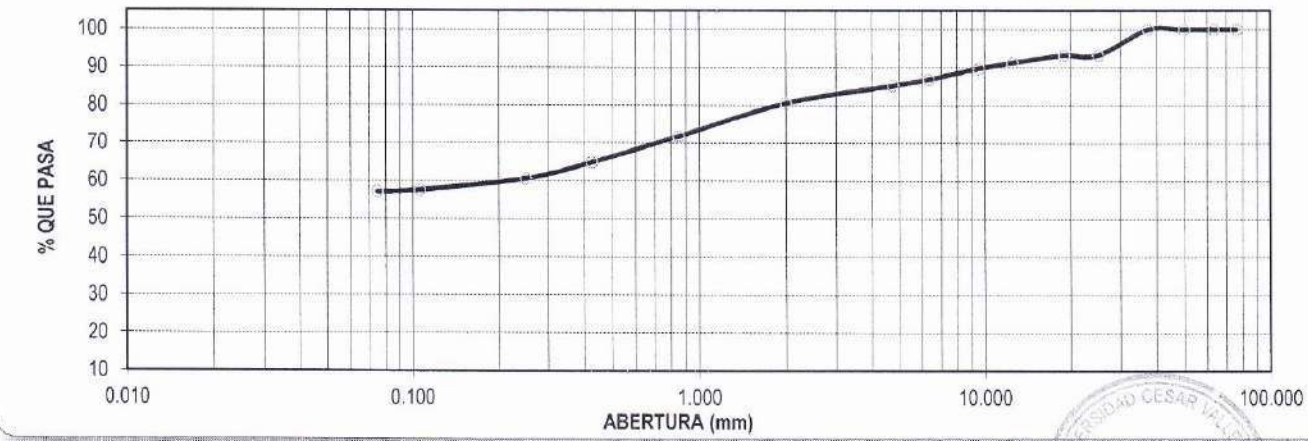
DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C - 01	PROGRESIVA :		PESO INICIAL :	800.00 gr
ESTRATO :	E-03	FECHA :	OCTUBRE DEL 2018	PESO LAVADO SECO :	343.10 gr
PROFUNDIDAD	2.00 - 3.00				

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.000	54.20	6.78	6.78	93.23
3/4"	19.000	0.00	0.00	6.78	93.23
1/2"	12.500	15.80	1.98	8.75	91.25
3/8"	9.525	12.00	1.50	10.25	89.75
1/4"	6.350	23.00	2.88	13.13	86.88
No4	4.750	12.90	1.61	14.74	85.26
10	2.000	37.40	4.68	19.41	80.59
20	0.850	69.80	8.73	28.14	71.86
40	0.425	55.60	6.95	35.09	64.91
60	0.250	34.60	4.33	39.41	60.59
140	0.106	24.10	3.01	42.43	57.58
200	0.075	3.70	0.46	42.89	57.11
< 200		456.90	57.11	100.00	0.00
Total		800.00	100.0		

DESCRIPCION DE LA MUESTRA			
Peso de tara		13.20	13.40
Sh + Tara		90.90	90.80
Ss + Tara		80.82	80.96
Peso Suelo Seco		67.62	67.56
Peso del agua		10.08	9.84
Contenido de Humedad (%)	:	14.74	
Límite Líquido (LL)	:	35.28	
Límite Plástico (LP)	:	17.74	
Indice Plástico (IP)	:	17.5	
Clasificación SUCS	:	CL	
Clasificación AASHTO	:	A-6 (8)	
Descripcion :		ARCILLA ARENOSA DE BAJA PLASTICIDAD	
Observación AASTHO :		MALO	
Boloneria > 3"	:		
Grava 3"-N°4	:	14.74%	
Arena N°4 - N°200	:	28.15%	
Finos < N°200	:	57.11%	

CURVA GRANULOMETRICA



*** Muestreo e identificación realizada por el solicitante.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Victoria de los Angeles Agustin Diaz
JEFE DE LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES

GEOTECNIA DEL PERÚ s.a.c.

SOLICITA : DIAS LOZANO FERNANDO SIGIFREDO Y HUANCA QUISPE NOE
PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIANGO APOSTOL, BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN : BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS - 2018
FECHA : 22 DE OCTUBRE DEL 2018

ENSAYO DE CORTE DIRECTO ASTM D3080

ESTADO : Remoldeado (Material < Tamiz N° 4)
CALICATA : C - 1 MUESTRA N° 03

MUESTRA : M - 1 (CL / A-6 (11)) Prof.(m) : 2.00 - 3.00

Especimen	I	II	III
Diametro del anillo (cm)	6.36	6.36	6.36
Altura inicial de muestra (cm)	2.165	2.165	2.165
Densidad húmeda inicial (gr/cm3)	1.395	1.395	1.395
Densidad seca inicial (gr/cm3)	0.954	0.954	0.954
Cont. De humedad inicial	46.16	46.16	46.16
Altura de la muestra antes de aplicar el esuerzo de corte (cm)	2.185	2.185	2.185
Altura final de la muestra (cm)	2.010	1.984	1.976
Densidad húmeda final (gr/cm3)	1.360	1.367	1.376
Densidad seca final (gr/cm3)	0.925	0.929	0.934
Contenido de humedad final (%)	47.05	47.15	47.35
Esfuerzo normal (kg/cm²)	0.5	1.0	1.5
Esfuerzo de corte maximo (kg/cm²)	0.311	0.592	0.827

Angulo de Friccion Interna	22.20
Cohesión (kg/cm²)	0.03°

Realizado por : Téc. Marvin Guevara.
Revisado por : Ing. Carlos Sanchez Diaz.

GEOTECNIA DEL PERU S.A.C. V°B° ENSAYO DE MATERIALES

GEOTECNIA DEL PERU S.A.C
Carlos Sánchez Díaz
INGENIERO CIVIL
CIP 164865

Oficina: Jr. Madre de Dios N°400 / Lab.: Jr. Madre de Dios N°340
E-mail: geotecniadelperusac@hotmail.com
Movistar: 971138046

GEOTECNIA DEL PERÚ S.A.C.

SOLICITA : DIAS LOZANO FERNANDO SIGIFREDO Y HUANCA QUISPE NOE

PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIANGO APOSTOL, BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS - 2018

FECHA : 22 DE OCTUBRE DEL 2018

ENSAYO DE CORTE DIRECTO ASTM D3080

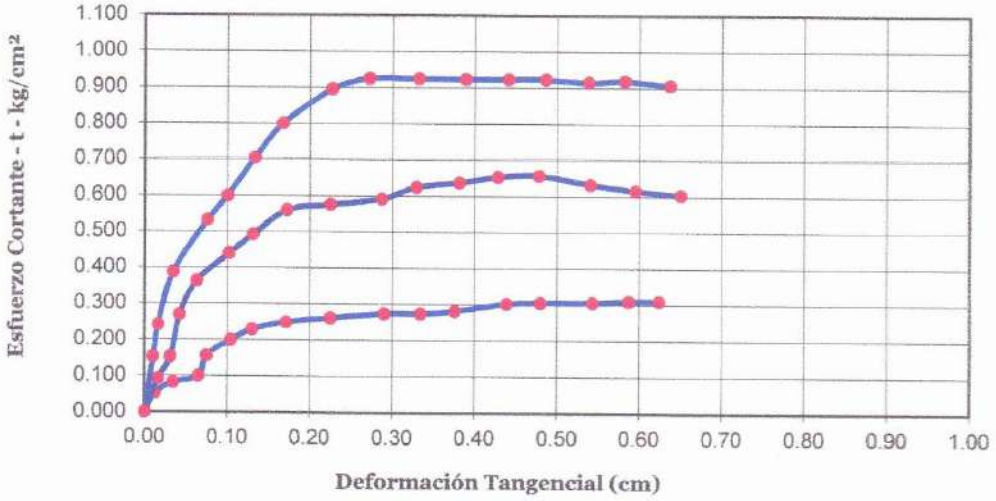
ESTADO : Remoldeado (Material < Tamiz N° 4)

CALICATA : C - 1 MUESTRA N° 03

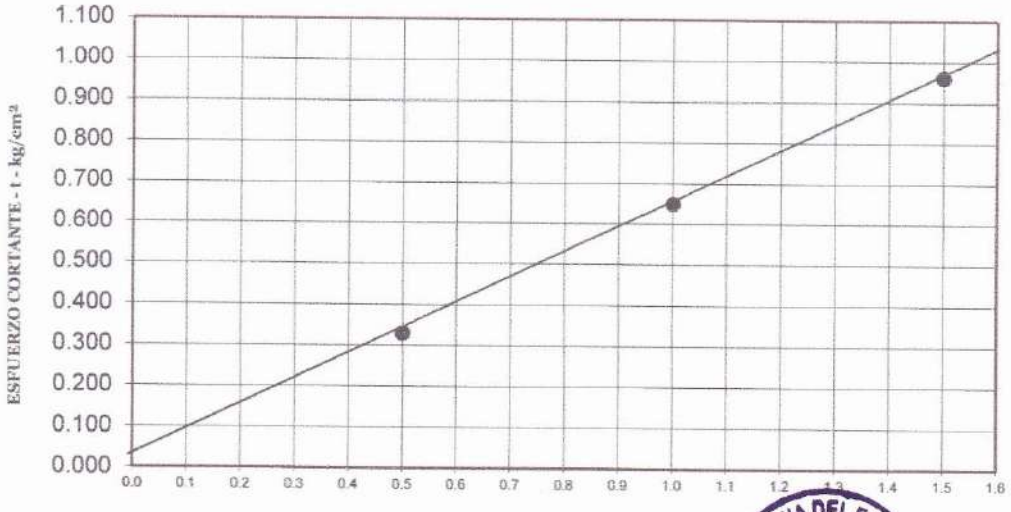
MUESTRA : M - 1 (CL / A-6 (11))

Prof.(m) : 2.00 - 3.00

DEFORMACION TANGENCIAL vs. ESFUERZO DE CORTE



ESFUERZO NORMAL vs. ESFUERZO DE CORTE



ϕ = 22.2 °

C= 0.03 kg/cm²

GEOTECNIA DEL PERU S.A.C

Carlos Sánchez Díaz
INGENIERO CIVIL
CIP. 164865

Oficina: Jr. Madre de Dios N°400 / Lab.: Jr. Madre de Dios N° 340
E-mail: geotecniadelperusac@hotmail.com
Movistar: 971138046

C2

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

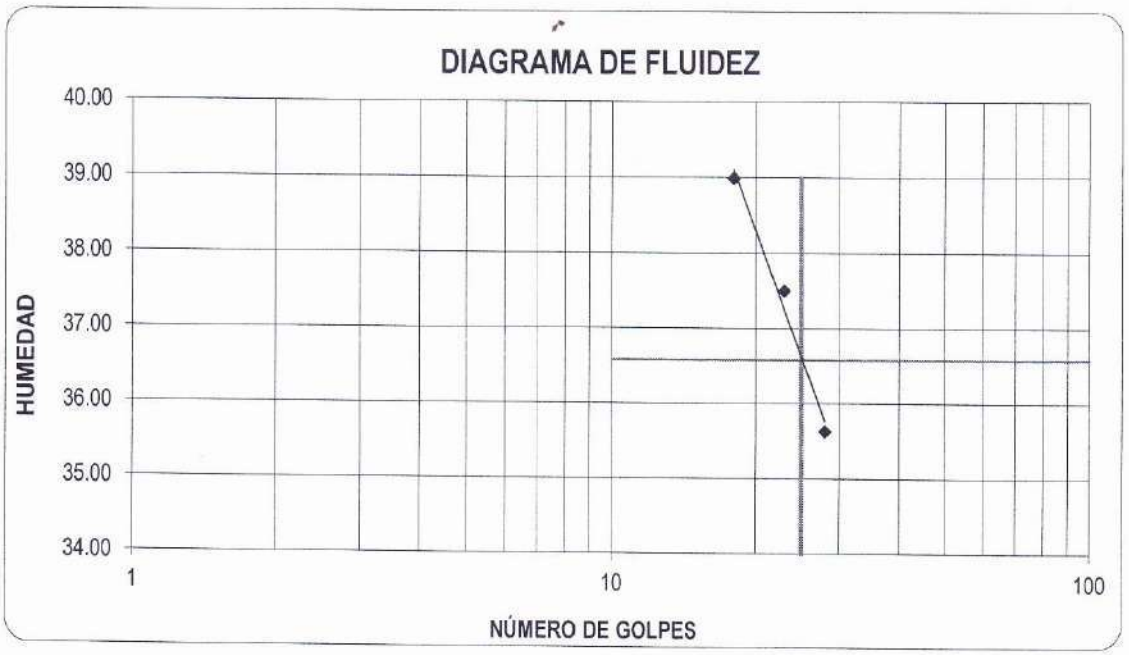
LÍMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL "SANTIAGO APÓSTOL" BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018".

SOLICITANTE : HUANCA QUISPE NOÉ / DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ
UBICACIÓN : BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA
FECHA : OCTUBRE DEL 2018

CALICATA **C - 02** ESTRATO : **E-01**

LÍMITES DE CONSISTENCIA		LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
Nº de golpes		18	23	28	-	-
Peso tara	(g)	14.06	13.58	13.64	7.06	7.35
Peso tara + suelo húmedo	(g)	20.94	19.63	20.34	8.15	8.14
Peso tara + suelo seco	(g)	19.01	17.98	18.58	7.98	8.02
Humedad %		**38.99**	**37.50**	**35.63**	**18.48**	**17.91**
Límites		**36.62**			**18.19**	



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

ASTM D-422 / MTC E 107

PROYECTO : TESIS : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL "SANTIAGO APÓSTOL" BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018".

SOLICITANTE : HUANCA QUISPE NOÉ / DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DÍAZ
UBICACIÓN : BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA
FECHA : OCTUBRE DEL 2018

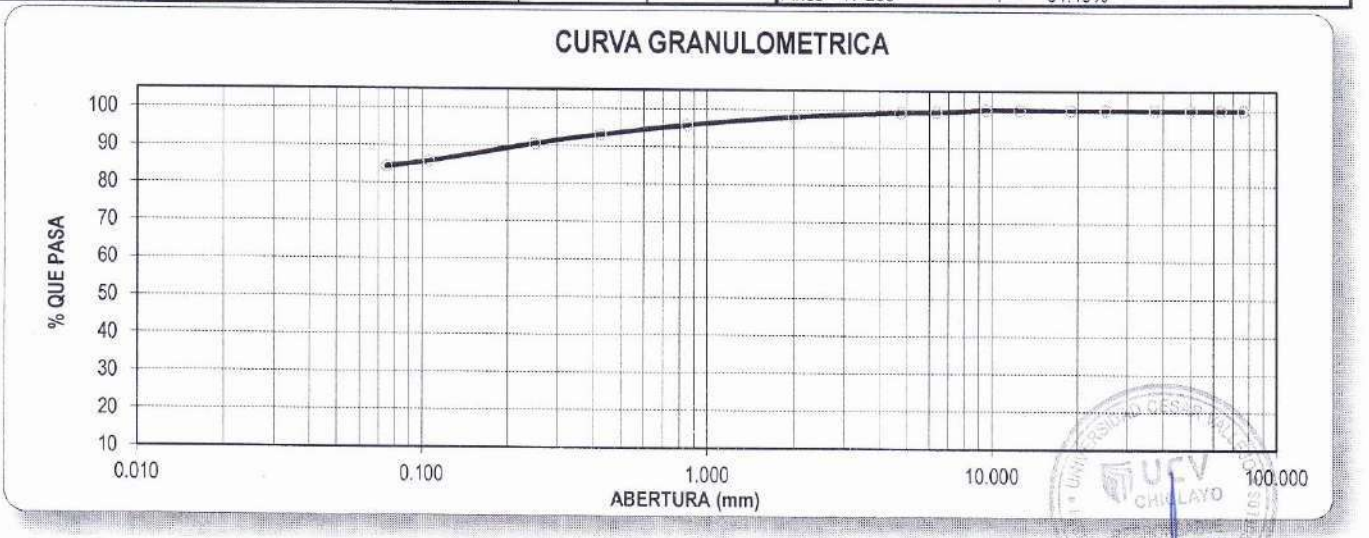
DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C - 02	PROGRESIVA :		PESO INICIAL :	800.00 gr
ESTRATO :	E-01	FECHA :	OCTUBRE DEL 2018	PESO LAVADO SECO :	124.10 gr
PROFUNDIDAD	0.00 - 0.50				

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00
1/4"	6.350	4.50	0.56	0.56	99.44
No4	4.750	1.50	0.19	0.75	99.25
10	2.000	9.90	1.24	1.99	98.01
20	0.850	18.30	2.29	4.28	95.73
40	0.425	20.80	2.60	6.88	93.13
60	0.250	19.70	2.46	9.34	90.66
140	0.106	38.30	4.79	14.13	85.88
200	0.075	11.10	1.39	15.51	84.49
< 200		675.90	84.49	100.00	0.00
Total		800.00	100.0		

DESCRIPCION DE LA MUESTRA			
Peso de tara		7.80	7.60
Sh + Tara		106.90	107.00
Ss + Tara		94.51	94.66
Peso Suelo Seco		86.71	87.06
Peso del agua		12.39	12.34
Contenido de Humedad (%)	:	14.23	
Límite Líquido (LL)	:	36.62	
Límite Plástico (LP)	:	18.19	
Indice Plástico (IP)	:	18.4	
Clasificación SUCS	:	CL	
Clasificación AASHTO	:	A-6 (11)	
Descripcion :		ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD CON ARENA	
Observación AASTHO :		MALO	
Boloneria > 3"	:		
Grava 3"-N°4	:	0.75%	
Arena N°4 - N°200	:	14.76%	
Finos < N°200	:	84.49%	

CURVA GRANULOMETRICA



*** Muestreo e identificación realizada por el solicitante.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Victoria de los Angeles Agustin Diaz
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

GEOTECNIA DEL PERÚ S.A.C.

SOLICITA : DIAS LOZANO FERNANDO SIGIFREDO Y HUANCA QUISPE NOE
PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN : BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS - 2018
FECHA : 22 DE OCTUBRE DEL 2018

ENSAYO DE CORTE DIRECTO ASTM D3080

ESTADO : Remoldeado (Material < Tamiz N° 4)
CALICATA : C - 2 - MUESTRA N° 01

MUESTRA : M - 1 (CL / A-2-7 (0)) Prof.(m) : 0.00 - 1.00

Especimen	I	II	III
Diametro del anillo (cm)	6.36	6.36	6.36
Altura inicial de muestra (cm)	2.160	2.160	2.160
Densidad húmeda inicial (gr/cm3)	1.570	1.570	1.570
Densidad seca inicial (gr/cm3)	1.405	1.405	1.405
Cont. De humedad inicial	11.76	11.76	11.76
Altura de la muestra antes de aplicar el esuerzo de corte (cm)	2.160	2.160	2.160
Altura final de la muestra (cm)	2.010	1.984	1.976
Densidad húmeda final (gr/cm3)	1.545	1.564	1.581
Densidad seca final (gr/cm3)	1.378	1.392	1.402
Contenido de humedad final (%)	12.09	12.38	12.74
Esfuerzo normal (kg/cm²)	0.5	1.0	1.5
Esfuerzo de corte maximo (kg/cm²)	0.265	0.485	0.754

Angulo de Friccion Interna	22.40
Cohesión (kg/cm²)	0.03°

Realizado por : Téc. Marvin Guevara.
Revisado por : Ing. Carlos Sanchez Diaz.

GEOTECNIA DEL PERU S.A.C.
V°B°
ENSAYO DE MATERIALES
GEOTECNIA DEL PERU S.A.C
Carlos Sánchez Díaz
INGENIERO CIVIL
CIP. 164865

Oficina: Jr. Madre de Dios N°400 / Lab.: Jr. Madre de Dios N°340
E-mail: geotecniadelperusac@hotmail.com
Movistar: 971138046

GEOTECNIA DEL PERÚ s.a.c.

SOLICITA : DIAS LOZANO FERNANDO SIGIFREDO Y HUANCA QUISPE NOE

PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS - 2018

FECHA : 22 DE OCTUBRE DEL 2018

ENSAYO DE CORTE DIRECTO ASTM D3080

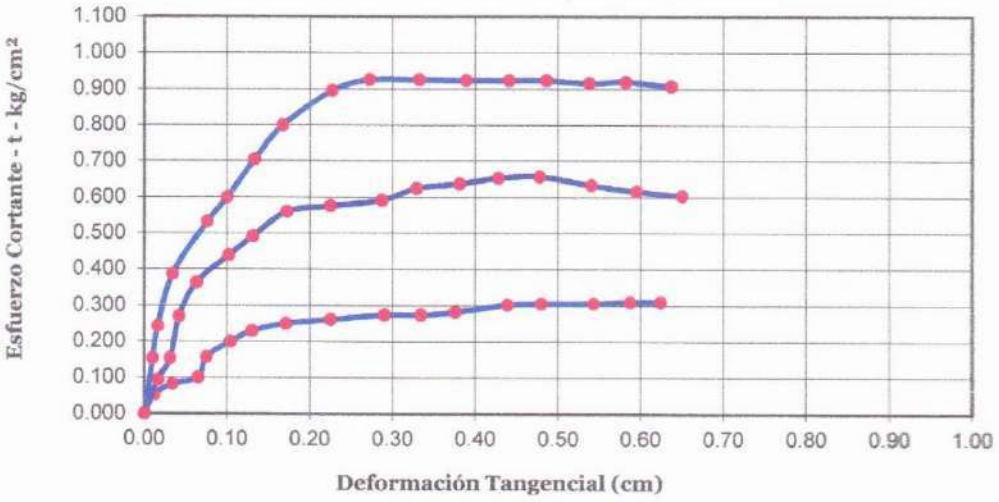
ESTADO : Remoldeado (Material < Tamiz N° 4)

CALICATA : C - 2 - MUESTRA N° 01

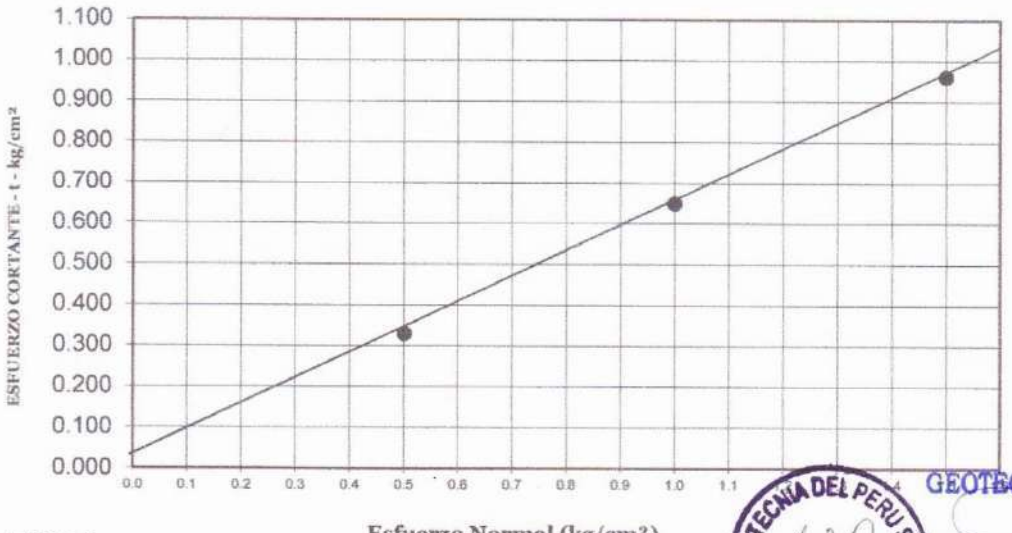
MUESTRA : M - 1 (CL / A-2-7 (0))

Prof.(m) : 0.00 - 1.00

DEFORMACION TANGENCIAL vs. ESFUERZO DE CORTE



ESFUERZO NORMAL vs. ESFUERZO DE CORTE



ϕ= 22.4 °

C= 0.03 kg/cm²

GEOTECNIA DEL PERU S.A.C

Carlos Sánchez Díaz
INGENIERO CIVIL
CIP. 164865

GEOTECNIA DEL PERU S.A.C. V°B° ENSAYO DE MATERIALES

Oficina: Jr. Madre de Dios N°400 / Lab.: Jr. Madre [illegible] N°340
E-mail: geotecniadelperusac@hotmail.com
Movistar: 971138046

GEOTECNIA DEL PERÚ S.A.C.

CALICATA : C-2 MUESTRA N° 01

MUESTRA : M1- PROF. 0.00 - 1.50 m.

CAPACIDAD ADMISIBLE

Según TERZAGUI Y PECK (1967):

$$Q_{ult} = S_c*c*N_c+0,5*S_g*g*B*N_g+S_q*q*N_q$$

$$q_{adm} = q_{ult} / FS$$

Parámetros de cálculo	
Angulo de Friccion interna f	22.8
Cohesión (kg/cm²) c':	0.3
Densidad del Suelo Natural	1.420
Densidad del Suelo Seco	0.779
Humedad del Suelo (%)	82.25
Factor de Seguridad	3

Coef. de empuje de tierras		
ka	=	0.44
Kp	=	2.27
ko	=	0.61

Calculo de Asentamientos:

$$S_i = \frac{B\,(1-\upsilon^2)\,I_f}{E_s}$$

FACTORES DE CAPACIDAD DE CARGA (vesic)				FACTORES DE FORMA			
					Corrid.	Cuad.	Rect.
N_c =	17.81	N_q/N_c =	0.48	S_c =	1	1.48	1.24
N_q =	8.49	tan f =	0.42	S_q =	1	1.42	1.21
N_g =	7.97			S_y =	1	0.60	0.80

Cimentacion Corrida:

Ancho de Ciment. B (m)	Larg. Ciment. L (m)	Desplante Df (m)	Qu t/m²	Qad kg/cm²	De cm	Dc cm	Dadm cm
1.00		1.00	17.62	**0.59**	0.06	0.80	0.43
1.00		1.50	20.92	**0.70**	0.07	0.80	0.44
1.00		2.00	24.23	**0.81**	0.08	0.80	0.44
1.00		3.00	30.84	**1.03**	0.10	0.80	0.45

GEOTECNIA DEL PERU S.A.C
Carlos Sánchez Díaz
INGENIERO CIVIL
CIP. 184865

Oficina: Jr. Madre de Dios N°400 / Lab.: Jr. Madre de Dios N°340
E-mail: geotecniadelperusac@hotmail.com
Movistar: 971138046

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

ASTM D-422 / MTC E 107

PROYECTO : TESIS : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL "SANTIAGO APÓSTOL" BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018".

SOLICITANTE : HUANCA QUISPE NOÉ / DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ
UBICACIÓN : BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA
FECHA : OCTUBRE DEL 2018

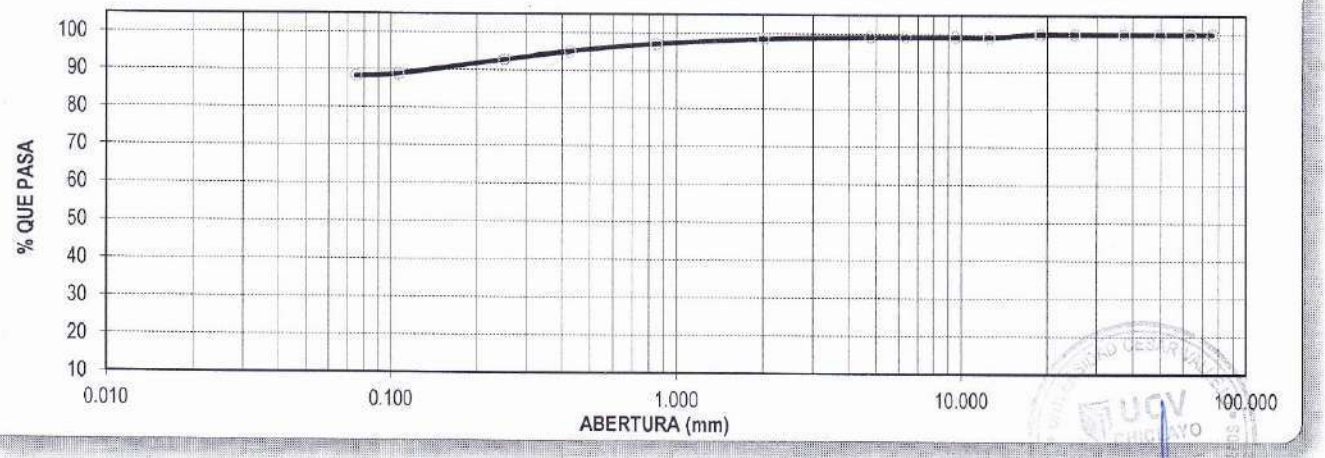
DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C - 02	PROGRESIVA :		PESO INICIAL :	800.00 gr
ESTRATO :	E-02	FECHA :	OCTUBRE DEL 2018	PESO LAVADO SECO :	93.50 gr
PROFUNDIDAD	0.50 - 1.00				

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.500	6.70	0.84	0.84	99.16
3/8"	9.525	0.10	0.01	0.85	99.15
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.85	99.15
No4	4.750	0.00	0.00	0.85	99.15
10	2.000	5.00	0.63	1.48	98.53
20	0.850	11.40	1.43	2.90	97.10
40	0.425	16.80	2.10	5.00	95.00
60	0.250	18.20	2.28	7.28	92.73
140	0.106	30.30	3.79	11.06	88.94
200	0.075	5.00	0.63	11.69	88.31
< 200		706.50	88.31	100.00	0.00
Total		800.00	100.0		

DESCRIPCION DE LA MUESTRA			
Peso de tara		11.29	10.97
Sh + Tara		164.88	163.55
Ss + Tara		152.37	152.05
Peso Suelo Seco		141.08	141.08
Peso del agua		12.51	11.50
Contenido de Humedad (%)	:	8.51	
Límite Líquido (LL)	:	45.82	
Límite Plástico (LP)	:	21.19	
Indice Plástico (IP)	:	24.6	
Clasificación SUCS	:	CL	
Clasificación AASHTO	:	A-7-6 (15)	
Descripcion :		ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD	
Observación AASTHO :		MALO	
Bolonería > 3"	:		
Grava 3"-N°4	:	0.85%	
Arena N°4 - N°200	:	10.84%	
Finos < N°200	:	88.31%	

CURVA GRANULOMETRICA



*** Muestreo e identificación realizada por el solicitante.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
JEFE DE LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES

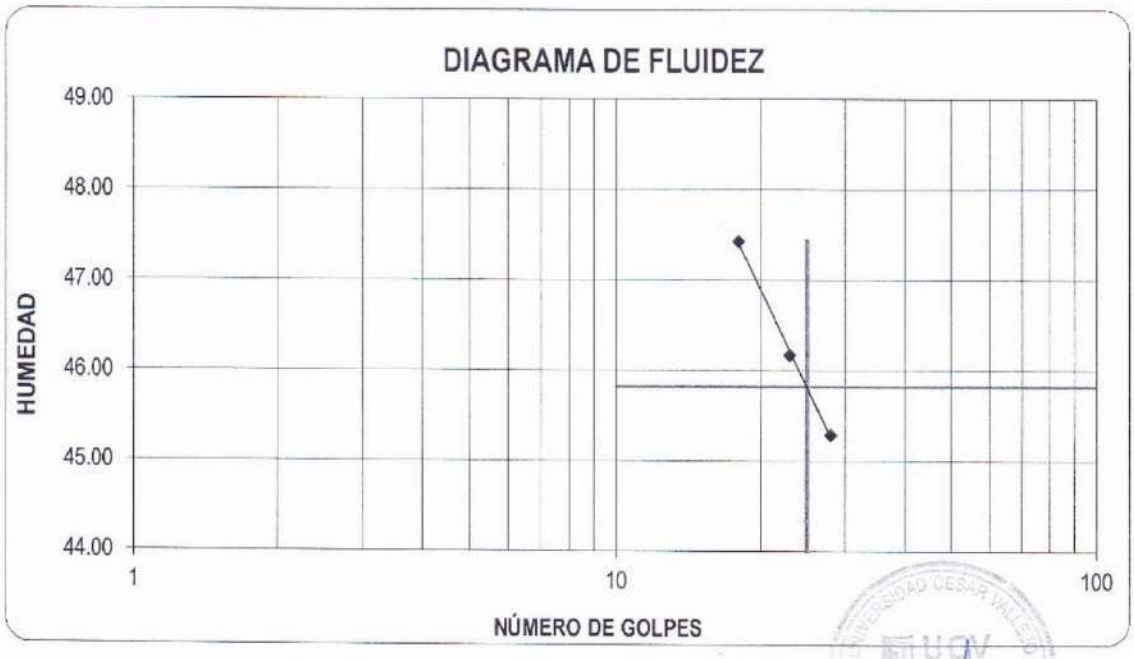
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO	:	TESIS : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL "SANTIAGO APÓSTOL" BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018".
SOLICITANTE	:	HUANCA QUISPE NOÉ / DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
RESPONSABLE	:	ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ
UBICACIÓN	:	BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA
FECHA	:	OCTUBRE DEL 2018

CALICATA **C - 02** ESTRATO : **E-02**

LÍMITES DE CONSISTENCIA		LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
Nº de golpes		18	23	28	-	-
Peso tara	(g)	14.51	13.41	14.96	7.08	7.23
Peso tara + suelo húmedo	(g)	20.82	20.85	19.90	7.69	7.88
Peso tara + suelo seco	(g)	18.79	18.50	18.36	7.58	7.77
Humedad %		**47.43**	**46.17**	**45.29**	**22.00**	**20.37**
Límites		**45.82**			**21.19**	



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
JEFE DEL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

GEOTECNIA DEL PERÚ S.A.C.

SOLICITA : DIAS LOZANO FERNANDO SIGIFREDO Y HUANCA QUISPE NOE
PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN : BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS - 2018
FECHA : 22 DE OCTUBRE DEL 2018

ENSAYO DE CORTE DIRECTO ASTM D3080

ESTADO : Remoldeado (Material < Tamiz N° 4)
CALICATA : C - 2 - MUESTRA N° 02

MUESTRA : M - 2 (CL / A-7-6 (15)) Prof.(m) : 1.00 - 2.00

Especimen	I	II	III
Diametro del anillo (cm)	6.36	6.36	6.36
Altura inicial de muestra (cm)	2.160	2.160	2.160
Densidad húmeda inicial (gr/cm3)	1.534	1.534	1.534
Densidad seca inicial (gr/cm3)	1.251	1.251	1.251
Cont. De humedad inicial	22.66	22.66	22.66
Altura de la muestra antes de aplicar el esuerzo de corte (cm)	2.165	2.165	2.165
Altura final de la muestra (cm)	2.015	1.980	1.972
Densidad húmeda final (gr/cm3)	1.573	1.617	1.608
Densidad seca final (gr/cm3)	1.292	1.317	1.303
Contenido de humedad final (%)	21.75	22.76	23.42
Esfuerzo normal (kg/cm²)	0.5	1.0	1.5
Esfuerzo de corte maximo (kg/cm²)	0.275	0.573	0.771

Angulo de Friccion Interna	23.20
Cohesión (kg/cm²)	0.03°

Realizado por : Téc. Marvin Guevara.
Revisado por : Ing. Carlos Sanchez Diaz.

GEOTECNIA DEL PERU S.A.C. V°B° ENSAYO DE MATERIALES

GEOTECNIA DEL PERU S.A.C
Carlos Sánchez Díaz
INGENIERO CIVIL
CIP. 164865

Oficina: Jr. Madre de Dios N°400 / Lab.: Jr. Madre de Dios N°340
E-mail: geotecniadelperusac@hotmail.com
Movistar: 971138046

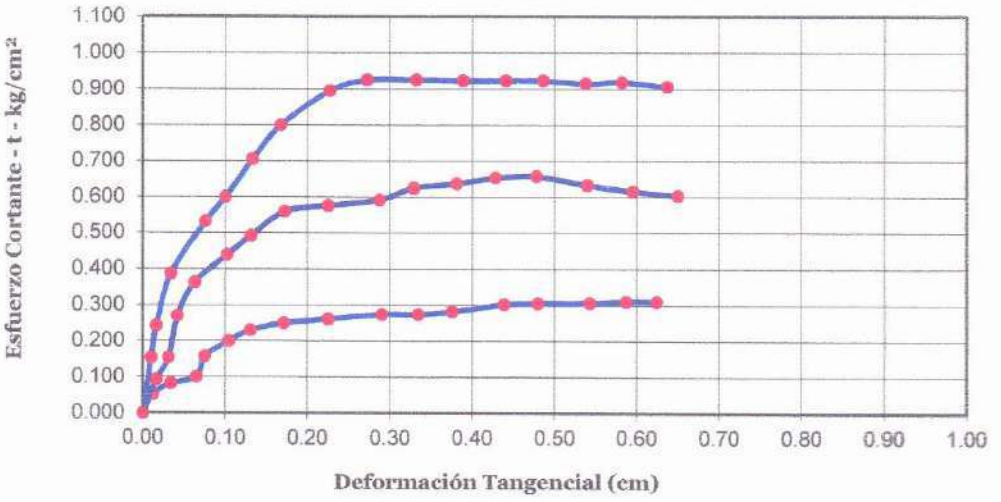
GEOTECNIA DEL PERÚ S.A.C.

SOLICITA	: DIAS LOZANO FERNANDO SIGIFREDO Y HUANCA QUISPE NOE
PROYECTO	: DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	: BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS - 2018
FECHA	: 22 DE OCTUBRE DEL 2018

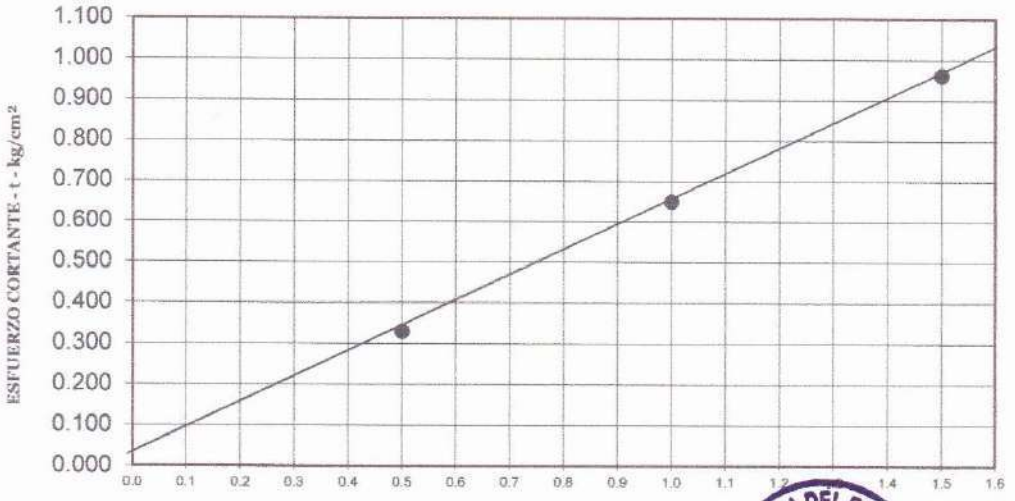
ENSAYO DE CORTE DIRECTO ASTM D3080

ESTADO	: Remoldeado (Material < Tamiz N° 4)
CALICATA	: C - 2 - MUESTRA N° 02
MUESTRA	: M - 2 (CL / A-7-6 (15))
Prof.(m)	: 1.00 - 2.00

DEFORMACION TANGENCIAL vs. ESFUERZO DE CORTE



ESFUERZO NORMAL vs. ESFUERZO DE CORTE



ϕ= 23.2°
C= 0.03 kg/cm²

GEOTECNIA DEL PERU S.A.C.
Carlos Sánchez Díaz
INGENIERO CIVIL
CIP. 164865

Oficina: Jr. Madre de Dios N°400 / Lab.: Jr. Madre de Dios N°340
E-mail: geotecniadelperusac@hotmail.com
Movistar: 971138046

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

ASTM D-422 / MTC E 107

PROYECTO : TESIS : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL "SANTIAGO APÓSTOL" BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018".

SOLICITANTE : HUANCA QUISPE NOÉ / DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ
UBICACIÓN : BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA
FECHA : OCTUBRE DEL 2018

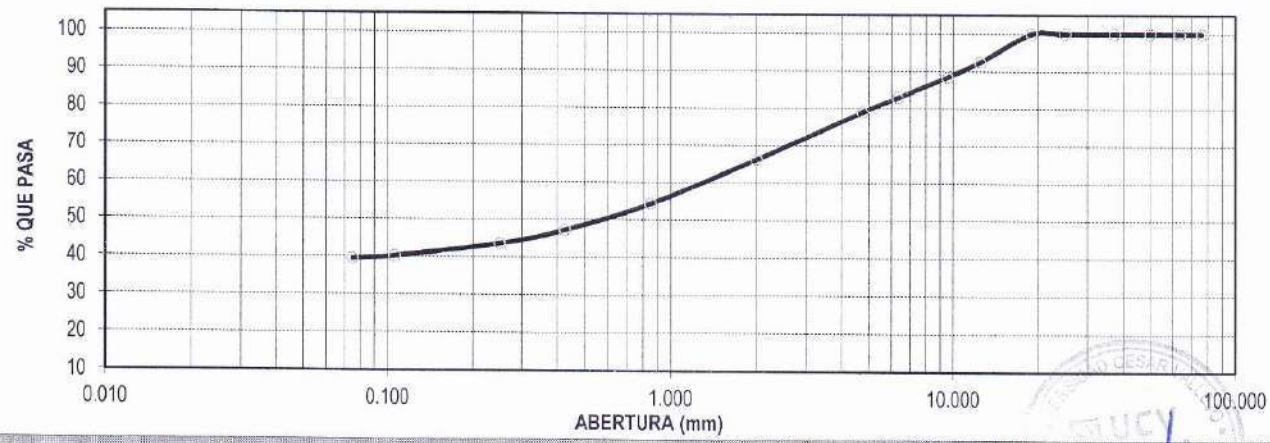
DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C - 02	PROGRESIVA :		PESO INICIAL :	800.00 gr
ESTRATO :	E-03	FECHA :	OCTUBRE DEL 2018	PESO LAVADO SECO :	484.40 gr
PROFUNDIDAD	1.00 - 2.00				

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.500	59.70	7.46	7.46	92.54
3/8"	9.525	32.50	4.06	11.53	88.48
1/4"	6.350	44.10	5.51	17.04	82.96
No4	4.750	31.40	3.93	20.96	79.04
10	2.000	102.40	12.80	33.76	66.24
20	0.850	95.80	11.98	45.74	54.26
40	0.425	57.00	7.13	52.86	47.14
60	0.250	29.10	3.64	56.50	43.50
140	0.106	26.90	3.36	59.86	40.14
200	0.075	5.50	0.69	60.55	39.45
< 200		315.60	39.45	100.00	0.00
Total		800.00	100.0		

DESCRIPCION DE LA MUESTRA			
Peso de tara		14.00	12.30
Sh + Tara		104.50	104.80
Ss + Tara		97.09	97.44
Peso Suelo Seco		83.09	85.14
Peso del agua		7.41	7.36
Contenido de Humedad (%)	:	8.78	
Límite Líquido (LL)	:	25.99	
Límite Plástico (LP)	:	18.73	
Indice Plástico (IP)	:	7.3	
Clasificación SUCS	:	SC	
Clasificación AASHTO	:	A-4 (1)	
Descripcion :		ARENA ARCILLOSA CON GRAVA	
Observación AASTHO :		REGULAR-MALO	
Bolonería > 3"	:		
Grava 3"-N°4	:	20.96%	
Arena N°4 - N°200	:	39.59%	
Finos < N°200	:	39.45%	

CURVA GRANULOMETRICA



*** Muestreo e identificación realizado por el solicitante.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Diaz
JEFE DE LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

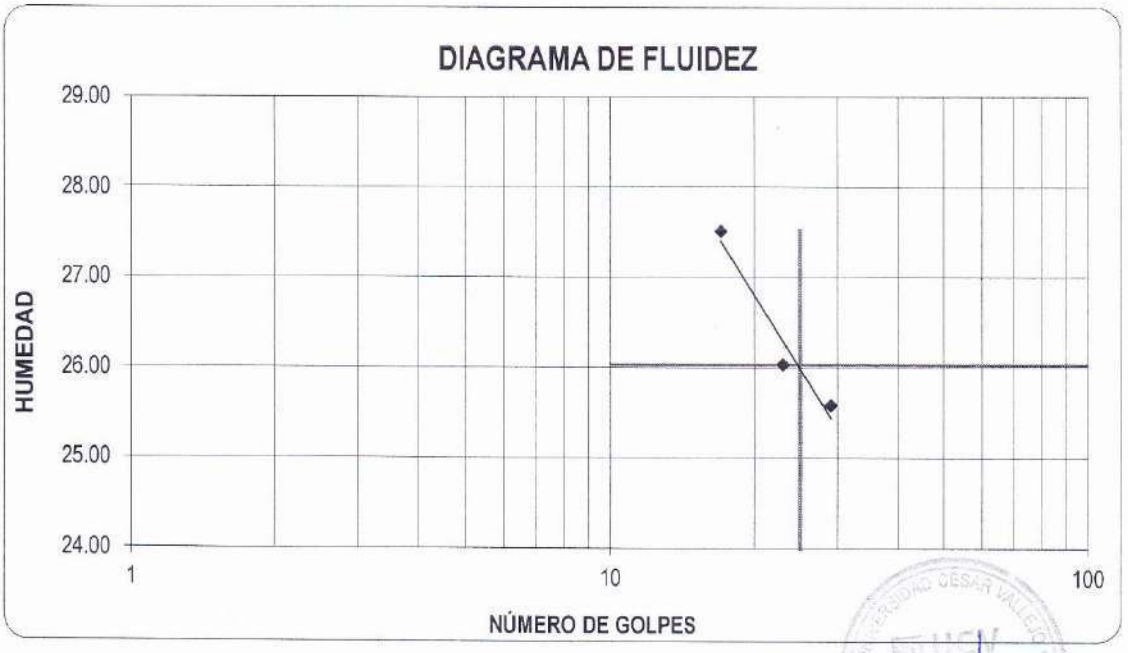
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO	:	TESIS : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL "SANTIAGO APÓSTOL" BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018".
SOLICITANTE	:	HUANCA QUISPE NOÉ / DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
RESPONSABLE	:	ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ
UBICACIÓN	:	BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA
FECHA	:	OCTUBRE DEL 2018

CALICATA **C - 02** ESTRATO : **E-03**

LÍMITES DE CONSISTENCIA		LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
Nº de golpes		17	23	29	-	-
Peso tara	(g)	15.00	14.71	14.56	7.17	7.09
Peso tara + suelo húmedo	(g)	21.90	20.18	20.45	8.43	8.43
Peso tara + suelo seco	(g)	20.41	19.05	19.25	8.23	8.22
Humedad %		**27.52**	**26.04**	**25.59**	**18.87**	**18.58**
Límites		**25.99**			**18.73**	



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz

GEOTECNIA DEL PERÚ S.A.C.

SOLICITA : DIAS LOZANO FERNANDO SIGIFREDO Y HUANCA QUISPE NOE
PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN : BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS - 2018
FECHA : 22 DE OCTUBRE DEL 2018

ENSAYO DE CORTE DIRECTO ASTM D3080

ESTADO : Remoldeado (Material < Tamiz Nº 4)
CALICATA : C - 2 - MUESTRA Nº 03

MUESTRA : M -3 (CL / A-7-6 (15)) Prof.(m) : 2.00 - 3.00

Especimen	I	II	III
Diametro del anillo (cm)	6.36	6.36	6.36
Altura inicial de muestra (cm)	2.160	2.160	2.160
Densidad húmeda inicial (gr/cm3)	1.476	1.476	1.476
Densidad seca inicial (gr/cm3)	1.010	1.010	1.010
Cont. De humedad inicial	46.16	46.16	46.16
Altura de la muestra antes de aplicar el esuerzo de corte (cm)	2.160	2.160	2.160
Altura final de la muestra (cm)	2.010	1.984	1.976
Densidad húmeda final (gr/cm3)	1.476	1.505	1.475
Densidad seca final (gr/cm3)	1.010	1.031	1.007
Contenido de humedad final (%)	46.19	45.96	46.52
Esfuerzo normal (kg/cm²)	0.5	1.0	1.5
Esfuerzo de corte maximo (kg/cm²)	0.361	0.584	0.863

Angulo de Friccion Interna	24.70
Cohesión (kg/cm²)	0.03º

Realizado por : Téc. Marvin Guevara.
Revisado por : Ing. Carlos Sanchez Diaz.

GEOTECNIA DEL PERU S.A.C. V°B° ENSAYO DE MATERIALES

GEOTECNIA DEL PERU S.A.C
Carlos Sánchez Díaz
INGENIERO CIVIL
CIP. 164865

Oficina: Jr. Madre de Dios N°400 / Lab.: Jr. Madre de Dios N°340
E-mail: geotecniadelperusac@hotmail.com
Movistar: 971138046

GEOTECNIA DEL PERÚ S.A.C.

ENTIDAD 0

SOLICITA : DIAS LOZANO FERNANDO SIGIFREDO Y HUANCA QUISPE NOE

PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS - 2018

FECHA : 22 DE OCTUBRE DEL 2018

ENSAYO DE CORTE DIRECTO ASTM D3080

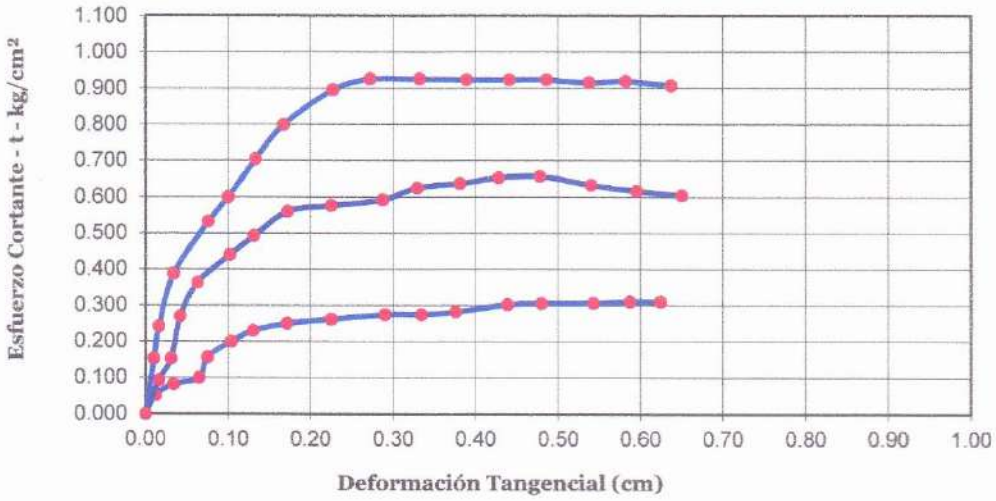
ESTADO : Remoldeado (Material < Tamiz N° 4)

CALICATA : C - 2 - MUESTRA N° 03

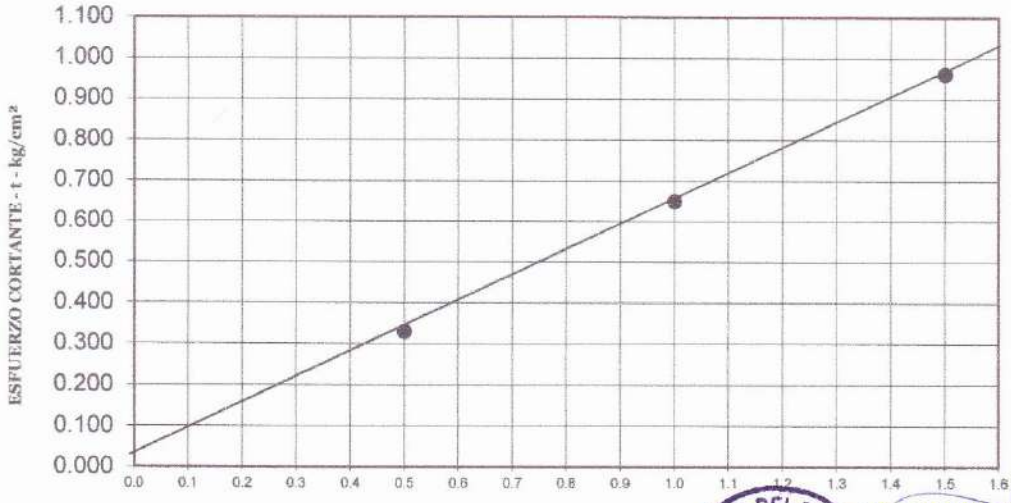
MUESTRA : M -3 (CL / A-7-6 (15))

Prof.(m) : 2.00 - 3.00

DEFORMACION TANGENCIAL vs. ESFUERZO DE CORTE



ESFUERZO NORMAL vs. ESFUERZO DE CORTE



ϕ = 24.7°

C= 0.03 kg/cm²

GEOTECNIA DEL PERU S.A.C

Carlos Sánchez Diaz

INGENIERO CIVIL

Oficina: Jr. Madre de Dios N°400 / Lab.: Jr. Madre de Dios N°340

E-mail: geotecniadelperusac@hotmail.com

Movistar: 971138046

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

ASTM D-422 / MTC E 107

PROYECTO : TESIS : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL "SANTIAGO APÓSTOL" BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018".

SOLICITANTE : HUANCA QUISPE NOÉ / DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ
UBICACIÓN : BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA
FECHA : OCTUBRE DEL 2018

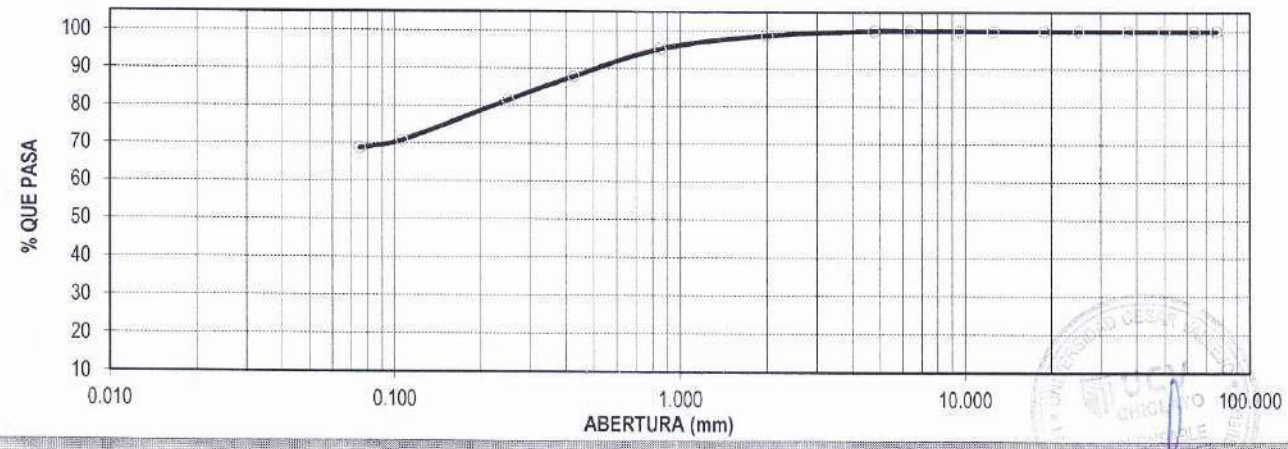
DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C - 02	PROGRESIVA :		PESO INICIAL :	800.00 gr
ESTRATO :	E-04	FECHA :	OCTUBRE DEL 2018	PESO LAVADO SECO :	250.70 gr
PROFUNDIDAD	2.00 - 3.00				

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00
No4	4.750	0.00	0.00	0.00	100.00
10	2.000	10.10	1.26	1.26	98.74
20	0.850	28.40	3.55	4.81	95.19
40	0.425	58.90	7.36	12.18	87.83
60	0.250	50.20	6.28	18.45	81.55
140	0.106	85.90	10.74	29.19	70.81
200	0.075	17.20	2.15	31.34	68.66
< 200		549.30	68.66	100.00	0.00
Total		800.00	100.0		

DESCRIPCION DE LA MUESTRA			
Peso de tara		13.50	13.45
Sh + Tara		88.30	88.10
Ss + Tara		78.43	78.07
Peso Suelo Seco		64.93	64.62
Peso del agua		9.87	10.03
Contenido de Humedad (%)	:	15.36	
Límite Líquido (LL)	:	33.42	
Límite Plástico (LP)	:	25.97	
Indice Plástico (IP)	:	7.4	
Clasificación SUCS	:	ML	
Clasificación AASHTO	:	A-4 (7)	
Descripcion :		LIMO ARENOSO DE BAJA PLASTICIDAD	
Observación AASTHO :		REGULAR-MALO	
Boloneria > 3"	:		
Grava 3"-N°4	:	0.00%	
Arena N°4 - N°200	:	31.34%	
Finos < N°200	:	68.66%	

CURVA GRANULOMETRICA



*** Muestreo e identificación realizada por el solicitante.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

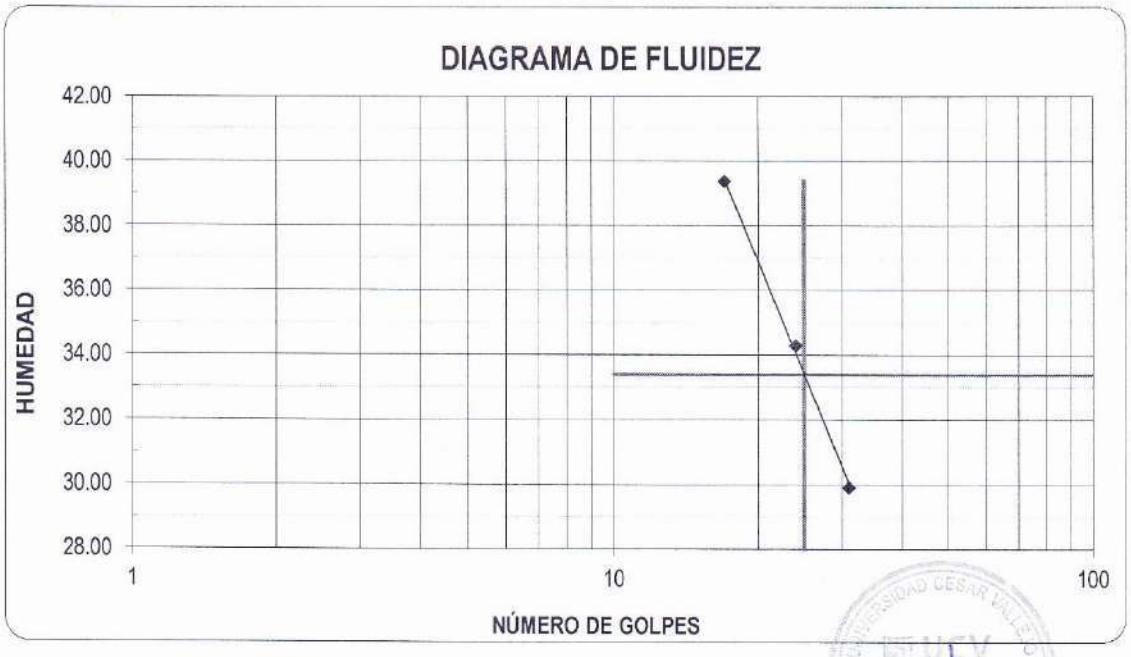
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO	:	TESIS : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL "SANTIAGO APÓSTOL" BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018".
SOLICITANTE	:	HUANCA QUISPE NOÉ / DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
RESPONSABLE	:	ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ
UBICACIÓN	:	BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA
FECHA	:	OCTUBRE DEL 2018

CALICATA **C - 02** ESTRATO : **E-04**

LÍMITES DE CONSISTENCIA		LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
N° de golpes		17	24	31	-	-
Peso tara	(g)	20.90	20.80	21.40	20.90	20.90
Peso tara + suelo húmedo	(g)	38.60	34.90	37.90	26.50	26.00
Peso tara + suelo seco	(g)	33.60	31.30	34.10	25.40	24.90
Humedad %		39.37	34.29	29.92	24.44	27.50
Límites		33.42			25.97	



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Victoria de los Angeles Agustín D.
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

UCV CHICLAYO RESPONSABLE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

C3

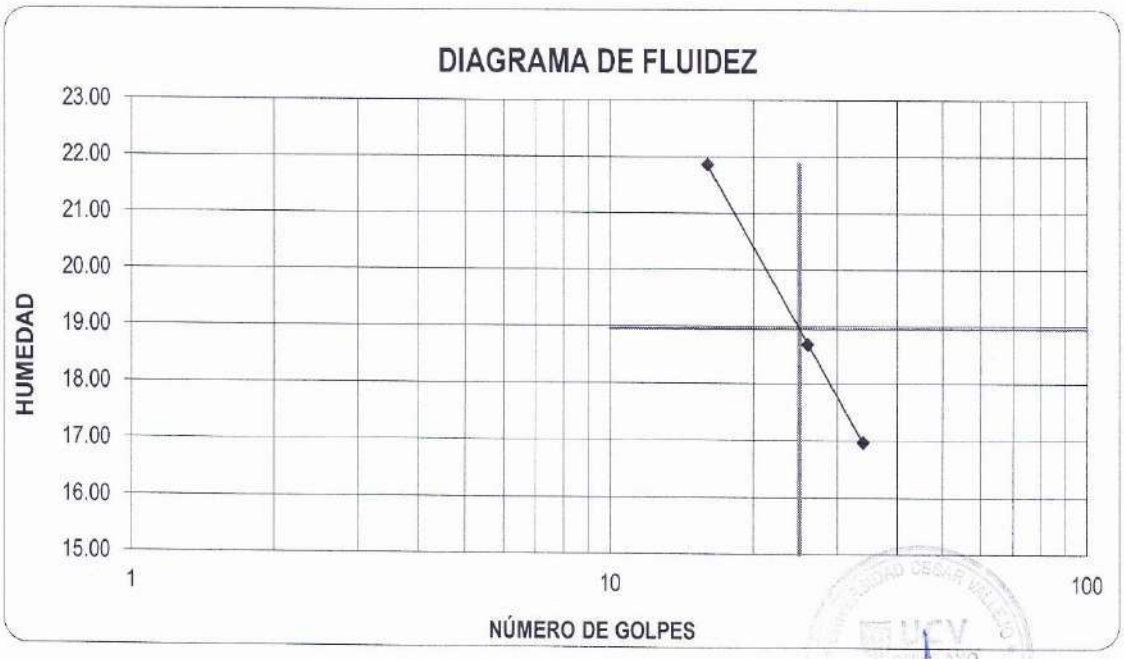
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO	:	TESIS : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL "SANTIAGO APÓSTOL" BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018".
SOLICITANTE	:	HUANCA QUISPE NOÉ / DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
RESPONSABLE	:	ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ
UBICACIÓN	:	BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA
FECHA	:	OCTUBRE DEL 2018

CALICATA **C - 03** ESTRATO : **E-01**

LÍMITES DE CONSISTENCIA		LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
N° de golpes		16	26	34	-	-
Peso tara	(g)	14.18	14.14	14.30	28.00	28.76
Peso tara + suelo húmedo	(g)	38.99	41.52	39.66	33.89	34.16
Peso tara + suelo seco	(g)	34.54	37.21	35.98	33.16	33.49
Humedad %		**21.86**	**18.68**	**16.97**	**14.15**	**14.16**
Límites		**18.96**			**14.16**	



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y CBR

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

ASTM D-422 / MTC E 107

PROYECTO : TESIS : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL "SANTIAGO APÓSTOL" BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018".

SOLICITANTE : HUANCA QUISPE NOÉ / DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ
UBICACIÓN : BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA
FECHA : OCTUBRE DEL 2018

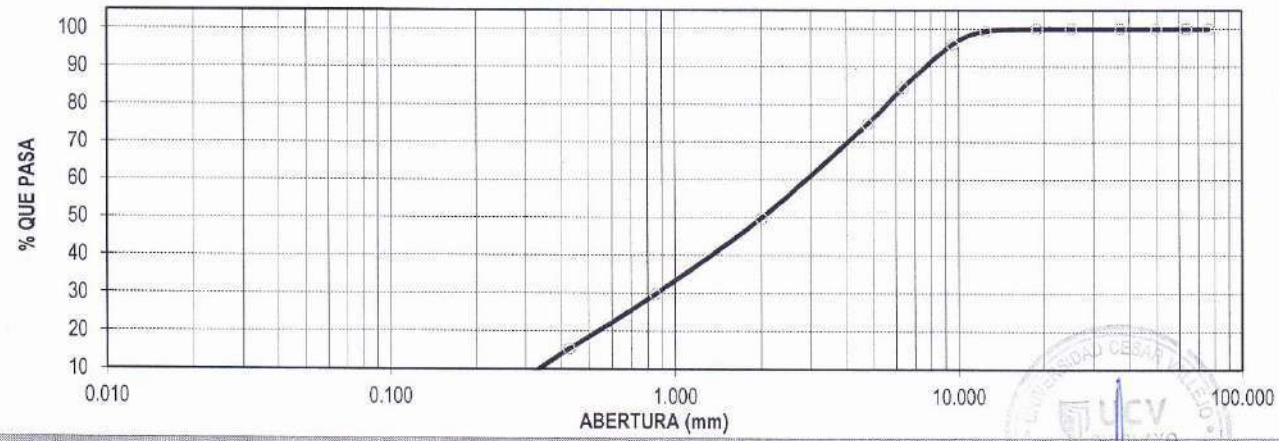
DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C - 03	PROGRESIVA :		PESO INICIAL :	800.00 gr
ESTRATO :	E-01	FECHA :	OCTUBRE DEL 2018	PESO LAVADO SECO :	795.30 gr
PROFUNDIDAD	0.00 - 1.00				

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.500	5.00	0.63	0.63	99.38
3/8"	9.525	28.00	3.50	4.13	95.88
1/4"	6.350	90.70	11.34	15.46	84.54
No4	4.750	77.50	9.69	25.15	74.85
10	2.000	200.50	25.06	50.21	49.79
20	0.850	160.70	20.09	70.30	29.70
40	0.425	114.70	14.34	84.64	15.36
60	0.250	77.90	9.74	94.38	5.63
140	0.106	33.10	4.14	98.51	1.49
200	0.075	7.20	0.90	99.41	0.59
< 200		4.70	0.59	100.00	0.00
Total		800.00	100.0		

DESCRIPCION DE LA MUESTRA			
Peso de tara		14.06	14.95
Sh + Tara		92.64	94.09
Ss + Tara		84.85	86.64
Peso Suelo Seco		70.79	71.69
Peso del agua		7.79	7.45
Contenido de Humedad (%)	:	10.70	
Límite Líquido (LL)	:	18.96	
Límite Plástico (LP)	:	14.16	
Indice Plástico (IP)	:	4.8	
Clasificación SUCS	:	SP	
Clasificación AASHTO	:	A-1-a (0)	
Descripcion :		ARENA POBREMENTE GRADUADA CON GRAVA	
Observación AASTHO :		BUENO	
Boloneria > 3"	:		
Grava 3"-N°4	:	25.15%	
Arena N°4 - N°200	:	74.26%	
Finos < N°200	:	0.59%	

CURVA GRANULOMETRICA



*** Muestreo e identificación realizada por el solicitante.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y CONCRETO

GEOTECNIA DEL PERÚ S.A.C.

SOLICITA : DIAS LOZANO FERNANDO SIGIFREDO Y HUANCA QUISPE NOE
PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN : BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS - 2018
FECHA : 22 DE OCTUBRE DEL 2018

ENSAYO DE CORTE DIRECTO ASTM D3080

ESTADO : Remoldeado (Material < Tamiz N° 4)
CALICATA : C - 3 - MUESTRA N° 01

MUESTRA : M - 1 (CL / A-6 (5)) Prof.(m) : 0.00 - 1.00

Especimen	I	II	III
Diametro del anillo (cm)	6.36	6.36	6.36
Altura inicial de muestra (cm)	2.160	2.160	2.160
Densidad húmeda inicial (gr/cm3)	1.559	1.559	1.559
Densidad seca inicial (gr/cm3)	1.250	1.250	1.250
Cont. De humedad inicial	24.74	24.74	24.74
Altura de la muestra antes de aplicar el esuerzo de corte (cm)	2.160	2.160	2.160
Altura final de la muestra (cm)	2.010	1.984	1.976
Densidad húmeda final (gr/cm3)	1.570	1.581	1.610
Densidad seca final (gr/cm3)	1.253	1.258	1.279
Contenido de humedad final (%)	25.30	25.67	25.90
Esfuerzo normal (kg/cm²)	0.5	1.0	1.5
Esfuerzo de corte maximo (kg/cm²)	0.255	0.565	0.736

Angulo de Friccion Interna	22.80
Cohesión (kg/cm²)	0.03°

Realizado por : Téc. Marvin Guevara.
Revisado por : Ing. Carlos Sanchez Diaz.

GEOTECNIA DEL PERU S.A.C
Carlos Sánchez Díaz
INGENIERO CIVIL
CIP. 184865

Oficina: Jr. Madre de Dios N°400 / Lab.: Jr. Madre de Dios N°340
E-mail: geotecniadelperusac@hotmail.com
Movistar: 971138046

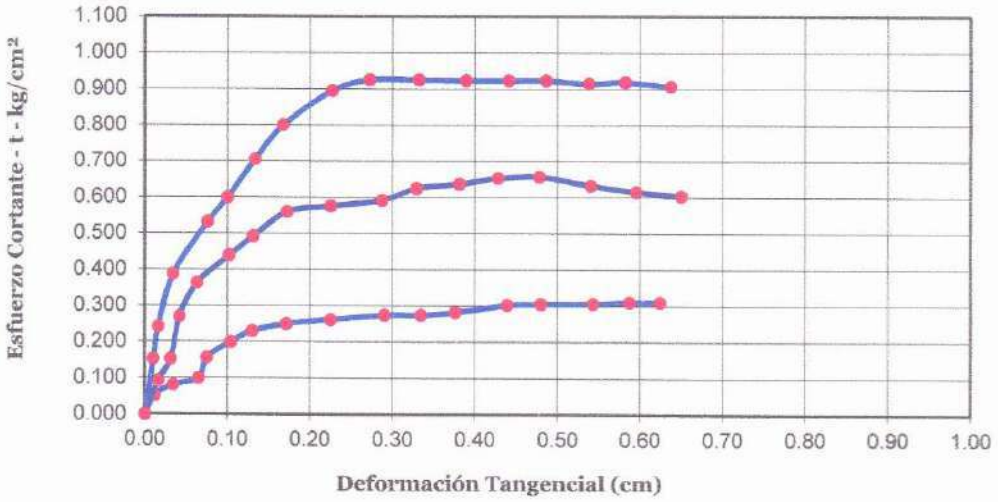
GEOTECNIA DEL PERÚ S.A.C.

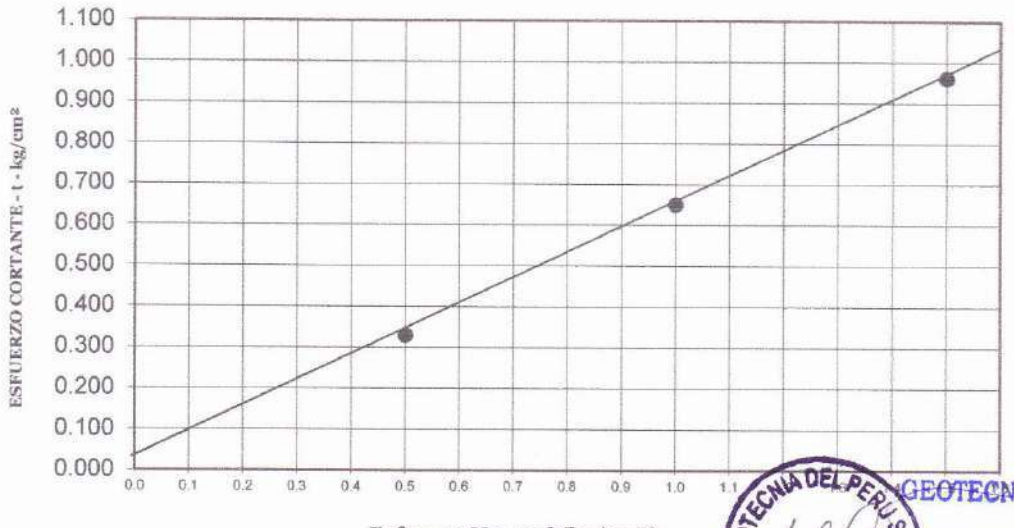
SOLICITA	: DIAS LOZANO FERNANDO SIGIFREDO Y HUANCA QUISPE NOE
PROYECTO	: DISEÑO DE LA INFRAESTRUTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	: BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS - 2018
FECHA	: 22 DE OCTUBRE DEL 2018

ENSAYO DE CORTE DIRECTO ASTM D3080

ESTADO	: Remoldeado (Material < Tamiz N° 4)
CALICATA	: C - 3 - MUESTRA N° 01
MUESTRA	: M - 1 (CL / A-6 (5))
Prof.(m)	: 0.00 - 1.00

DEFORMACION TANGENCIAL vs. ESFUERZO DE CORTE





ϕ= 22.8 °
C= 0.03 kg/cm²

GEOTECNIA DEL PERU S.A.C
Carlos Sánchez Díaz
INGENIERO CIVIL
CIP 164865

GEOTECNIA DEL PERU S.A.C. V°B° ENSAYO DE MATERIALES

Oficina: Jr. Madre de Dios N°400 / Lab.: Jr. Madre de Dios N°340
E-mail: geotecniadelperusac@hotmail.com
Movistar: 971138046

GEOTECNIA DEL PERÚ s.a.c.

CALICATA : C-3 MUESTRA N° 01

MUESTRA : M- 1 - PROF. 0.00 - 1.50

CAPACIDAD ADMISIBLE

Según TERZAGUI Y PECK (1967):

$$Q_{ult} = S_c*c*N_c+0,5*S_g*g*B*N_g+S_q*q*N_q$$

$$q_{adm} = q_{ult} / FS$$

Parámetros de cálculo	
Angulo de Friccion interna f	22.2
Cohesión (kg/cm²) c':	0.3
Densidad del Suelo Natural	1.395
Densidad del Suelo Seco	0.954
Humedad del Suelo (%)	46.16
Factor de Seguridad	3

Coef. de empuje de tierras		
ka	=	0.45
Kp	=	2.21
ko	=	0.62

Calculo de Asentamientos:

$$S_i = \frac{B(1-\upsilon^2) I_f}{E_s}$$

FACTORES DE CAPACIDAD DE CARGA (vesic)				FACTORES DE FORMA			
					Corrid.	Cuad.	Rect.
N_c =	17.11	N_q/N_c =	0.47	S_c =	1	1.47	1.23
N_q =	7.98	tan f =	0.41	S_q =	1	1.41	1.20
N_g =	7.33			S_y =	1	0.60	0.80

Cimentacion Corrida:

Ancho de Ciment. B (m)	Larg. Ciment. L (m)	Desplante Df (m)	Qu t/m²	Qad kg/cm²	De cm	Dc cm	Dadm cm
1.00		1.00	17.86	**0.60**	0.06	0.80	0.43
1.00		1.20	19.39	**0.65**	0.06	0.80	0.43
1.00		1.50	21.67	**0.72**	0.07	0.80	0.44
1.00		2.00	25.48	**0.85**	0.08	0.80	0.44

GEOTECNIA DEL PERU S.A.C.
Carlos Sánchez Díaz
INGENIERO CIVIL
CIP. 164565

Oficina: Jr. Madre de Dios N°400 / Lab.: Jr. Madre de Dios N°340
E-mail: geotecniadelperusac@hotmail.com
Movistar: 971138046

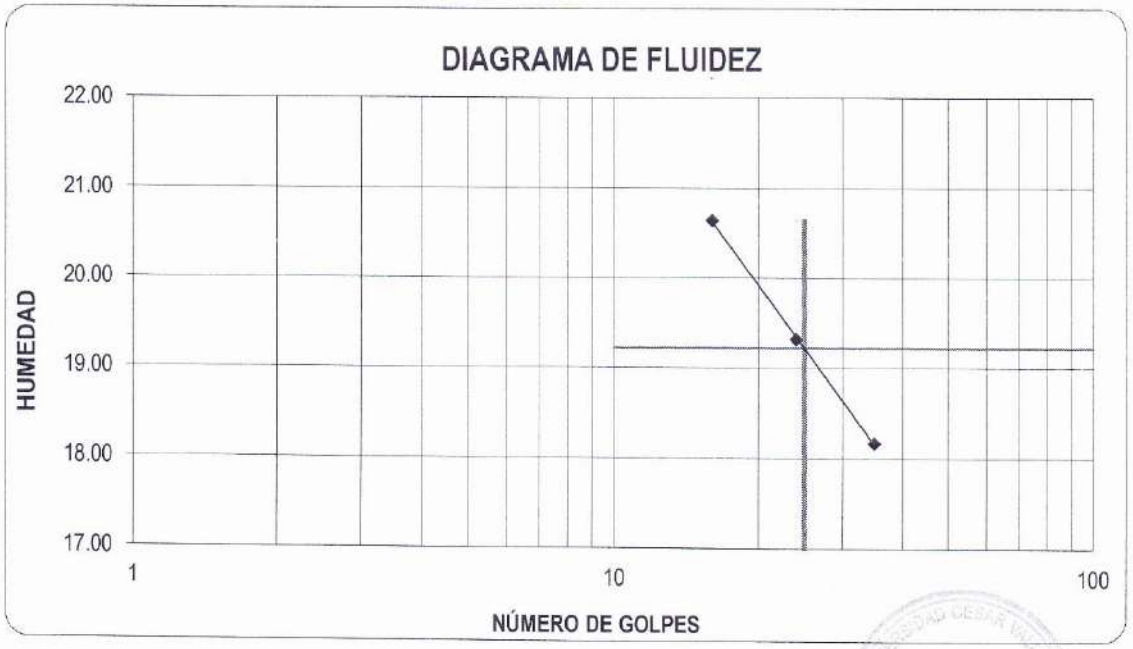
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO	:	TESIS : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL "SANTIAGO APÓSTOL" BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018".
SOLICITANTE	:	HUANCA QUISPE NOÉ / DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
RESPONSABLE	:	ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ
UBICACIÓN	:	BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA
FECHA	:	OCTUBRE DEL 2018

CALICATA **C - 03** ESTRATO : **E-02**

LÍMITES DE CONSISTENCIA		LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
Nº de golpes		16	24	35	-	-
Peso tara	(g)	13.98	13.98	14.15	27.05	27.66
Peso tara + suelo húmedo	(g)	39.46	42.15	43.16	35.12	36.21
Peso tara + suelo seco	(g)	35.10	37.59	38.70	34.06	35.08
Humedad %		**20.64**	**19.31**	**18.17**	**15.12**	**15.23**
Límites		**19.22**			**15.18**	



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Victoria de los Ángeles Agustín Díaz

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

ASTM D-422 / MTC E 107

PROYECTO : TESIS : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL "SANTIAGO APÓSTOL" BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018".

SOLICITANTE : HUANCA QUISPE NOÉ / DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ
UBICACIÓN : BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA
FECHA : OCTUBRE DEL 2018

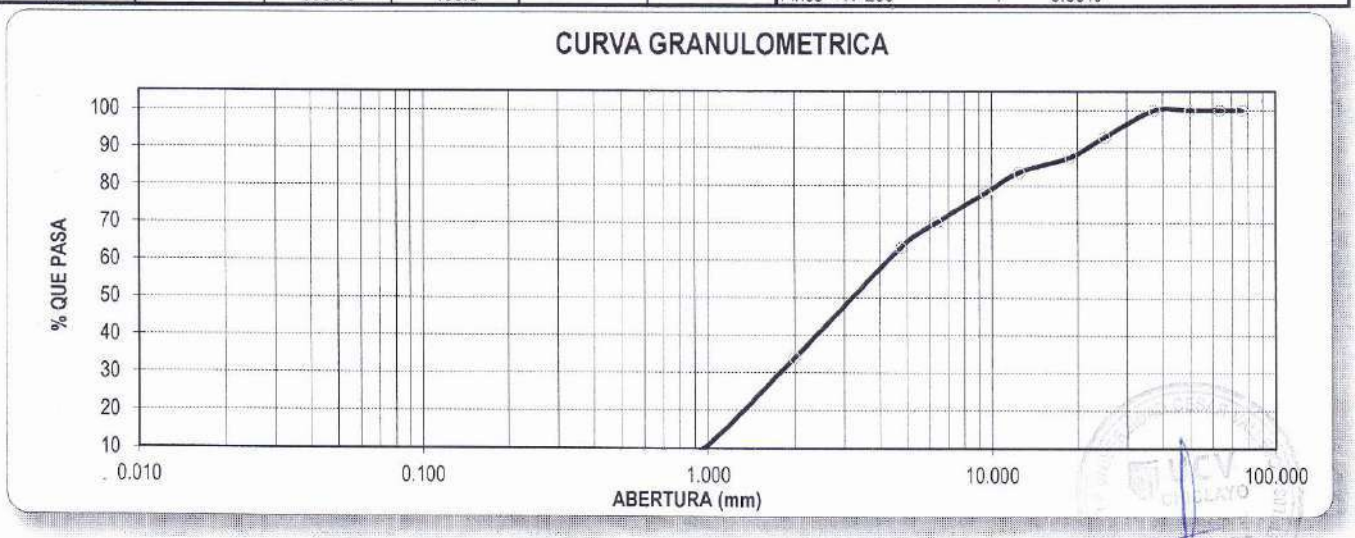
DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C - 03	PROGRESIVA :		PESO INICIAL :	800.00 gr
ESTRATO :	E-02	FECHA :	OCTUBRE DEL 2018	PESO LAVADO SECO :	800.00 gr
PROFUNDIDAD	1.00 - 2.00				

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.000	57.20	7.15	7.15	92.85
3/4"	19.000	41.60	5.20	12.35	87.65
1/2"	12.500	32.60	4.08	16.43	83.58
3/8"	9.525	43.20	5.40	21.83	78.18
1/4"	6.350	64.20	8.03	29.85	70.15
No4	4.750	53.20	6.65	36.50	63.50
10	2.000	236.50	29.56	66.06	33.94
20	0.850	215.80	26.98	93.04	6.96
40	0.425	47.70	5.96	99.00	1.00
60	0.250	5.30	0.66	99.66	0.34
140	0.106	2.20	0.28	99.94	0.06
200	0.075	0.50	0.06	100.00	0.00
< 200		0.00	0.00	100.00	0.00
Total		800.00	100.0		

DESCRIPCION DE LA MUESTRA			
Peso de tara		14.04	12.40
Sh + Tara		110.60	108.20
Ss + Tara		105.70	104.21
Peso Suelo Seco		91.66	91.81
Peso del agua		4.90	3.99
Contenido de Humedad (%)	:	4.85	
Límite Líquido (LL)	:	19.22	
Límite Plástico (LP)	:	15.18	
Indice Plástico (IP)	:	4.0	
Clasificación SUCS	:	SP	
Clasificación AASHTO	:	A-1-a (0)	
Descripcion :		ARENA POBREMENTE GRADUADA CON GRAVA	
Observación AASTHO :		BUENO	
Boloneria > 3"	:		
Grava 3"-N°4	:	36.50%	
Arena N°4 - N°200	:	63.50%	
Finos < N°200	:	0.00%	

CURVA GRANULOMETRICA



*** Muestreo e identificación realizada por el solicitante.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz

GEOTECNIA DEL PERÚ S.A.C.

SOLICITA : DIAS LOZANO FERNANDO SIGIFREDO Y HUANCA QUISPE NOE
PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN : BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS - 2018
FECHA : 22 DE OCTUBRE DEL 2018

ENSAYO DE CORTE DIRECTO ASTM D3080

ESTADO : Remoldeado (Material < Tamiz N° 4)
CALICATA : C - 03 MUESTRA N° 02

MUESTRA : M - 02 (CL / A-7-6 (15)) Prof.(m) : 1.00 - 2.00

Especimen	I	II	III
Diametro del anillo (cm)	6.36	6.36	6.36
Altura inicial de muestra (cm)	2.160	2.160	2.160
Densidad húmeda inicial (gr/cm3)	1.640	1.640	1.640
Densidad seca inicial (gr/cm3)	1.490	1.490	1.490
Cont. De humedad inicial	10.08	10.08	10.08
Altura de la muestra antes de aplicar el esuerzo de corte (cm)	2.165	2.165	2.165
Altura final de la muestra (cm)	2.015	1.980	1.972
Densidad húmeda final (gr/cm3)	1.642	1.575	1.608
Densidad seca final (gr/cm3)	1.476	1.411	1.441
Contenido de humedad final (%)	11.23	11.62	11.60
Esfuerzo normal (kg/cm²)	0.5	1.0	1.5
Esfuerzo de corte maximo (kg/cm²)	0.335	0.54	0.601

Angulo de Friccion Interna	33.10
Cohesión (kg/cm²)	0.03°

Realizado por : Téc. Marvin Guevara.
Revisado por : Ing. Carlos Sanchez Diaz.

GEOTECNIA DEL PERU S.A.C
Carlos Sánchez Diaz
INGENIERO CIVIL
CIP. 164885

Oficina: Jr. Madre de Dios N°400 / Lab.: Jr. Madre de Dios N°340
E-mail: geotecniadelperusac@hotmail.com
Movistar: 971138046

GEOTECNIA DEL PERÚ s.a.c.

SOLICITA : DIAS LOZANO FERNANDO SIGIFREDO Y HUANCA QUISPE NOE

PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS - 2018

FECHA : 22 DE OCTUBRE DEL 2018

ENSAYO DE CORTE DIRECTO ASTM D3080

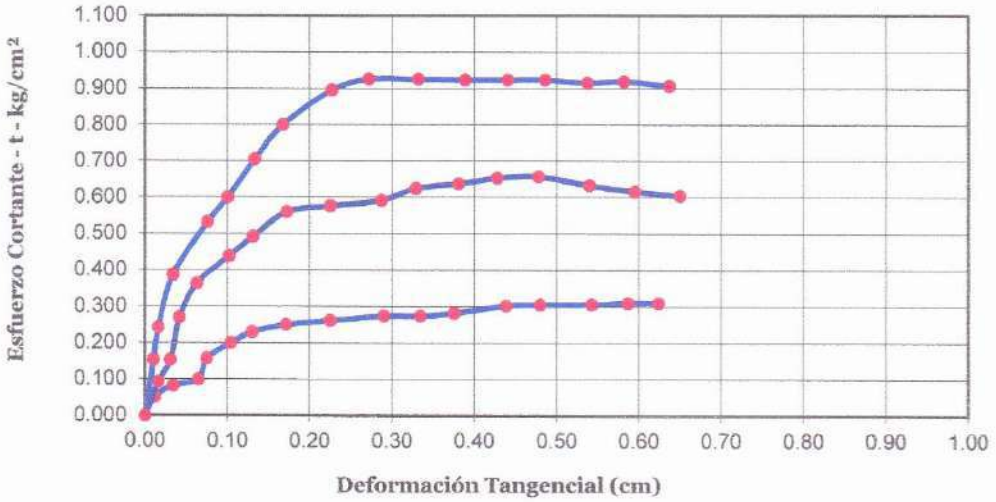
ESTADO : Remoldeado (Material < Tamiz N° 4)

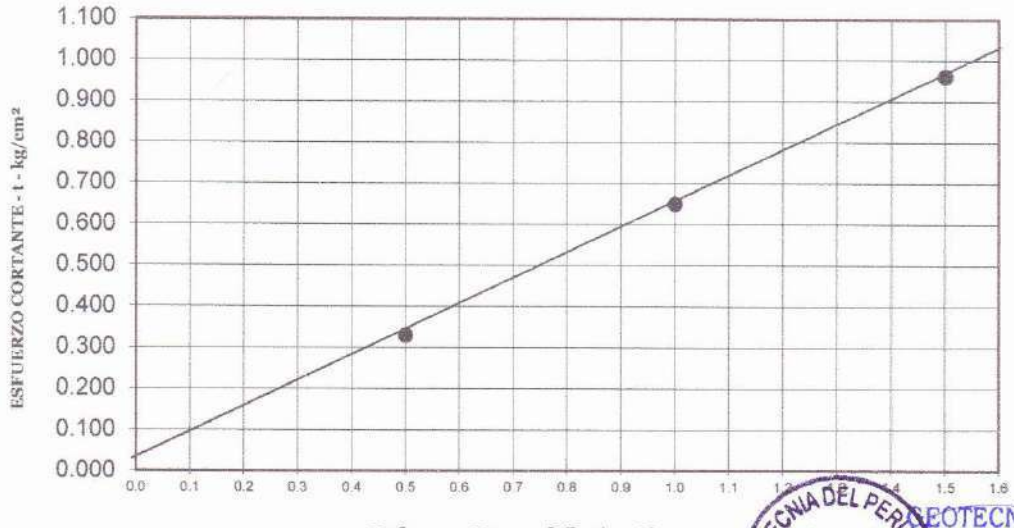
CALICATA : C - 03 MUESTRA N° 02

MUESTRA : M - 02 (CL / A-7-6 (15))

Prof.(m) : 1.00 - 2.00

DEFORMACION TANGENCIAL vs. ESFUERZO DE CORTE





ϕ = 33.1°

C= 0.03 kg/cm²

GEOTECNIA DEL PERU S.A.C.

Carlos Sánchez Díaz
INGENIERO CIVIL
CIP. 164865

Oficina: Jr. Madre de Dios N°400 / Lab.: Jr. Madre de Dios N°34
E-mail: geotecniadelperusac@hotmail.com
Movistar: 971138046

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

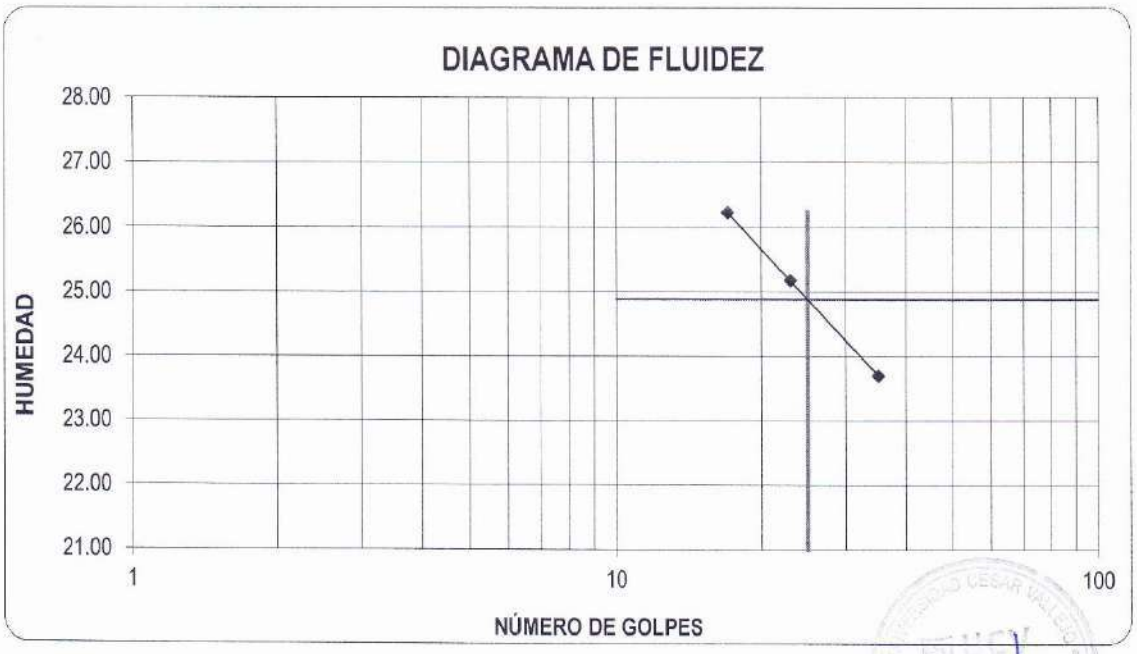
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO	:	TESIS : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL "SANTIAGO APÓSTOL" BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018".
SOLICITANTE	:	HUANCA QUISPE NOÉ / DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
RESPONSABLE	:	ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ
UBICACIÓN	:	BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA
FECHA	:	OCTUBRE DEL 2018

CALICATA **C - 03** ESTRATO : **E-03**

LÍMITES DE CONSISTENCIA		LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
Nº de golpes		17	23	35	-	-
Peso tara	(g)	11.00	10.60	11.30	11.00	11.50
Peso tara + suelo húmedo	(g)	38.67	37.99	39.74	18.63	18.56
Peso tara + suelo seco	(g)	32.92	32.48	34.29	17.69	17.68
Humedad %		**26.23**	**25.18**	**23.71**	**14.05**	**14.24**
Límites		**24.89**			**14.15**	



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

ASTM D-422 / MTC E 107

PROYECTO : TESIS : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL "SANTIAGO APÓSTOL" BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018".

SOLICITANTE : HUANCA QUISPE NOÉ / DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ
UBICACIÓN : BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA
FECHA : OCTUBRE DEL 2018

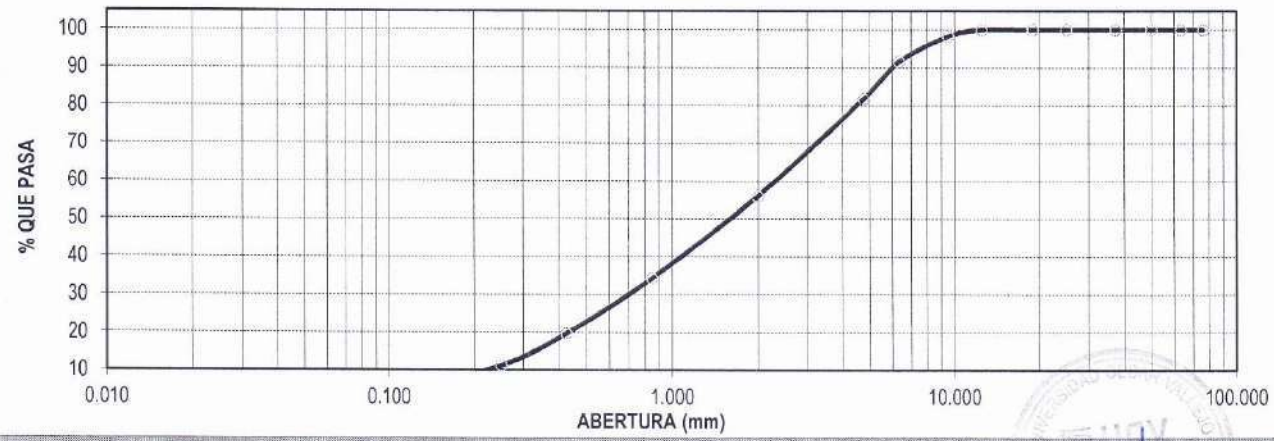
DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C - 03	PROGRESIVA :		PESO INICIAL :	800.00 gr
ESTRATO :	E-03	FECHA :	OCTUBRE DEL 2018	PESO LAVADO SECO :	786.00 gr
PROFUNDIDAD	2.00 - 3.00				

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.525	13.90	1.74	1.74	98.26
1/4"	6.350	52.90	6.61	8.35	91.65
No4	4.750	78.40	9.80	18.15	81.85
10	2.000	206.50	25.81	43.96	56.04
20	0.850	173.70	21.71	65.68	34.33
40	0.425	116.90	14.61	80.29	19.71
60	0.250	68.00	8.50	88.79	11.21
140	0.106	60.90	7.61	96.40	3.60
200	0.075	14.80	1.85	98.25	1.75
< 200		14.00	1.75	100.00	0.00
Total		800.00	100.0		

DESCRIPCION DE LA MUESTRA			
Peso de tara		14.04	12.40
Sh + Tara		110.60	108.20
Ss + Tara		105.70	104.21
Peso Suelo Seco		91.66	91.81
Peso del agua		4.90	3.99
Contenido de Humedad (%)	:	4.85	
Límite Líquido (LL)	:	24.89	
Límite Plástico (LP)	:	14.15	
Indice Plástico (IP)	:	10.7	
Clasificación SUCS	:	SP	
Clasificación AASHTO	:	A-2-4 (0)	
Descripcion :		ARENA POBREMENTE GRADUADA CON GRAVA	
Observación AASTHO :		BUENO	
Boloneria > 3"	:		
Grava 3"-N°4	:	18.15%	
Arena N°4 - N°200	:	80.10%	
Finos < N°200	:	1.75%	

CURVA GRANULOMETRICA



*** Muestreo e identificación realizada por el solicitante.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz

GEOTECNIA DEL PERÚ s.a.c.

SOLICITA : DIAS LOZANO FERNANDO SIGIFREDO Y HUANCA QUISPE NOE
PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN : BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS - 2018
FECHA : 22 DE OCTUBRE DEL 2018

ENSAYO DE CORTE DIRECTO ASTM D3080

ESTADO : Remoldeado (Material < Tamiz Nº 4)
CALICATA : C - 03 MUESTRA Nº 03

MUESTRA : M - 1 (CL / A-2-7 (2)) Prof.(m) : 2.00 - 3.00

Especimen	I	II	III
Diametro del anillo (cm)	6.36	6.36	6.36
Altura inicial de muestra (cm)	2.160	2.160	2.160
Densidad húmeda inicial (gr/cm3)	1.610	1.610	1.610
Densidad seca inicial (gr/cm3)	1.463	1.463	1.463
Cont. De humedad inicial	10.08	10.08	10.08
Altura de la muestra antes de aplicar el esuerzo de corte (cm)	2.160	2.160	2.160
Altura final de la muestra (cm)	2.010	1.984	1.976
Densidad húmeda final (gr/cm3)	1.620	1.618	1.636
Densidad seca final (gr/cm3)	1.464	1.455	1.469
Contenido de humedad final (%)	10.64	11.23	11.37
Esfuerzo normal (kg/cm²)	0.5	1.0	1.5
Esfuerzo de corte maximo (kg/cm²)	0.295	0.473	0.684

Angulo de Friccion Interna	33.30
Cohesión (kg/cm²)	0.03º

Realizado por : Téc. Marvin Guevara.
Revisado por : Ing. Carlos Sanchez Diaz.

GEOTECNIA DEL PERU S.A.C
Carlos Sánchez Díaz
INGENIERO CIVIL
CIP. 164865

Oficina: Jr. Madre de Dios N°400 / Lab.: Jr. Madre de Dios N°340
E-mail: geotecniadelperusac@hotmail.com
Movistar: 971138046

GEOTECNIA DEL PERÚ s.a.c.

SOLICITA : DIAS LOZANO FERNANDO SIGIFREDO Y HUANCA QUISPE NOE

PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS - 2018

FECHA : 22 DE OCTUBRE DEL 2018

ENSAYO DE CORTE DIRECTO ASTM D3080

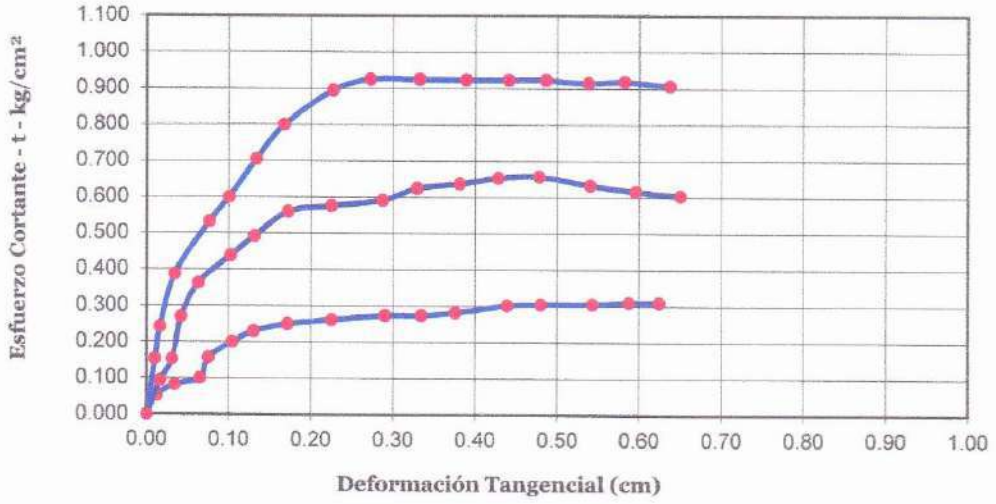
ESTADO : Remoldeado (Material < Tamiz N° 4)

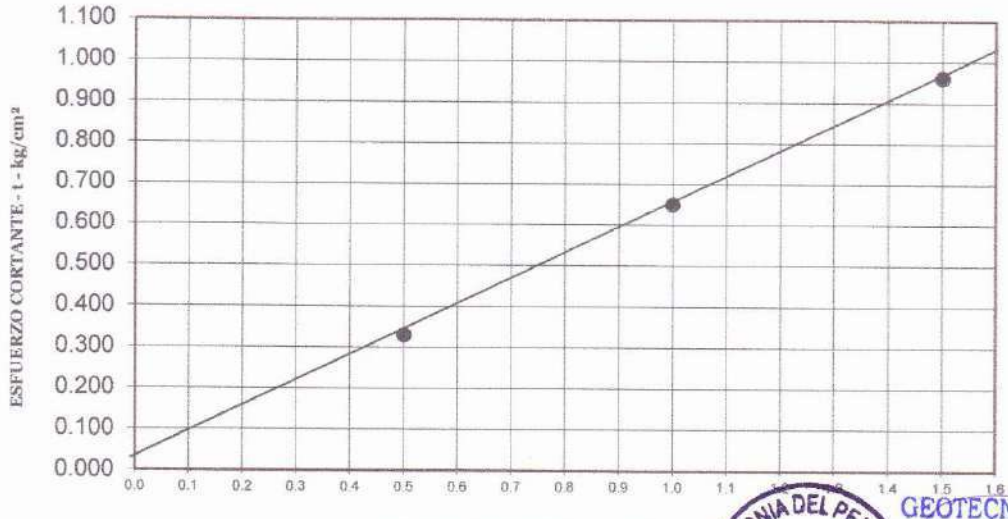
CALICATA : C - 03 MUESTRA N° 03

MUESTRA : M - 1 (CL / A-2-7 (2))

Prof.(m) : 2.00 - 3.00

DEFORMACION TANGENCIAL vs. ESFUERZO DE CORTE





φ= 33.3°

C= 0.03 kg/cm²

GEOTECNIA DEL PERU S.A.C

Carlos Sánchez Díaz
INGENIERO CIVIL
CIP. 164865

Oficina: Jr. Madre de Dios N°400 / Lab.: Jr. Madre de Dios N° 340
E-mail: geotecniadelperusac@hotmail.com
Movistar: 971138046

C4

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

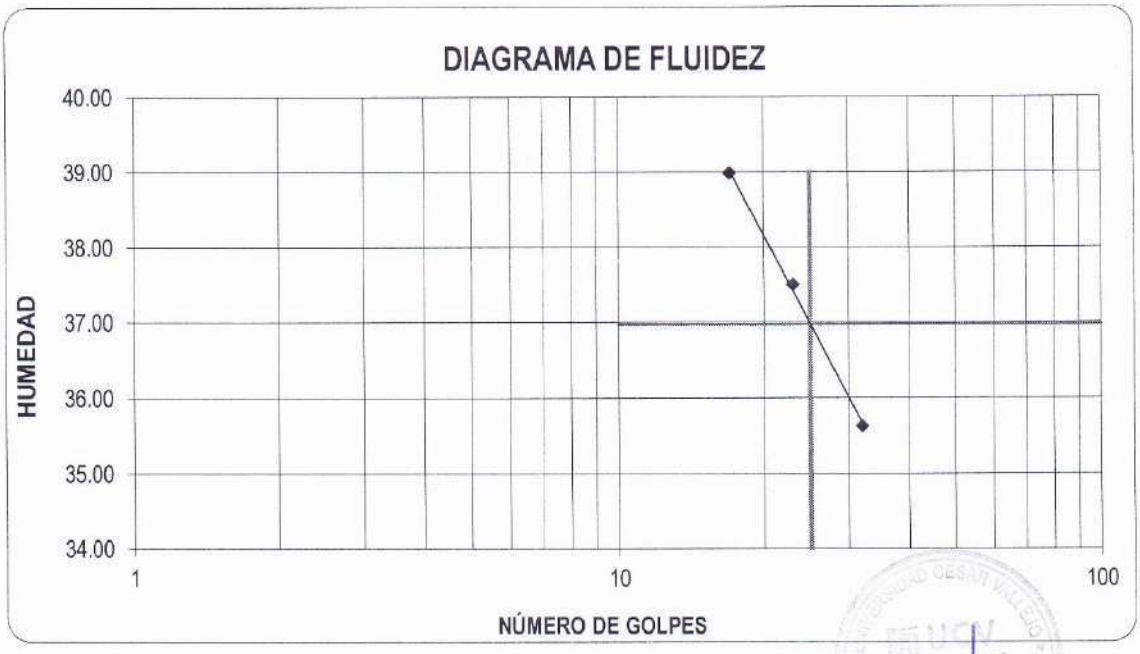
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO	:	TESIS : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL "SANTIAGO APÓSTOL" BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018".
SOLICITANTE	:	HUANCA QUISPE NOÉ / DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
RESPONSABLE	:	ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ
UBICACIÓN	:	BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA
FECHA	:	OCTUBRE DEL 2018

CALICATA **C - 04** ESTRATO : **E-01**

LÍMITES DE CONSISTENCIA		LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
N° de golpes		17	23	32	-	-
Peso tara	(g)	14.06	13.58	13.64	7.06	7.35
Peso tara + suelo húmedo	(g)	20.94	19.63	20.34	8.15	8.14
Peso tara + suelo seco	(g)	19.01	17.98	18.58	7.97	8.01
Humedad %		**38.99**	**37.50**	**35.63**	**19.78**	**19.70**
Límites		**36.98**			**19.74**	



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Diaz

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

ASTM D-422 / MTC E 107

PROYECTO : TESIS : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL "SANTIAGO APÓSTOL" BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018".

SOLICITANTE : HUANCA QUISPE NOÉ / DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ
UBICACIÓN : BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA
FECHA : OCTUBRE DEL 2018

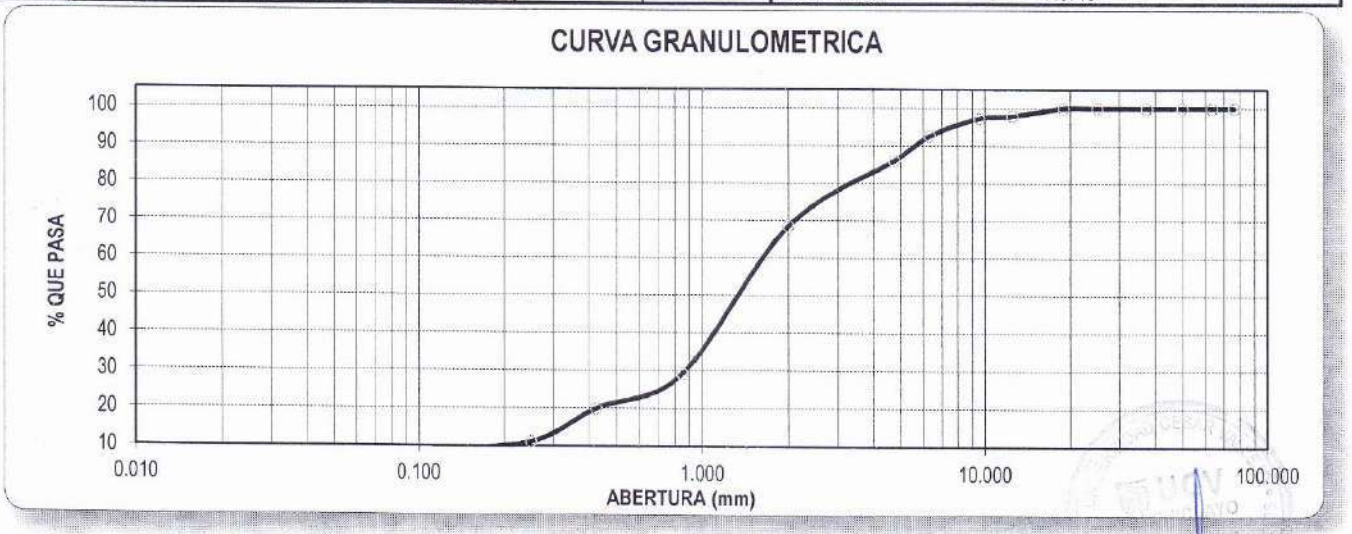
DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C - 04	PROGRESIVA :		PESO INICIAL :	865.60 gr
ESTRATO :	E-01	FECHA :	OCTUBRE DEL 2018	PESO LAVADO SECO :	799.20 gr
PROFUNDIDAD	0.00 - 2.00				

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.500	17.50	2.02	2.02	97.98
3/8"	9.525	5.80	0.67	2.69	97.31
1/4"	6.350	39.80	4.60	7.29	92.71
No4	4.750	57.40	6.63	13.92	86.08
10	2.000	152.10	17.57	31.49	68.51
20	0.850	340.50	39.34	70.83	29.17
40	0.425	79.60	9.20	80.03	19.97
60	0.250	76.70	8.86	88.89	11.11
140	0.106	19.30	2.23	91.12	8.88
200	0.075	10.50	1.21	92.33	7.67
< 200		66.40	7.67	100.00	0.00
Total		865.60	100.0		

DESCRIPCION DE LA MUESTRA			
Peso de tara		11.29	10.97
Sh + Tara		164.88	163.55
Ss + Tara		152.37	152.05
Peso Suelo Seco		141.08	141.08
Peso del agua		12.51	11.50
Contenido de Humedad (%)	:	8.51	
Límite Líquido (LL)	:	36.98	
Límite Plástico (LP)	:	19.74	
Indice Plástico (IP)	:	17.2	
Clasificación SUCS	:	SW-SC	
Clasificación AASHTO	:	A-2-6 (0)	
Descripcion :		ARENA BIEN GRADUDA CON ARCILLA	
Observación AASTHO :		REGULAR	
Boloneria > 3"	:		
Grava 3"-N°4	:	13.92%	
Arena N°4 - N°200	:	78.41%	
Finos < N°200	:	7.67%	

CURVA GRANULOMETRICA



*** Muestreo e identificación realizada por el solicitante.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz

GEOTECNIA DEL PERÚ S.A.C.

SOLICITA : DIAS LOZANO FERNANDO SIGIFREDO Y HUANCA QUISPE NOE
PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIANGO APOSTOL, BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN : BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS - 2018
FECHA : 22 DE OCTUBRE DEL 2018.

ENSAYO DE CORTE DIRECTO ASTM D3080

ESTADO : Remoldeado (Material < Tamiz Nº 4)
CALICATA : C - 4 MUESTRA Nº 01

MUESTRA : M -1 (SC / A-7-6 (23)) Prof.(m) : 0.00 - 2.00

Especimen	I	II	III
Diametro del anillo (cm)	6.36	6.36	6.36
Altura inicial de muestra (cm)	2.160	2.160	2.160
Densidad húmeda inicial (gr/cm3)	1.342	1.342	1.342
Densidad seca inicial (gr/cm3)	1.059	1.059	1.059
Cont. De humedad inicial	26.71	26.71	26.71
Altura de la muestra antes de aplicar el esuerzo de corte (cm)	2.160	2.160	2.160
Altura final de la muestra (cm)	2.010	1.984	1.976
Densidad húmeda final (gr/cm3)	1.310	1.350	1.324
Densidad seca final (gr/cm3)	1.033	1.066	1.041
Contenido de humedad final (%)	26.84	26.67	27.15
Esfuerzo normal (kg/cm²)	0.5	1.0	1.5
Esfuerzo de corte maximo (kg/cm²)	0.265	0.485	0.754

Angulo de Friccion Interna	22.90
Cohesión (kg/cm²)	0.03º

Realizado por : Téc. Marvin Guevara.
Revisado por : Ing. Carlos Sanchez Diaz.

GEOTECNIA DEL PERU S.A.C.
Carlos Sánchez Díaz
INGENIERO CIVIL
CIP. 164865

Oficina: Jr. Madre de Dios N°400 / Lab.: Jr. Madre de Dios N°340
E-mail: geotecniadelperusac@hotmail.com
Movistar: 971138046

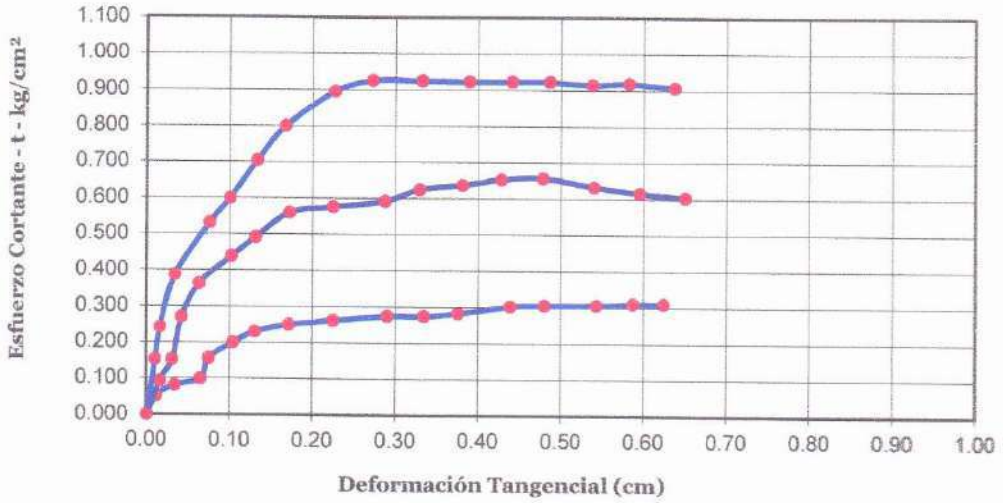
GEOTECNIA DEL PERÚ s.a.c.

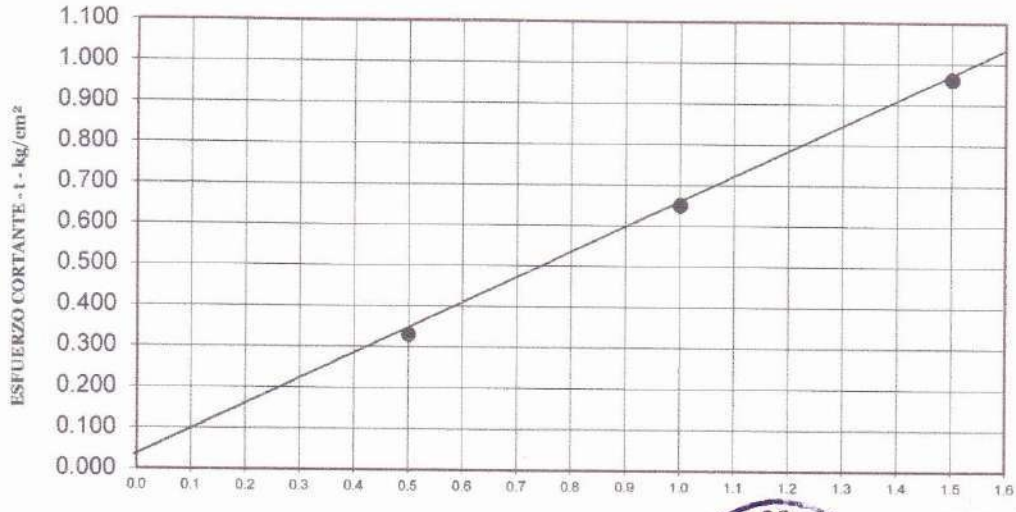
SOLICITA	: DIAS LOZANO FERNANDO SIGIFREDO Y HUANCA QUISPE NOE
PROYECTO	: DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIANGO APOSTOL, BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	: BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS - 2018
FECHA	: 22 DE OCTUBRE DEL 2018.

ENSAYO DE CORTE DIRECTO ASTM D3080

ESTADO	: Remoldeado (Material < Tamiz N° 4)
CALICATA	: C - 4 MUESTRA N° 01
MUESTRA	: M -1 (SC / A-7-6 (23))
Prof.(m)	: 0.00 - 2.00

DEFORMACION TANGENCIAL vs. ESFUERZO DE CORTE





ϕ= 22.9 °
C= 0.03 kg/cm²

GEOTECNIA DEL PERU S.A.C

Carlos Sánchez Díaz
INGENIERO CIVIL
CIP. 184865

Oficina: Jr. Madre de Dios N°400 / Lab.: Jr. Madre de Dios N°400
E-mail: geotecniadelperusac@hotmail.com
Movistar: 971138046

GEOTECNIA DEL PERÚ S.A.C.

CALICATA : C-4 MUESTRA N°1

MUESTRA : M- 1 - PROF. 0.00 - 1.50 Mts

CAPACIDAD ADMISIBLE

Según TERZAGUI Y PECK (1967):

$$Q_{ult} = S_c * c * N_c + 0{,}5 * S_g * g * B * N_g + S_q * q * N_q$$

$$q_{adm} = q_{ult} / FS$$

Parámetros de cálculo	
Angulo de Friccion interna f	22.9
Cohesión (kg/cm²) c':	0.4
Densidad del Suelo Natural	1.415
Densidad del Suelo Seco	0.968
Humedad del Suelo (%)	46.25
Factor de Seguridad	3

Coef. de empuje de tierras		
ka	=	0.44
Kp	=	2.27
ko	=	0.61

Calculo de Asentamientos:

$$S_i = \frac{\alpha B (1 - \upsilon^2) I_f}{E_s}$$

FACTORES DE CAPACIDAD DE CARGA (vesic)				FACTORES DE FORMA			
					Corrid.	Cuad.	Rect.
N_c =	17.93	N_q/N_c =	0.48	S_c =	1	1.48	1.24
N_q =	8.57	tan f =	0.42	S_q =	1	1.42	1.21
N_g =	8.09			S_γ =	1	0.60	0.80

Cimentacion Corrida:

Ancho de Ciment. B (m)	Larg. Ciment. L (m)	Desplante Df (m)	Qu t/m²	Qad kg/cm²	De cm	Dc cm	Dadm cm
1.00		1.00	21.19	0.71	0.07	0.80	0.44
1.00		1.20	22.85	0.76	0.08	0.80	0.44
1.00		1.50	25.33	0.84	0.08	0.80	0.44
1.00		2.00	29.48	0.98	0.10	0.80	0.45

GEOTECNIA DEL PERU S.A.C

Carlos Sánchez Díaz
INGENIERO CIVIL
CIP. 164865

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

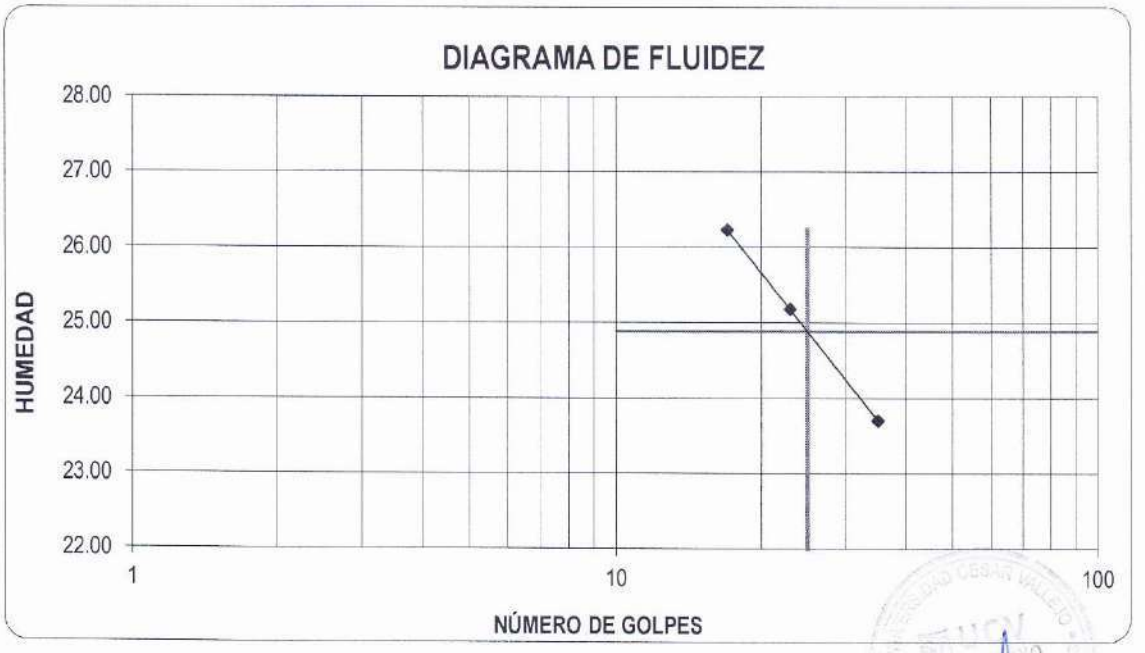
LÍMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL "SANTIAGO APÓSTOL" BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018".

SOLICITANTE : HUANCA QUISPE NOÉ / DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ
UBICACIÓN : BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA
FECHA : OCTUBRE DEL 2018

CALICATA **C - 04** ESTRATO : **E-02**

LÍMITES DE CONSISTENCIA		LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
Nº de golpes		17	23	35	-	-
Peso tara	(g)	11.00	10.60	11.30	11.00	11.50
Peso tara + suelo húmedo	(g)	38.67	37.99	39.74	18.63	18.56
Peso tara + suelo seco	(g)	32.92	32.48	34.29	17.69	17.68
Humedad %		**26.23**	**25.18**	**23.71**	**14.05**	**14.24**
Límites		**24.89**			**14.15**	



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

ASTM D-422 / MTC E 107

PROYECTO : TESIS : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL "SANTIAGO APÓSTOL" BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018".

SOLICITANTE : HUANCA QUISPE NOÉ / DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ
UBICACIÓN : BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA
FECHA : OCTUBRE DEL 2018

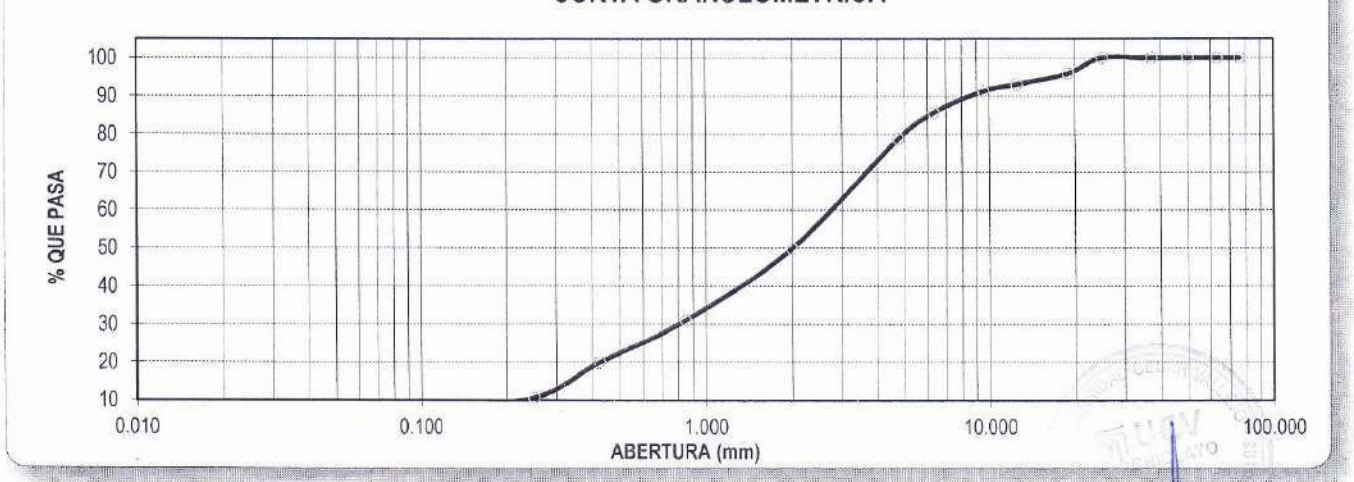
DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C - 04	PROGRESIVA :		PESO INICIAL :	868.64 gr
ESTRATO :	E-02	FECHA :	OCTUBRE DEL 2018	PESO LAVADO SECO :	801.74 gr
PROFUNDIDAD	4.00 - 6.00				

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.000	35.41	4.08	4.08	95.92
1/2"	12.500	24.69	2.84	6.92	93.08
3/8"	9.525	15.36	1.77	8.69	91.31
1/4"	6.350	48.69	5.61	14.29	85.71
No4	4.750	59.74	6.88	21.17	78.83
10	2.000	251.30	28.93	50.10	49.90
20	0.850	163.40	18.81	68.91	31.09
40	0.425	96.42	11.10	80.01	19.99
60	0.250	81.23	9.35	89.36	10.64
140	0.106	20.14	2.32	91.68	8.32
200	0.075	5.36	0.62	92.30	7.70
< 200		66.90	7.70	100.00	0.00
Total		868.64	100.0		

DESCRIPCION DE LA MUESTRA			
Peso de tara		7.85	7.98
Sh + Tara		116.92	116.73
Ss + Tara		103.49	102.83
Peso Suelo Seco		95.64	94.85
Peso del agua		13.43	13.90
Contenido de Humedad (%)	:	14.35	
Límite Líquido (LL)	:	24.89	
Límite Plástico (LP)	:	14.15	
Indice Plástico (IP)	:	10.7	
Clasificación SUCS	:	SW-SC	
Clasificación AASHTO	:	A-2-4 (0)	
Descripcion :	ARENA BIEN GRADUADA CON ARCILLA Y GRAVA		
Observación AASTHO :		BUENO	
Boloneria > 3"	:		
Grava 3"-N°4	:	21.17%	
Arena N°4 - N°200	:	71.13%	
Finos < N°200	:	7.70%	

CURVA GRANULOMETRICA



*** Muestreo e identificación realizada por el solicitante.

GEOTECNIA DEL PERÚ s.a.c.

SOLICITA : DIAS LOZANO FERNANDO SIGIFREDO Y HUANCA QUISPE NOE
PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIANGO APOSTOL, BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN : BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS - 2018
FECHA : 22 DE OCTUBRE DEL 2018.

ENSAYO DE CORTE DIRECTO ASTM D3080

ESTADO : Remoldeado (Material < Tamiz N° 4)
CALICATA : C -4 -MUESTRA N° 02

MUESTRA : M - 2 (SC / A-7-6 (9)) Prof.(m) : 2.00 - 4.00

Especimen	I	II	III
Diametro del anillo (cm)	6.36	6.36	6.36
Altura inicial de muestra (cm)	2.160	2.160	2.160
Densidad húmeda inicial (gr/cm3)	1.526	1.526	1.526
Densidad seca inicial (gr/cm3)	1.275	1.275	1.275
Cont. De humedad inicial	19.72	19.72	19.72
Altura de la muestra antes de aplicar el esuerzo de corte (cm)	2.165	2.165	2.165
Altura final de la muestra (cm)	2.015	1.980	1.972
Densidad húmeda final (gr/cm3)	1.615	1.504	1.467
Densidad seca final (gr/cm3)	1.352	1.239	1.205
Contenido de humedad final (%)	19.42	21.40	21.75
Esfuerzo normal (kg/cm²)	0.5	1.0	1.5
Esfuerzo de corte maximo (kg/cm²)	0.265	0.473	0.670

Angulo de Friccion Interna	18.10
Cohesión (kg/cm²)	0.03°

Realizado por : Téc. Marvin Guevara.
Revisado por : Ing. Carlos Sanchez Diaz.

GEOTECNIA DEL PERU S.A.C
Carlos Sanchez Diaz
INGENIERO CIVIL
CIP. 164865

Oficina: Jr. Madre de Dios N°400 / Lab.: Jr. Madre de Dios N°340
E-mail: geotecniadelperusac@hotmail.com
Movistar: 971138046

GEOTECNIA DEL PERÚ S.A.C.

SOLICITA : DIAS LOZANO FERNANDO SIGIFREDO Y HUANCA QUISPE NOE

PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIANGO APOSTOL, BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS - 2018

FECHA : 22 DE OCTUBRE DEL 2018.

ENSAYO DE CORTE DIRECTO ASTM D3080

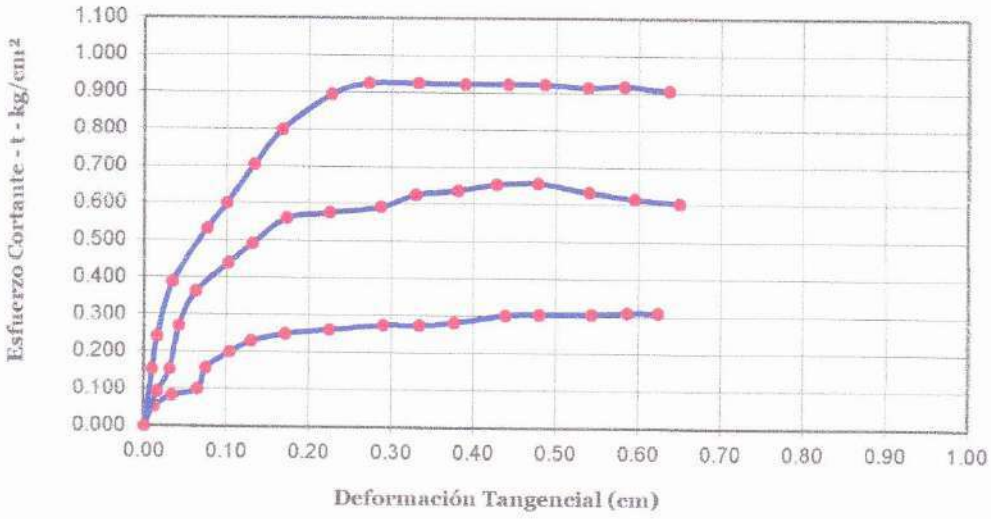
ESTADO : Remoldeado (Material < Tamiz N° 4)

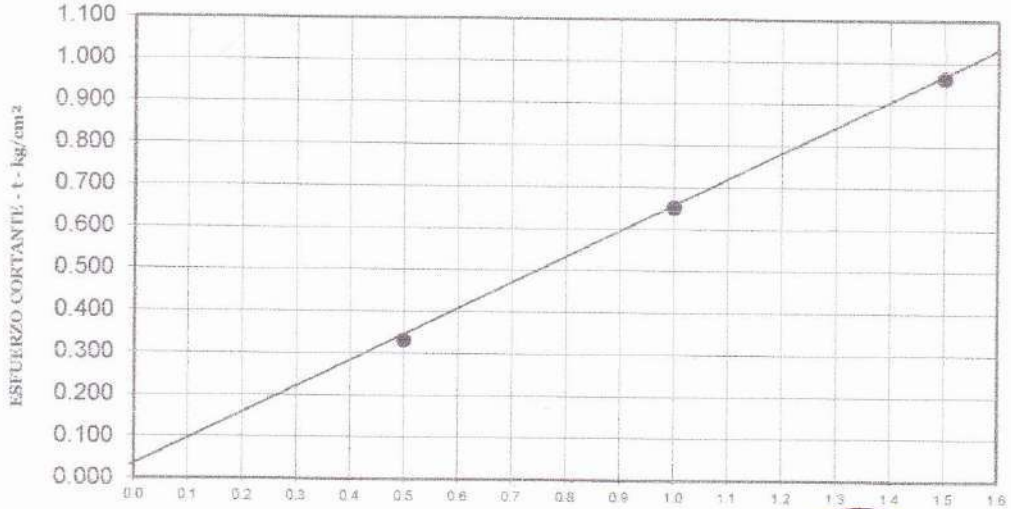
CALICATA : C -4 -MUESTRA N° 02

MUESTRA : M - 2 (SC / A-7-6 (9))

Prof.(m) : 2.00 - 4.00

DEFORMACION TANGENCIAL vs. ESFUERZO DE CORTE





¢= 18.1 °

C= 0.03 kg/cm²

Oficina: Jr. Madre de Dios N°400 / Lab.: Jr. Madre de Dios N° 3[illegible]

E-mail: geotecniadelperusac@hotmail.com

Movistar: 971138046

GEOTECNIA DEL PERU S.A.C.

V°B° ENSAYO DE MATERIALES

Carlos Sánchez Díaz

INGENIERO CIVIL

CIP. 164865

GEOTECNIA DEL PERÚ s.a.c.

CALICATA : C-4 MUESTRA N° 02

MUESTRA : M-1 - PROF. 1.50 - 3.00 Mts

CAPACIDAD ADMISIBLE

Según TERZAGUI Y PECK (1967):

$$Q_{ult} = S_c*c*N_c+0,5*S_g*g*B*N_g+S_q*q*N_q$$

$$q_{adm} = q_{ult} / FS$$

Calculo de Asentamientos:

$$S_i = \frac{B\,(1-\upsilon^2)\,I_f}{E_s}$$

Parámetros de cálculo	
Angulo de Friccion interna f	18.1
Cohesión (kg/cm²) c':	0.3
Densidad del Suelo Natural	1.462
Densidad del Suelo Seco	1.102
Humedad del Suelo (%)	32.7
Factor de Seguridad	3

Coef. de empuje de tierras		
ka	=	0.53
Kp	=	1.90
ko	=	0.69

FACTORES DE CAPACIDAD DE CARGA (vesic)				FACTORES DE FORMA			
					Corrid.	Cuad.	Rect.
N_c =	13.18	N_q/N_c =	0.40	S_c =	1	1.40	1.20
N_q =	5.31	tan f =	0.33	S_q =	1	1.33	1.16
N_g =	4.12			S_γ =	1	0.60	0.80

Cimentacion Corrida:

Ancho de Ciment. B (m)	Larg. Ciment. L (m)	Desplante Df (m)	Qu t/m²	Qad kg/cm²	De cm	Dc cm	Dadm cm
1.00		1.00	12.82	0.427	0.04	0.80	0.42
1.00		1.20	13.99	0.466	0.05	0.80	0.42
1.00		2.00	18.67	0.622	0.06	0.80	0.43
1.00		3.00	24.52	0.817	0.08	0.80	0.44

GEOTECNIA DEL PERU S.A.C

Carlos Sánchez Díaz
INGENIERO CIVIL
CIP. 164865

Oficina: Jr. Madre de Dios N°400 / Lab.: Jr. Madre de Dios N°340
E-mail: geotecniadelperusac@hotmail.com
Movistar: 971138046

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

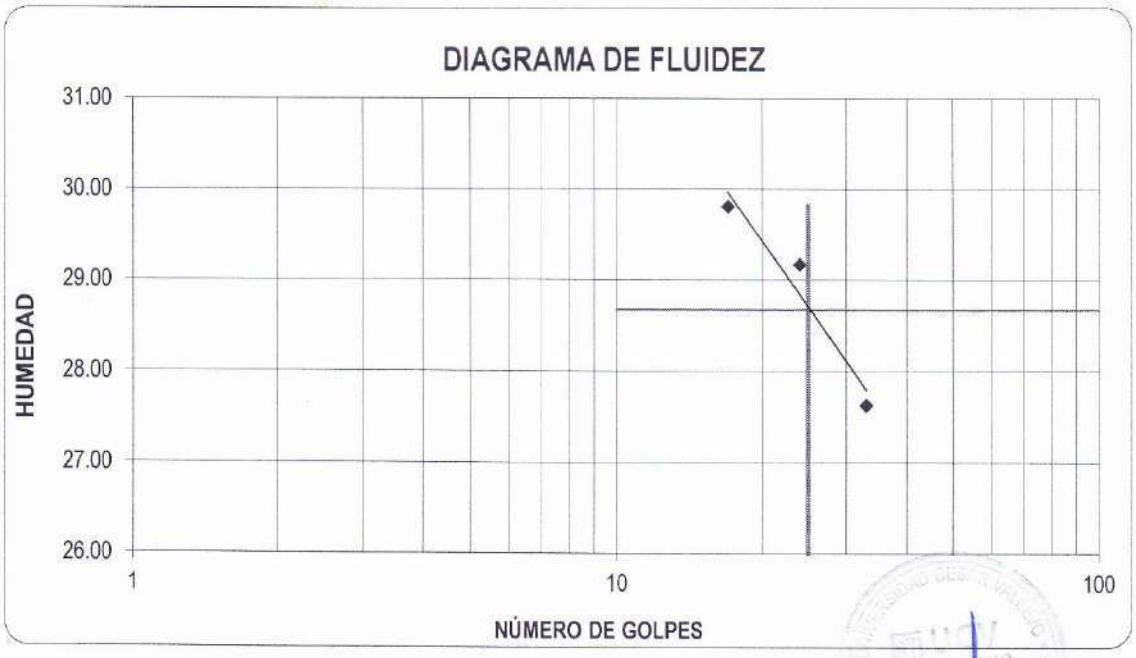
LÍMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL "SANTIAGO APÓSTOL" BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018".

SOLICITANTE : HUANCA QUISPE NOÉ / DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ
UBICACIÓN : BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA
FECHA : OCTUBRE DEL 2018

CALICATA **C - 04** ESTRATO : **E-03**

LÍMITES DE CONSISTENCIA		LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
Nº de golpes		17	24	33	-	-
Peso tara	(g)	10.24	10.31	9.82	10.55	10.58
Peso tara + suelo húmedo	(g)	18.34	20.54	20.86	16.83	16.88
Peso tara + suelo seco	(g)	16.48	18.23	18.47	15.84	15.89
Humedad %		29.81	29.17	27.63	18.71	18.64
Límites		28.71			18.68	



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Victoria de ... Agustín Díaz
JEFE DE LABORATORIO ... SUELOS Y MATERIALES

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

ASTM D-422 / MTC E 107

PROYECTO	:	TESIS : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL "SANTIAGO APÓSTOL" BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018".
SOLICITANTE	:	HUANCA QUISPE NOÉ / DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
RESPONSABLE	:	ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ
UBICACIÓN	:	BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA
FECHA	:	OCTUBRE DEL 2018

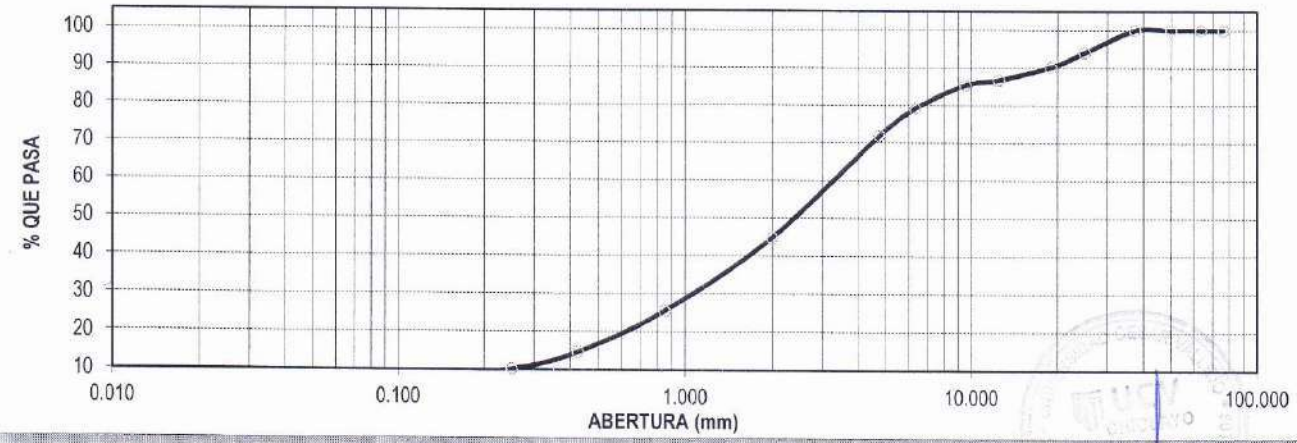
DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C - 04	PROGRESIVA :		PESO INICIAL :	860.00 gr
ESTRATO :	E-03	FECHA :	OCTUBRE DEL 2018	PESO LAVADO SECO :	797.20 gr
PROFUNDIDAD	4.00 - 6.00				

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.000	51.00	5.93	5.93	94.07
3/4"	19.000	33.30	3.87	9.80	90.20
1/2"	12.500	29.60	3.44	13.24	86.76
3/8"	9.525	11.90	1.38	14.63	85.37
1/4"	6.350	53.20	6.19	20.81	79.19
No4	4.750	63.00	7.33	28.14	71.86
10	2.000	232.80	27.07	55.21	44.79
20	0.850	165.70	19.27	74.48	25.52
40	0.425	93.80	10.91	85.38	14.62
60	0.250	38.70	4.50	89.88	10.12
140	0.106	21.10	2.45	92.34	7.66
200	0.075	3.10	0.36	92.70	7.30
< 200		62.80	7.30	100.00	0.00
Total		860.00	100.0		

DESCRIPCION DE LA MUESTRA			
Peso de tara		7.85	7.98
Sh + Tara		116.92	116.73
Ss + Tara		103.49	102.83
Peso Suelo Seco		95.64	94.85
Peso del agua		13.43	13.90
Contenido de Humedad (%)	:	14.35	
Límite Líquido (LL)	:	28.71	
Límite Plástico (LP)	:	18.68	
Indice Plástico (IP)	:	10.0	
Clasificación SUCS	:	SW-SC	
Clasificación AASHTO	:	A-2-4 (0)	
Descripcion :	ARENA BIEN GRADUADA CON ARCILLA Y GRAVA		
Observación AASTHO :		BUENO	
Boloneria > 3"	:		
Grava 3"-N°4	:	28.14%	
Arena N°4 - N°200	:	64.56%	
Finos < N°200	:	7.30%	

CURVA GRANULOMETRICA



*** Muestreo e identificación realizada por el solicitante.

Ing. Victoria de [illegible] Agustín Díaz

GEOTECNIA DEL PERÚ S.A.C.

SOLICITA : DIAS LOZANO FERNANDO SIGIFREDO Y HUANCA QUISPE NOE
PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIANGO APOSTOL, BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN : BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS - 2018
FECHA : 22 DE OCTUBRE DEL 2018.

ENSAYO DE CORTE DIRECTO ASTM D3080

ESTADO : Remoldeado (Material < Tamiz N° 4)
CALICATA : C - 4 - MUESTRA N° 03

MUESTRA : M -3 (SC / A-7-6 (9)) Prof.(m) : 4.00 - 6.00

Especimen	I	II	III
Diametro del anillo (cm)	6.36	6.36	6.36
Altura inicial de muestra (cm)	2.160	2.160	2.160
Densidad húmeda inicial (gr/cm3)	1.524	1.524	1.524
Densidad seca inicial (gr/cm3)	1.272	1.272	1.272
Cont. De humedad inicial	19.81	19.81	19.81
Altura de la muestra antes de aplicar el esuerzo de corte (cm)	2.160	2.160	2.160
Altura final de la muestra (cm)	2.010	1.984	1.976
Densidad húmeda final (gr/cm3)	1.500	1.519	1.542
Densidad seca final (gr/cm3)	1.248	1.262	1.274
Contenido de humedad final (%)	20.23	20.34	21.05
Esfuerzo normal (kg/cm²)	0.5	1.0	1.5
Esfuerzo de corte maximo (kg/cm²)	0.271	0.594	0.843

Angulo de Friccion Interna	16.00
Cohesión (kg/cm²)	0.03°

Realizado por : Téc. Marvin Guevara.
Revisado por : Ing. Carlos Sanchez Diaz.

GEOTECNIA DEL PERU S.A.C.
V°B° ENSAYO DE MATERIALES
Carlos Sánchez Díaz
INGENIERO CIVIL
CIP 164865

Oficina: Jr. Madre de Dios N°400 / Lab.: Jr. Madre de Dios N°340
E-mail: geotecniadelperusac@hotmail.com
Movistar: 971138046

GEOTECNIA DEL PERÚ s.a.c.

SOLICITA : DIAS LOZANO FERNANDO SIGIFREDO Y HUANCA QUISPE NOE

PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIANGO APOSTOL, BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS - 2018

FECHA : 22 DE OCTUBRE DEL 2018.

ENSAYO DE CORTE DIRECTO ASTM D3080

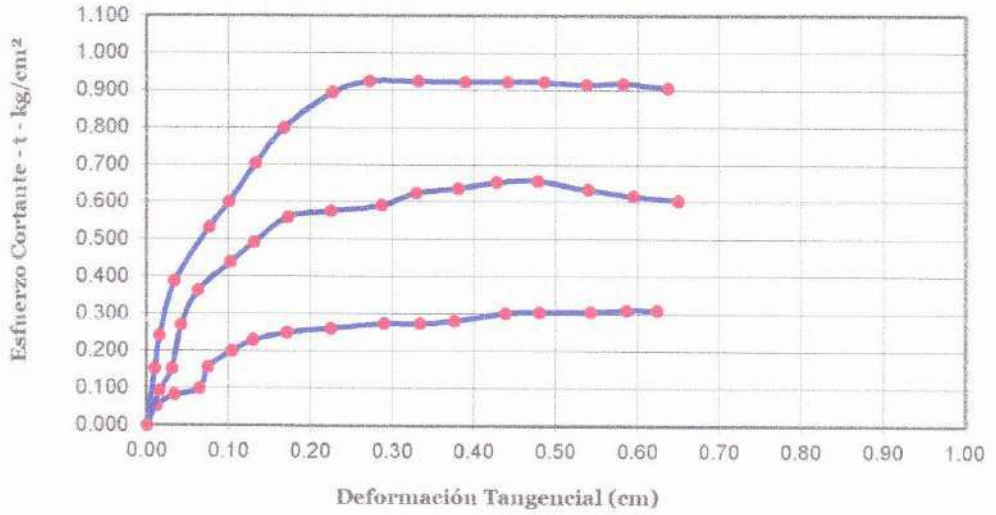
ESTADO : Remoldeado (Material < Tamiz N° 4)

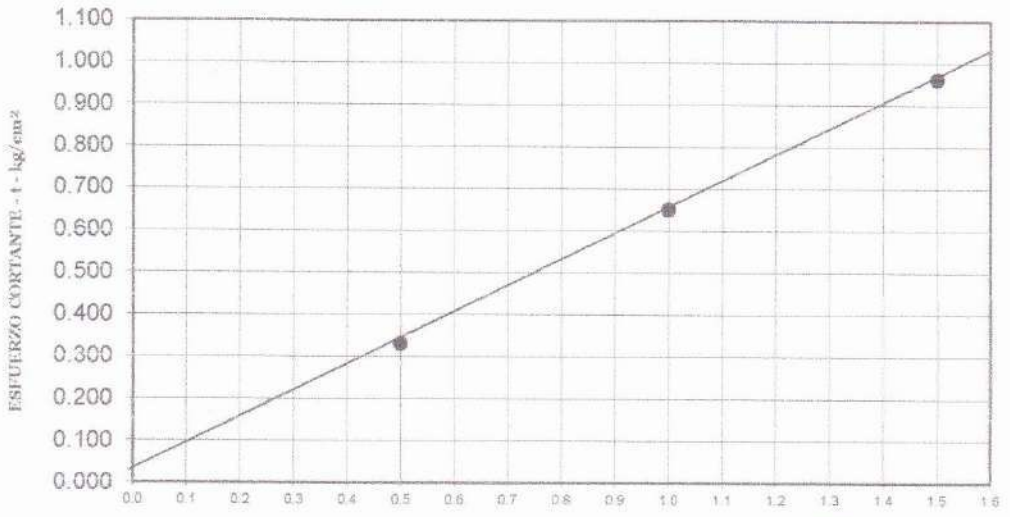
CALICATA : C - 4 - MUESTRA N° 03

MUESTRA : M -3 (SC / A-7-6 (9))

Prof.(m) : 4.00 - 6.00

DEFORMACION TANGENCIAL vs. ESFUERZO DE CORTE





ϕ= 16.0°

C= 0.03 kg/cm²

Oficina: Jr. Madre de Dios N°400 / Lab.: Jr. Madre de Dios N°
E-mail: geotecniadelperusac@hotmail.com
Movistar: 971138046

GEOTECNIA DEL PERU S.A.C.
V°B° ENSAYO DE MATERIALES
Carlos Sánchez Díaz
INGENIERO CIVIL
CIP 164865

GEOTECNIA DEL PERÚ S.A.C.

CALICATA : C-4 MUESTRA N° 03

MUESTRA : M-1 - PROF. 3.00 - 6.00 Mts

CAPACIDAD ADMISIBLE

Según TERZAGUI Y PECK (1967):

$$Q_{ult} = S_c{}^*c{}^*N_c + 0{,}5{}^*S_g{}^*g{}^*B{}^*N_g + S_q{}^*q{}^*N_q$$

$$q_{adm} = q_{ult} / FS$$

Calculo de Asentamientos:

$$S_i = \frac{\alpha B (1-\nu^2) I_s}{E_s}$$

Parámetros de cálculo	
Angulo de Friccion interna f	16
Cohesión (kg/cm²) c':	0.3
Densidad del Suelo Natural	1.022
Densidad del Suelo Seco	0.737
Humedad del Suelo (%)	38.71
Factor de Seguridad	3

Coef. de empuje de tierras		
ka	=	0.57
Kp	=	1.76
ko	=	0.72

FACTORES DE CAPACIDAD DE CARGA (vesic)				FACTORES DE FORMA			
					Corrid.	Cuad.	Rect.
N_c =	11.63	N_q/N_c =	0.37	S_c =	1	1.37	1.19
N_q =	4.34	tan f =	0.29	S_q =	1	1.29	1.14
N_g =	3.06			S_γ =	1	0.60	0.80

Cimentacion Corrida:

Ancho de Ciment. B (m)	Larg. Ciment. L (m)	Desplante Df (m)	Qu t/m²	Qad kg/cm²	De cm	Dc cm	Dadm cm
1.00		1.00	8.25	0.275	0.03	0.80	0.41
1.00		1.20	8.89	0.296	0.03	0.80	0.42
1.00		3.00	14.63	0.488	0.05	0.80	0.43
1.00		6.00	24.22	0.807	0.08	0.80	0.44

GEOTECNIA DEL PERU S.A.C

Carlos Sánchez Díaz

INGENIERO CIVIL

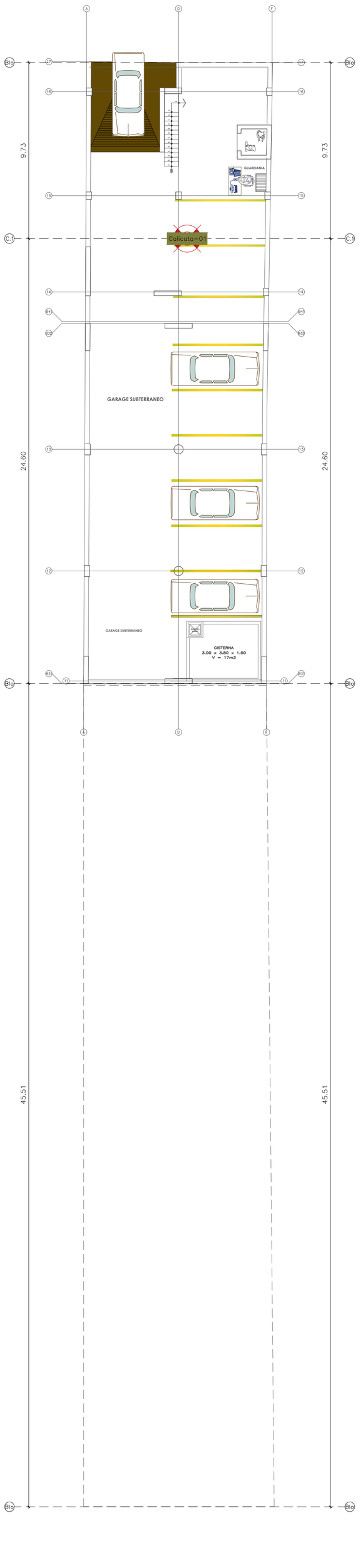
CIP. 104665

Oficina: Jr. Madre de Dios N°400 / Lab.: Jr. Madre de Dios N°340

E-mail: geotecniadelperusac@hotmail.com

Movistar: 971138046

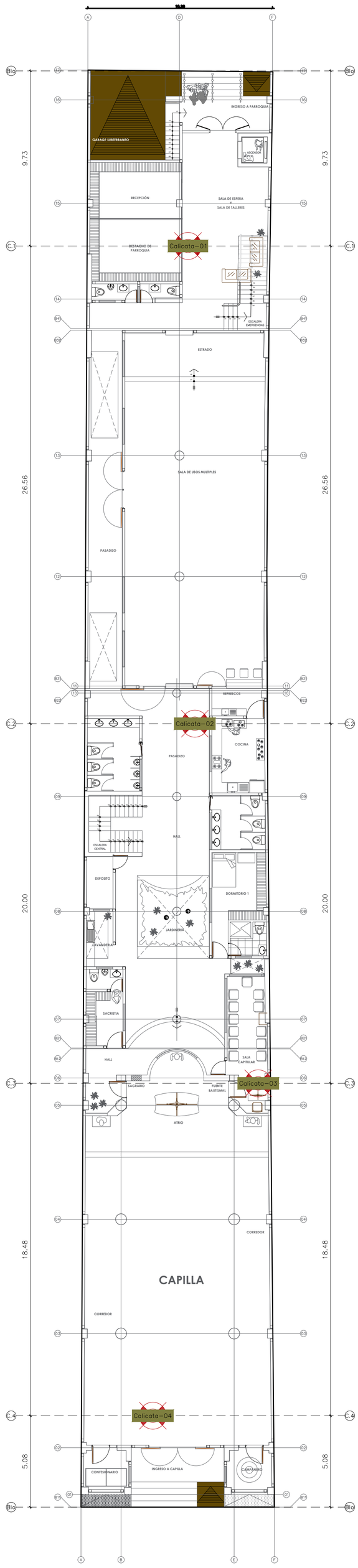
PLANO DE CALICATAS



JR. SAN FELIPE SANTIAGO

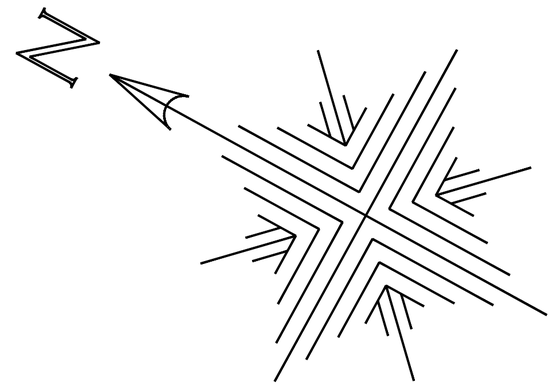
ESCALA : 1/100
AREA : 349.82 M2

SOTANO



PLANTA 1er NIVEL

ESCALA : 1/100
AREA : 821.98 M2
AREA LIBRE : 75.53 M2



CONDICIÓN DE CIMENTACIÓN

Norma E–050 "Suelos y Cimentaciones"

1. Tipo de cimentación:

   Zapatas con Vigas de Conexion.

2. Estrato de apoyo de cimentación:

   Arcilla, inorganica con debil o mediana plasticidad (CH); sobre este estrato ira el fondo de la cimentación.

3. Profundidad de la Napa Freática:

   No se encontro agua.

4. Profundidad Min. de Desplante:

   –1.50 (refererido al niv. de suelo natural)

5. Presión Admisible del Terreno:

   0.86 kg/cm2

6. Contenido de Sales Solubles:

   Moderada Concentración.

7. Asentamiento:

   0.70 cm. compatible con la teoria analitica de capacidad de carga de Terzaghi, el cual recomienda un asentamiento maximo de 2.54cm

8. Tipo de cemneto para concreto en contacto con el suelo:

   Cemento TIPO "MS"

9. Coordenadas de Calicatas:

C.01	–	783, 623.8374
C.02	–	783, 319.2528
C.03	–	783, 465.9245
C.04	–	783, 398.3807

JR. SIMON BOLIVAR

JR. SIMON BOLIVAR

LEYENDA

- Posición de Calicatas en terreno Proyectado
- Perimetro proyectado de Parroquia y Capilla
- Muros internos divisorios de Parroquia y Capilla

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: **DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018**

ESCALA: INDICADA

PLANO: **MAPEO DE CALICATAS** (PLANTA DE TERRENO DE PARROQUIA Y CAPILLA)

DEPARTAMENTO: AMAZONAS

FECHA: DICIEMBRE 2018

AUTOR: **DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO**
HUANCA QUISPE NOE

PROVINCIA: UTCUBAMBA

LAMINA: **MC-01**

ASESOR: **BERNARDINO CASTRO SAMILLAN**

DISTRITO: BAGUA GRANDE

LOCALIDAD: SIMON BOLIVAR # 139

2.2.3-PLUVIAL

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

“Diseño de la infraestructura para la residencial parroquial Santiago Apóstol del distrito Bagua Grande, provincia Utcubamba, región Amazonas - 2018”



INFORME PLUVIAL

AUTORES:

Diaz Lozano Fernando Sigifredo

Huanca Quispe Noé

ASESOR:

Ing. Bernardino Castro Samillan.

CHICLAYO – PERÚ

2018

ÍNDICE

1. Objeto de estudio 3

2. Descripción del proyecto 3

2.1. Antecedente 3

2.2. Ubicación 3

2.3. Climatología 3

2.4. **Temperatura** 5

2.5. Nubes 7

2.6. Precipitaciones 8

2.7. Lluvia 9

2.8. Humedad 10

2.9. Viento 11

2.10. Topografía 12

3. Conclusiones 13

4. Recomendaciones 14

5. Anexos 14

1. Objeto de estudio

Conocer las características climatológicas, de temperaturas y de precipitaciones pluviales de la provincia de Utcubamba y en especial de la ciudad de Bagua Grande, con interacción entre las actividades del proyecto y los factores ambientales con el fin de prever, mitigar y/o realzar los impactos positivos y/o negativos que generan en el medio ambiente, promoviendo el ecosistema local saludable, seguridad y crecimiento económico.

El programa de trabajo realizado consistió en: reconocimiento de la zona de estudio, impactos observados y su mitigación conforme a sus conclusiones y recomendaciones.

2. Descripción del proyecto

2.1. Antecedente

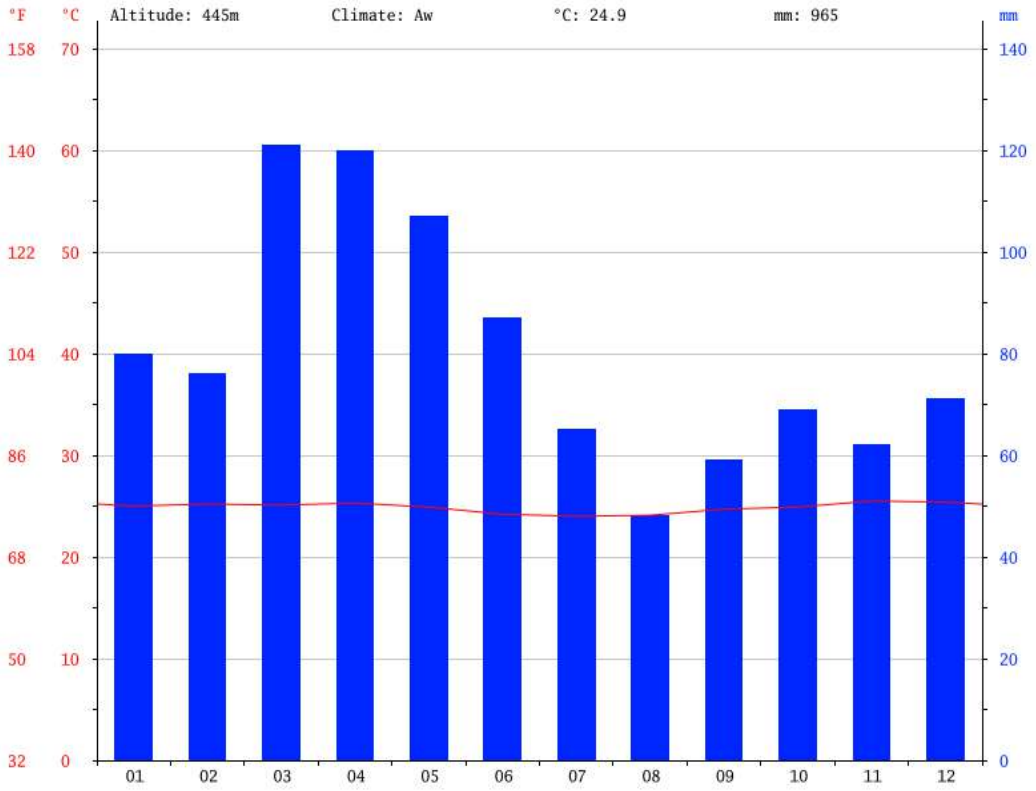
Estudio de impacto ambiental para la elaboración de la tesis titulada: **"Diseño de la infraestructura para la residencial parroquial Santiago Apóstol del distrito de Bagua Grande, provincia de Utcubamba, región Amazonas – 2018"**

2.2. Ubicación

Región	: Amazonas
Provincia	: Utcubamba
Distrito	: Bagua Grande

2.3. Climatología

La ciudad de Bagua Grande tiene un clima tropical, en invierno hay mucho menos lluvia que en verano; esta ubicación está clasificada como **Aw por Köppen y Geiger**. La temperatura promedio en Bagua Grande es 24.9 ° C. Hay alrededor de precipitaciones de 965 mm. Los veranos son muy caliente y mayormente nublados; los inviernos son cortos, caliente y parcialmente nublados y está seco durante todo el año, y la temperatura generalmente varía de 20 °C a 34 °C y rara vez baja a menos de 18 °C o sube a más de 37 °C y hasta 40°C



Del siguiente diagrama se deduce que el mes más seco es agosto, con 48 mm. 121 mm, mientras que la caída media en marzo, es el mes en el que tiene las mayores precipitaciones del año.

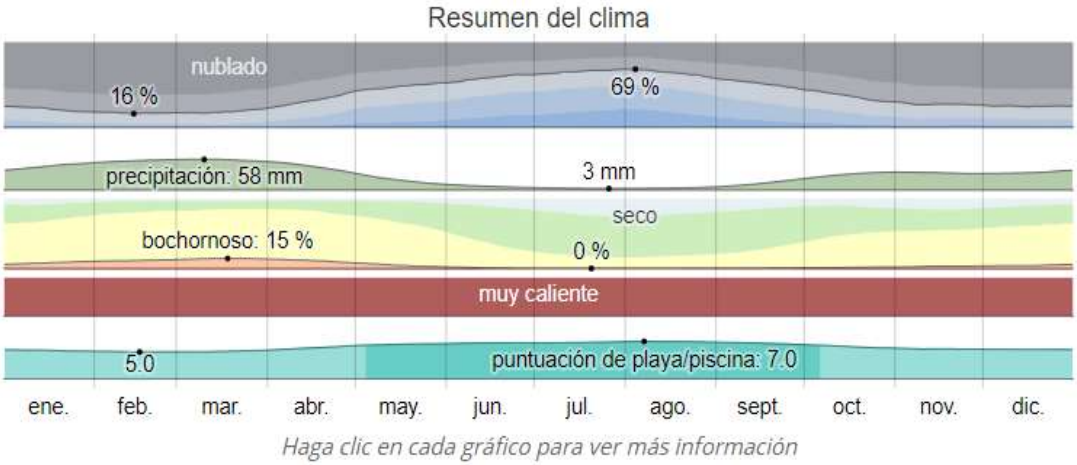


Tabla climática datos históricos del tiempo - Bagua Grande

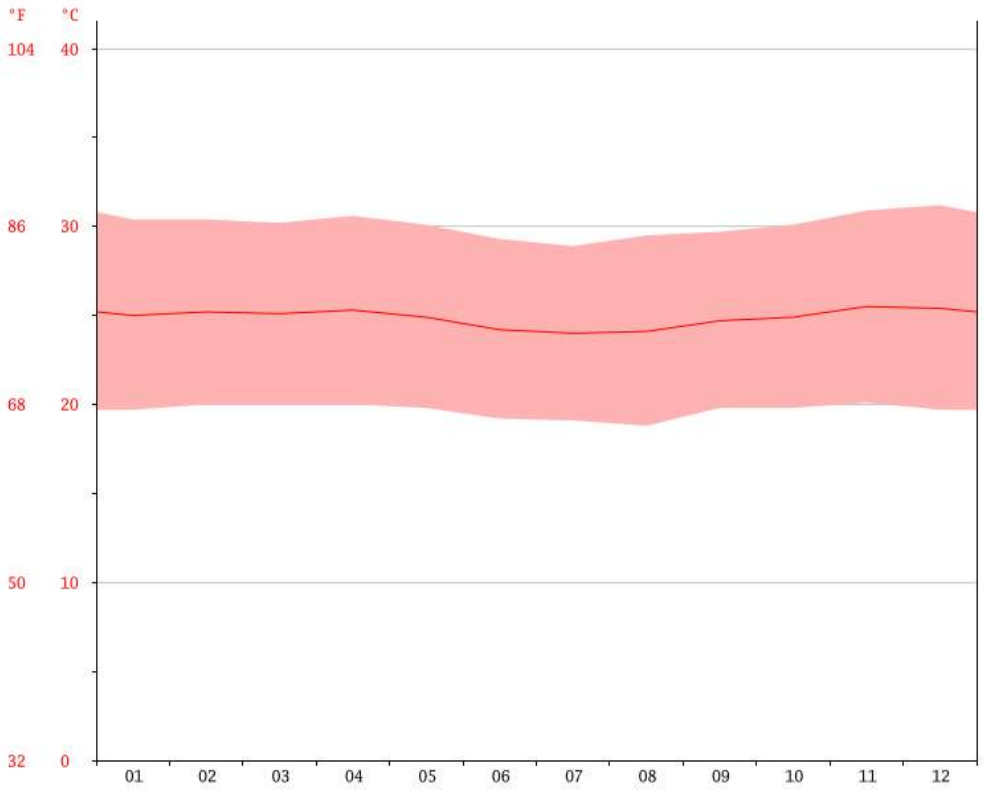
	Ene	Feb	Mar	Ab	Ma	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic
Temperatura media (°C)	25	25.2	25.1	25.3	24.9	24.2	24	24.1	24.7	24.9	25.5	25.4
Temperatura min. (°C)	19.7	20	20	20	19.8	19.2	19.1	18.8	19.8	19.8	20.1	19.7
Temperatura máx. (°C)	30.4	30.4	30.2	30.6	30.1	29.3	28.9	29.5	29.7	30.1	30.9	31.2
Temperatura media (°F)	77.0	77.4	77.2	77.5	76.8	75.6	75.2	75.4	76.5	76.8	77.9	77.7
Temperatura min. (°F)	67.5	68.0	68.0	68.0	67.6	66.6	66.4	65.8	67.6	67.6	68.2	67.5
Temperatura máx. (°F)	86.7	86.7	86.4	87.1	86.2	84.7	84.0	85.1	85.5	86.2	87.6	88.2
Precipitación (mm)	80	76	121	120	107	87	65	48	59	69	62	71

La diferencia en la precipitación entre el mes más seco y el mes más lluvioso es de 73 mm. Las temperaturas medias varían durante el año en un 1.5 °C.

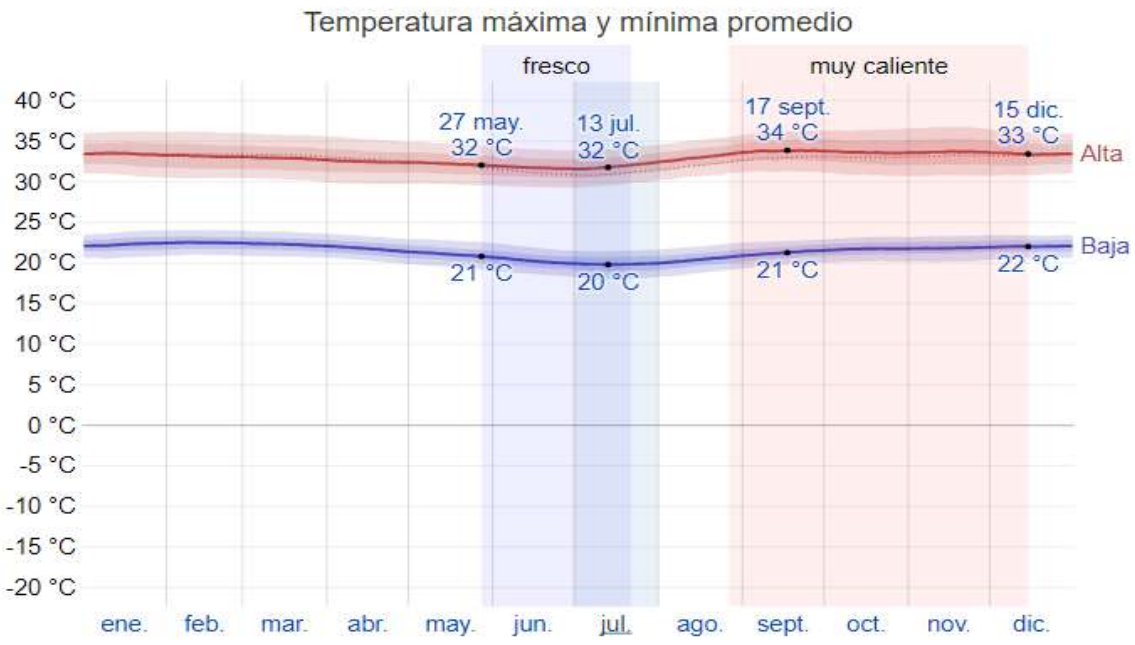
2.4. **Temperatura**

La temporada calurosa dura 3,6 meses, del 27 de agosto al 15 de diciembre, y la temperatura generalmente varía de 20 °C a 34 °C y rara vez baja a menos de 18 °C o sube a más de 37 °C y hasta 40°C

La temporada fresca dura 1,8 meses, del 27 de mayo al 22 de julio, y la temperatura máxima promedio diaria es menos de 32 °C. con una temperatura mínima promedio de 20 °C y máxima promedio de 32 °C.



El mes más caluroso del año con un promedio de 25.5 °C de noviembre. El mes más frío del año es de 24.0 °C en el medio de julio.



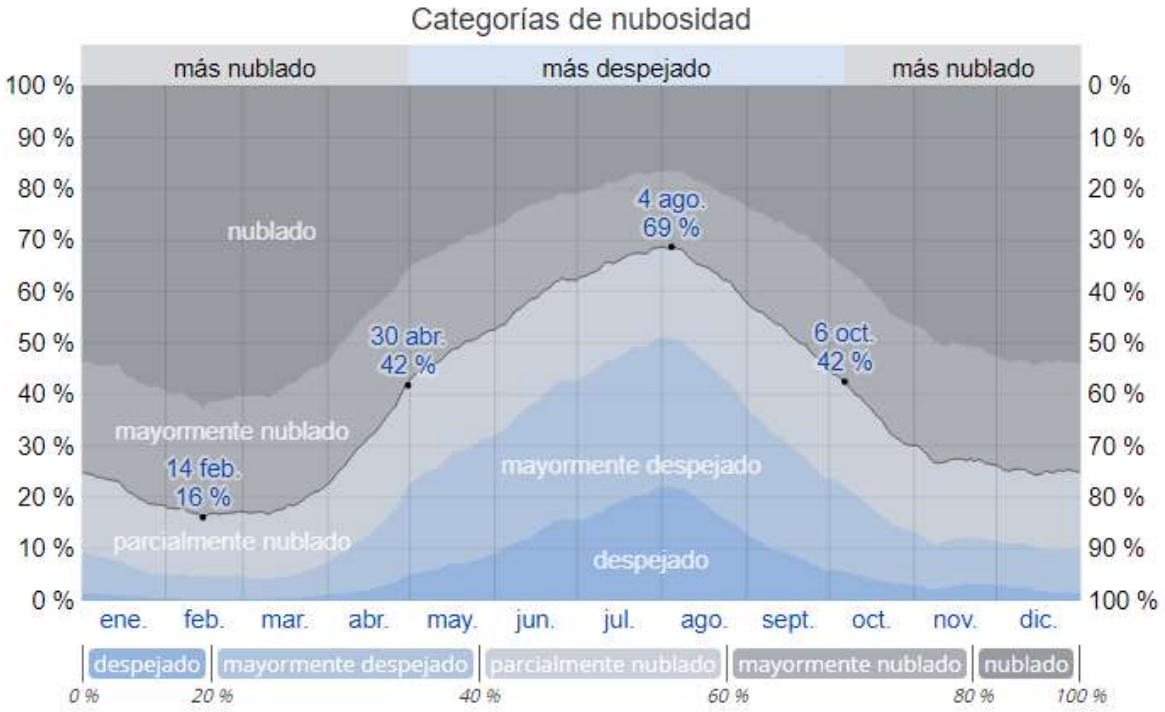
La temperatura máxima (línea roja) y la temperatura mínima (línea azul) promedio diaria con las bandas de los percentiles 25° a 75°, y 10° a 90°. Las líneas delgadas punteadas son las temperaturas promedio percibidas correspondientes.

2.5. Nubes

En Bagua Grande, el promedio del porcentaje del cielo cubierto con nubes varía extremadamente en el transcurso del año.

La parte más despejada del año en Bagua Grande comienza aproximadamente el 30 de abril; dura 5,3 meses y se termina aproximadamente el 6 de octubre. El 4 de agosto, el día más despejado del año, el cielo está despejado, mayormente despejado o parcialmente nublado el 69 % del tiempo y nublado o mayormente nublado el 31 % del tiempo.

La parte más nublada del año comienza aproximadamente el 6 de octubre; dura 6,8 meses y se termina aproximadamente el 30 de abril. El 14 de febrero, el día más nublado del año, el cielo está nublado o mayormente nublado el 84 % del tiempo y despejado, mayormente despejado o parcialmente nublado el 16 % del tiempo.



El porcentaje de tiempo pasado en cada banda de cobertura de nubes, categorizado según el porcentaje del cielo cubierto de nubes.

2.6. Precipitaciones

Un día mojado es un día con por lo menos 1 milímetro de líquido o precipitación equivalente a líquido. La probabilidad de días mojados en Bagua Grande varía considerablemente durante el año.

La temporada más mojada dura 6,9 meses, de 8 de octubre a 4 de mayo, con una probabilidad de más del 18 % de que cierto día será un día mojado. La probabilidad máxima de un día mojado es del 34 % el 18 de febrero.

La temporada más seca dura 5,1 meses, del 4 de mayo al 8 de octubre. La probabilidad mínima de un día mojado es del 3 % el 31 de julio.

Entre los días mojados, distinguimos entre los que tienen solamente lluvia, solamente nieve o una combinación de las dos. En base a esta categorización, el tipo más común de precipitación durante el año es solo lluvia, con una probabilidad máxima del 34 % el 18 de febrero.



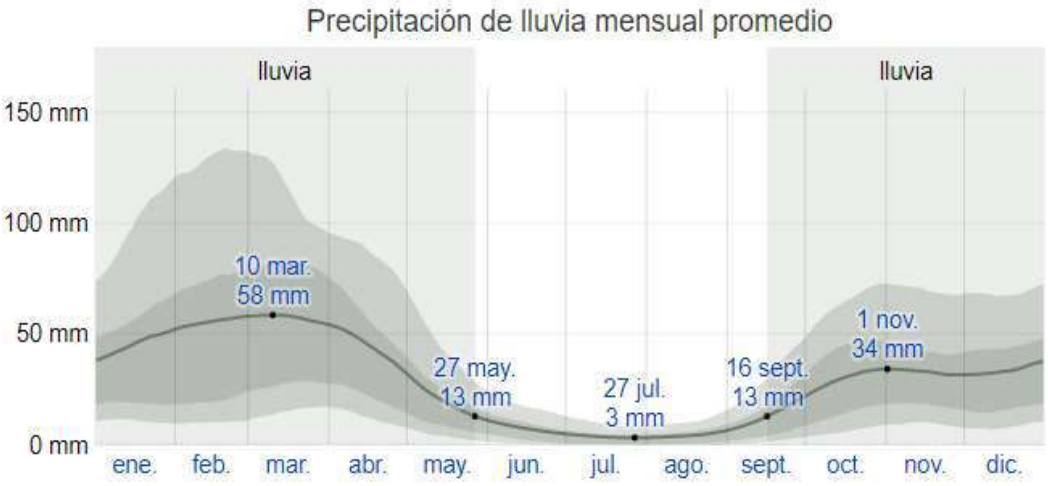
El porcentaje de días en los que se observan diferentes tipos de precipitación, excluidas las cantidades ínfimas: solo lluvia, solo nieve, mezcla (llovió y nevó el mismo día).

2.7. Lluvia

Para mostrar la variación durante un mes y no solamente los totales mensuales, mostramos la precipitación de lluvia acumulada durante un período móvil de 31 días centrado alrededor de cada día del año. Bagua Grande tiene una variación considerable de lluvia mensual por estación.

La temporada de lluvia dura 8,3 meses, del 16 de septiembre al 27 de mayo, con un intervalo móvil de 31 días de lluvia de por lo menos 13 milímetros. La mayoría de la lluvia cae durante los 31 días centrados alrededor del 10 de marzo, con una acumulación total promedio de 58 milímetros.

El periodo del año sin lluvia dura 3,7 meses, del 27 de mayo al 16 de septiembre. La fecha aproximada con la menor cantidad de lluvia es el 27 de julio, con una acumulación total promedio de 3 milímetros.



La lluvia promedio (línea sólida) acumulada en un periodo móvil de 31 días centrado en el día en cuestión, con las bandas de percentiles del 25° al 75° y del 10° al 90°. La línea delgada punteada es el equivalente de nieve en líquido promedio correspondiente.

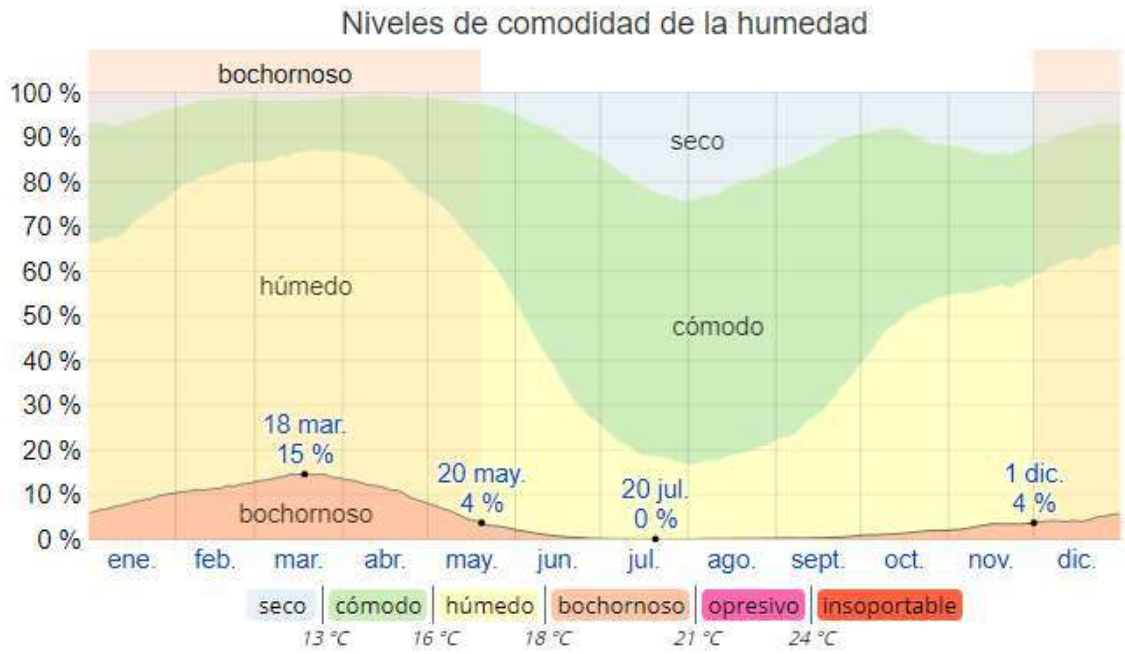
2.8. Humedad

Basamos el nivel de comodidad de la humedad en el punto de rocío, ya que éste determina si el sudor se evaporará de la piel enfriando así el cuerpo. Cuando los puntos de rocío son más bajos se siente más seco y cuando son altos se siente más húmedo. A diferencia de la temperatura, que generalmente varía considerablemente entre la noche y el día, el punto de rocío tiende a cambiar más lentamente, así es que aunque la temperatura baje en la noche, en un día húmedo generalmente la noche es húmeda.

En Bagua Grande la humedad percibida varía levemente.

El período más húmedo del año dura 5,6 meses, del 1 de diciembre al 20 de mayo, y durante ese tiempo el nivel de comodidad es bochornoso, opresivo o insoportable por lo menos durante el 4 % del tiempo. El día más húmedo del año es el 18 de marzo, con humedad el 15 % del tiempo.

El día menos húmedo del año es el 20 de julio cuando básicamente no hay condiciones húmedas.



El porcentaje de tiempo pasado en varios niveles de comodidad de humedad, categorizado por el punto de rocío.

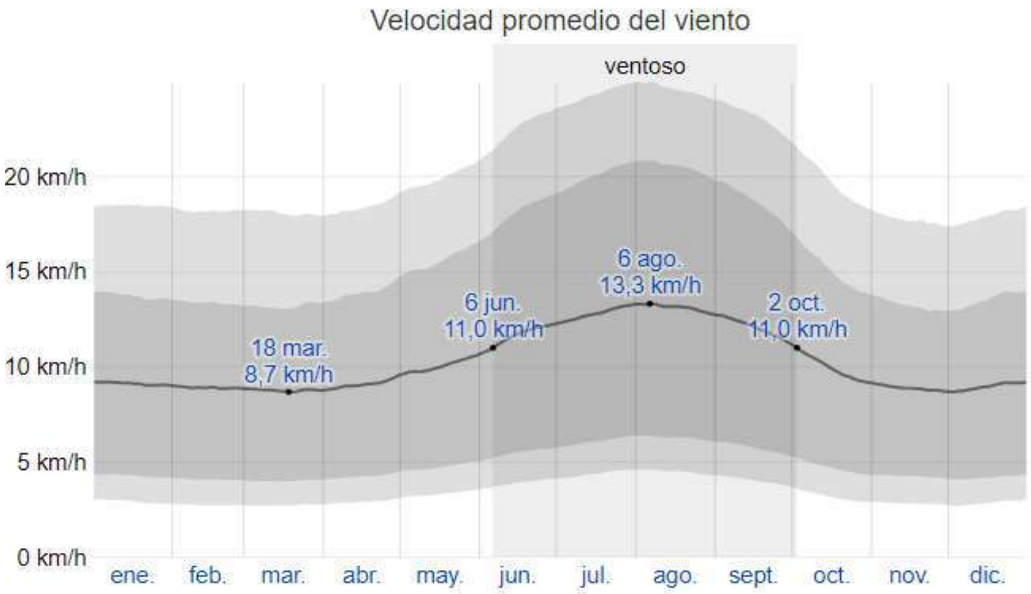
2.9. Viento

Esta sección trata sobre el vector de viento promedio por hora del área ancha (velocidad y dirección) a 10 metros sobre el suelo. El viento de cierta ubicación depende en gran medida de la topografía local y de otros factores; y la velocidad instantánea y dirección del viento varían más ampliamente que los promedios por hora.

La velocidad promedio del viento por hora en Bagua Grande tiene variaciones estacionales leves en el transcurso del año.

La parte más ventosa del año dura 3,9 meses, del 6 de junio al 2 de octubre, con velocidades promedio del viento de más de 11,0 kilómetros por hora. El día más ventoso del año en el 6 de agosto, con una velocidad promedio del viento de 13,3 kilómetros por hora.

El tiempo más calmado del año dura 8,1 meses, del 2 de octubre al 6 de junio. El día más calmado del año es el 18 de marzo, con una velocidad promedio del viento de 8,7 kilómetros por hora.



El promedio de la velocidad media del viento por hora (línea gris oscuro), con las bandas de percentil 25° a 75° y 10° a 90°.

2.10. Topografía

Para fines de este informe, las coordenadas geográficas de Bagua Grande son latitud: -5,756°, longitud: -78,441°, y elevación: 499 m.

La topografía en un radio de 3 kilómetros de Bagua Grande tiene variaciones muy grandes de altitud, con un cambio máximo de altitud de 278 metros y una altitud promedio sobre el nivel del mar de 488 metros. En un radio de 16 kilómetros contiene variaciones muy grandes de altitud (1.924 metros). En un radio de 80 kilómetros también contiene variaciones extremas de altitud (3.472 metros).

El área en un radio de 3 kilómetros de Bagua Grande está cubierta de arbustos (44 %), tierra de cultivo (26 %), árboles (17 %) y pradera (13 %), en un radio de 16 kilómetros de arbustos (35 %) y tierra de cultivo (27 %) y en un radio de 80 kilómetros de árboles (52 %) y arbustos (22 %).

Fuentes de los datos

Este informe ilustra el clima típico en Bagua Grande, basado en un análisis estadístico de informes climatológicos históricos por hora y reconstrucciones de modelos del 1 de enero de 1980 al 31 de diciembre de 2016.

3. Conclusiones

1. El proyecto es ambientalmente viable.
2. La ciudad de Bagua Grande tiene un clima tropical, en invierno hay mucho menos lluvia que en verano.
3. La temperatura promedio en Bagua Grande es 24.9 °C. Hay alrededor de precipitaciones de 965 mm. Los veranos son muy caliente y mayormente nublados; los inviernos son cortos, caliente y parcialmente nublados y está seco durante todo el año, y la temperatura generalmente varía de 20 °C a 34 °C y rara vez baja a menos de 18 °C o sube a más de 37 °C y hasta 40°C
4. Las precipitaciones donde la probabilidad de días mojados en Bagua Grande varía considerablemente durante el año. La temporada más mojada dura 6,9 meses, con una probabilidad de más del 18 % de que cierto día será un día mojado. La probabilidad máxima de un día mojado es del 34 %. La temporada más seca dura 5,1 meses. La probabilidad mínima de un día mojado es del 3 %.
5. Para mostrar la variación durante un mes y no solamente los totales mensuales, las precipitaciones de lluvia acumulada durante un período móvil de 31 días centrado alrededor de cada día del año, en la que Bagua Grande tiene una variación considerable de lluvia mensual por estación. La mayoría de la lluvia cae durante los 31 días, con una acumulación total promedio de 58 milímetros.

   El periodo del año sin lluvia dura 3,7 meses, del 27 de mayo al 16 de septiembre. La fecha aproximada con la menor cantidad de lluvia es el 27 de julio, con una acumulación total promedio de 3 milímetros.
6. En Bagua Grande la humedad percibida varía levemente. El período más húmedo del año dura 5,6 meses, durante ese tiempo el nivel de comodidad es bochornoso, opresivo o insoportable por lo menos durante el 4 % del tiempo.

4. Recomendaciones

1) Es necesario tomar las consideraciones climatológicas y de temperaturas para las edificaciones, cada vez que la ciudad de Bagua grande presenta un clima tropical, generalmente caluroso, con pocas precipitaciones pluviales durante el año.
2) No obstante, en los pocos meses de lluvia, se genera grandes precipitaciones pluviales, pero como el terreno es un poco accidentado no genera mayores consecuencias.

5. Anexos

Panel fotográfico.

PANEL FOTOGRAFICO CUIDAD DE BAGUA GRANDE.

Foto 01. Vista Av. Mariano Melgar y Felipe Santiago, Mercado Modelo Bagua Grande.



Foto 02. Vista de la calle Hipólito Unanue Ciudad de Bagua Grande



Foto 03. Vista de la Calle Miguel Grau, Ciudad de Bagua Grande



2.2.4 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

“Diseño de la infraestructura para la residencial parroquial Santiago Apóstol del distrito Bagua Grande, provincia Utcubamba, región Amazonas - 2018”

INFORME DE ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL



AUTORES:

Bach. Diaz Lozano Fernando Sigifredo

Bach. Huanca Quispe Noé

ASESOR:

Ing. Ordinola Luna Efraín

CHICLAYO – PERÚ

2018

ÍNDICE

1. Objeto de estudio 3
2. Marco legal 3
3. Descripción del proyecto 3
   3.1. Antecedente 3
   3.2. Ubicación 3
   3.3. Ecología 4
4. Identificación de impactos 5
5. Evaluación de impactos 6
   5.1. Descripción del ambiente físico 6
   5.2. Descripción del ambiente socio-económico 7
   5.3. Descripción de impactos positivos y negativos 7
6. Plan de Manejo Ambiental 8
7. Matriz de impactos ambientales. 9
8. Conclusiones 9
9. Recomendaciones 10
10. Anexos 10

1. Objeto de estudio

Conocer las características de interacción entre las actividades del proyecto y los factores ambientales con el fin de prever, mitigar y/o realzar los impactos positivos y/o negativos que generan en el medio ambiente, promoviendo el ecosistema local saludable, seguridad y crecimiento económico.

El programa de trabajo realizado consistió en: reconocimiento de la zona de estudio, impactos observados y su mitigación conforme a sus conclusiones y recomendaciones.

2. Marco legal

- Constitución Política del Perú
- Ley N° 27972, Ley orgánica de municipalidades
- Decreto Supremo N° 004-2011 VIVIENDA, Reglamento de Acondicionamiento Territorial y Desarrollo Urbano
- Ley N° 28611, Ley General del Ambiente
- R.M N° 026-2010 – MINAM, Lineamientos de Política para el Ordenamiento Territorial
- Ley Orgánica de Municipalidades, Ley N° 27972.

3. Descripción del proyecto

3.1. Antecedente

Estudio de impacto ambiental para la elaboración de la tesis titulada: **"Diseño de la infraestructura para la residencial parroquial Santiago Apóstol del distrito de Bagua Grande, provincia de Utcubamba, región Amazonas – 2018"**

3.2. Ubicación

Región : Amazonas
Provincia : Utcubamba
Distrito : Bagua Grande

3.3. Ecología

La diversidad de microclimas en la región Amazonas, hace que la temperatura varíe entre 2°C a 40°C, (Según informe de Grupo Técnico de Gestión de Cuenca. 2009). Dentro de su hidrografía destacan los principales ríos: Marañón, Utcubamba, Chririaco o Imaza, Nieva, Cenepa, Santiago, etc. Su relieve es muy accidentado y abarca regiones interandinas y selváticas, destacándose la Cordillera del Cóndor, entre la frontera de Perú y Ecuador, la Cordillera central andina, que da origen a la cuenca hidrográfica del río Marañón. En la parte norte el relieve terreno llano y pequeños accidentes topográficos, en el sur su relieve es accidentado y con mayores alturas. En la región de Amazonas el clima es frío y húmedo con neblinas frecuentes, heladas estacionales y precipitaciones que ocurren con menor intensidad de mayo a agosto, la temperatura fluctúa entre los 6ºC a 17ºC.

La provincia de Utcubamba, también se caracteriza por los diferentes tipos de clima, que oscilan entre 15ºC y 38ºC; registrándose temperaturas medias altas en los meses de octubre a diciembre.

El distrito de Bagua Grande se caracteriza por tener un clima caluroso que llega hasta los 40°C, y tiene las siguientes limitaciones: Por **el norte** con la provincia de Bagua y con el distrito de Cajaruro, a lo largo de una línea que inicia al margen izquierdo del río Utcubamba. **Por el este**, con el distrito de Jamalca, por una línea que iniciándose en la desembocadura de la Quebrada Olón o La Caldera. **Por el sur**, con los distritos de Lonya Grande y Yamón y Cumba. **Por el oeste**, con el distrito de El Milagro.

El crecimiento urbano de Bagua Grande, es desordenado tiene tierras aparentemente urbanizable, lotizaciones inapropiadas de los terrenos adyacentes, lotes para viviendas sin habilitación urbana, contadas construcciones con vanos tapeados y sin vivencia; a ellos se agrega un aparente dificultades de la vivienda, falta de la cantidad y calidad necesaria en los servicios de agua, desagüe y transporte, falta de infraestructura y equipamiento para la salud, educación y recreación así mismo la degradación del medio ambiente, aguas residuales al rio Utcubamba, ocupación de las zánoras que surcan la ciudad que se convierte en zonas de alto riesgo ante los desastres naturales, entre otros.

Entre los servicios básicos de agua potable y alcantarillado de la ciudad de Bagua Grande, ante el crecimiento urbano, siempre ha tenido el problema principal del

servicio de agua a través de una red pública y adecuado tratamiento, actualmente cuenta con una empresa prestadora de servicios de saneamiento municipal de Utcubamba, denominada EPSSMU S.R.L. la que está encargada del abastecimiento, la dotación, el control y el cobro por la prestación del servicio de agua y alcantarillado de la ciudad, cuyo servicio es por turnos dejando un día solo 2 a 3 horas de agua.

Otro problema es cuando existe la temporada de lluvias, donde las conexiones de tuberías entre la fuente principal del agua y el recorrido de estas hasta la ciudad son terrenos deslizables que en cualquier momento arrastran a su paso derrumbes trayendo como consecuencia el colapso de esta línea de conducción de agua, dejándose por varios días sin este servicio a la ciudad, por lo que la población tiene que recurrir al río Utcubamba o las principales quebradas para amenguar sus necesidades.

4. Identificación de impactos

Los principales tipos de desastres naturales que afectan el medio ambiente son: los sismos, deslizamiento de rocas, deslizamiento de tierras, hundimiento y sumidero, huaycos, aluviones, erosión de riberas, desbordes e inundaciones.

El desarrollo desordenado de la ciudad ha incrementado la vulnerabilidad no solo para los asentamientos al ocupar áreas accidentadas en laderas y pequeños cauces de drenaje natural, que se hacen mayores entre las lomadas y ondulaciones del terreno llamadas localmente zánoras, y que prácticamente propician y facilitan a los peligros naturales, como las lluvias intensas, pequeños huaycos y deslizamientos causen erosión de suelos, escorrentía arrastre sedimentos, basura y diversos desechos domésticos, produciendo atoros, desbordes e inundaciones de viviendas, así como contaminación ambiental.

En cuanto a los peligros, estos son de carácter natural y tecnológico o antrópico, donde se destacan fenómenos de origen geológico (sismos), de origen geológico-climatológico (deslizamientos derrumbes), de origen climático (lluvias intensas, inundaciones, erosiones, huaycos vientos fuertes) de origen biológico (epidemias Plagas) y derivados de la actividad del hombre, como contaminación ambiental (residuos sólidos, efluentes, gases y otros vertimientos, quema de desechos, etc). De acuerdo al mapa de zonificación sísmica del país, la ciudad de Bagua Grande se encuentra en la zona 2 de sismicidad.

La vulnerabilidad de cualquier parte de la ciudad o de ella en su conjunto, está definida por el grado de pérdida o daño que pueda sufrir debido a la ocurrencia de un peligro. Conceptualmente la vulnerabilidad es el grado de debilidad o exposición de un elemento o conjunto de elementos frente a la ocurrencia de un peligro natural o antrópico de una magnitud dada.

La identificación de los impactos ambientales del proyecto, que se identifica en la construcción de la residencial parroquial, cuyas etapas de construcción serán:

- Obras Provisionales y Preliminares
- Movimiento de Tierras
- Estructuras
- Arquitectura
- Supervisión y Monitoreo

5. Evaluación de impactos

Tomamos en cuenta los peligros identificados en la ciudad y después del análisis vulnerable, se procede a una evaluación conjunta de factores para calcular el riesgo a la que estaría expuestas, es decir a las probables pérdidas y daños, ya sea en personas, bienes materiales, recursos económicos, etc. De ocurrir un peligro de origen tecnológico en el mapa de vulnerabilidades, se ha establecido de acuerdo al Mapa de Riesgos, el cual muestra las zonas de riesgo muy alto, riesgo alto y riesgo medio.

5.1. Descripción del ambiente físico

El suelo de la ciudad de Bagua Grande es de relieve poco accidentado, cuyo tipo es arcilloso limoso de baja plasticidad con presencia de pocas arenas.

En la demolición de edificaciones se pueden extraer fierros como reciclaje, que se pueden utilizar como insumos de nuevos materiales; hay lugares de compra venta o recicladores que recorren las calles buscando comprar este material.

En las obras formales e informales encontramos una gran variedad de envases o bolsas de los materiales combinados con desechos de construcción, ladrillos, madera, concreto, fierros, alambre, etc. Este volumen puede disminuirse si día a día se realiza la separación de residuos para su reciclaje por la municipalidad si esta la gestiona, sino pasaría a la eliminación diaria con el recojo de basura para los rellenos

de residuos sólidos o de demolición o rellenos sanitarios que se ubica a 11 km de la ciudad en dirección a Chiclayo

5.2. Descripción del ambiente socio-económico

El alcance del proyecto considera directamente a los pobladores, la misma que tiene dificultades con el servicio del agua potable; concordante con las deficiencias de control escorrentía pluvial, que repercute directamente en el ambiente generando barro, arrastre de sedimentos y cuanto desecho se encuentre en las vías, calles, zánora, con el consiguiente impacto en la población y actividades cotidianas de la ciudad. Esta situación además de incomodidad y fastidio, genera sobre costos y perdidas económicas, así como reacciones de reclamo y hostilidad ante la autoridad edil, auque también es efecto del comportamiento ciudadano y poca participación en atenuar estos impactos.

5.3. Descripción de impactos positivos y negativos

Impactos Ambientales Negativos

En la ejecución de un proyecto se dan los impactos que pueden ser negativos no significativos o bajos tanto en el suelo como en el aires, los cuales pueden ser: emisión de ruidos durante la operación de maquinaria o herramientas, existiendo el riesgo de afectar auditivamente a operadores y personal presente en la obra; existe también riesgos de accidentes individuales sobre todo en el vaciado de concreto en las estructuras diseñadas o al deslizarse al suelo inestable donde afecta la vida y salud de los obreros.

Impactos Ambientales Positivos

Una vez terminado el proyecto los impactos encontrados son intensos o altos, tal es el caso:

Los Suelos es donde la construcción dará mayor estabilidad a los mismos, protegiéndolo contribuye aún mas a su conservación. No hay contaminación.

El Agua no presenta ningún problema, puesta que el agua que se utiliza lo sacan directo de la red de instalación de las viviendas

El aire es el espacio donde al hacer movimientos de tierras y otros puede ser contaminados con el polvo, el cual tiene que prevenirse haciendo un riego antes y durante la ejecución de las actividades.

6. Plan de Manejo Ambiental

Durante este plan comprende al conjunto de medidas que deberán aplicarse en la etapa de ejecución, en la cual para los impactos negativos se tomarán medidas de mitigación y para los impactos positivos se tomarán medidas de prevención.

El Ministerio de Salud promueve la política de protección ambiental con la necesidad de desarrollar una necesidad social y económica viable mediante el manejo adecuado de la construcción, implementación y/o rehabilitación. Se propone esta política con la finalidad de cumplir con la legislación nacional vigente con programas de vigilancia ambiental. Cuyas normas de protección ambiental se clasifican en: protección del entorno humano, físico, protección del agua y el aire, información y reparación ambiental; así mismo, se tendrá en cuenta el código del medio ambiente, código penal (delitos contra la ecología Art°. 304 y 314) y mitigación de impactos.

- Durante la ejecución del proyecto, prevenir en los riesgos de salud, seguridad del personal de la obra y de los habitantes colindantes, asi como la capacitación en seguridad contra accidentes, ambiente y salud, señalamiento de puntos críticos del proyecto
- En ruidos fuertes usar tapones para el oído, para todo el personal de la obra y reducir el tiempo de permanencia que generan los ruidos.
- En las medidas de mitigación contempla las situaciones de emergencia y desastres en el proyecto, la organización de cuadros de respuestas a las emergencias conjuntamente con un plan de acción para contrarrestar las contingencias, accidentes por caídas de personal en las actividades de la obra, etc.
- En el análisis de costos y beneficios ambientales se prevé que los efectos más notables del proyecto serán en el ámbito de la localidad donde se desarrolla y que los impactos serán definitivamente positivos.
- En el monitoreo y vigilancia ambiental, se deberá inspeccionar en forma continua con personal técnico capacitado las actividades ejecutadas, de acuerdo a las especificaciones técnicas sustentadas en el proyecto.

7. Matriz de impactos ambientales.

Fases de construcción	FACTORES AMBIENTALES DE IMPACTO									
	MEDIO FÍSICO									
	AIRE		SUELO				AGUA			
	Material particular	Ruido	Erosión	Sedimentación	Compactación	Remoción de tierras	Inundación	Calidad de agua	Régimen fluvial	Variación de flujo
Obras preliminares										
Movilización y desmovilización	X	X	X	X	X	X				
Instalaciones	X	X	X		X	X				
Acceso adecuación de sendero peatonal	X	X	X		X	X				
Transporte de equipo		X			X					
Movimiento de tierras										
Excavación de bloque rocosos sueltos	X	X	X							
Estructura de descarga		X								
Eliminación manual de tierras	X	X								
Número de iteraciones	**5**	**7**	**4**	**1**	**4**	**3**				

8. Conclusiones

1. El proyecto es ambientalmente viable.
2. La nueva infraestructura de la residencial parroquial, logrará la funcionabilidad con una dirección técnica adecuada.
3. Se conservará y protegerá el suelo, el aire y el agua contribuyendo al desarrollo sostenible de la ciudad.
4. Las condiciones ambientales y de riesgo que presenta la ciudad de Bagua Grande, responden básicamente a la ocurrencia de fenómenos climático (alta temperatura)

9. Recomendaciones

1) Es necesario que exista participación y voluntad de la población en general para continuar creciendo respecto a la infraestructura en edificaciones, tratando de conservar una cultura ambiental saludable
2) El monitoreo y la vigilancia ambiental permitirá brindar reportes de riesgos de desastres o puntos críticos, permitiendo evitar la ocurrencia de estos desastres, un motivo más para capacitar a la población, a través de defensa civil, municipios, etc. Las medidas de mitigación deben ser coordinadas directamente con Defensa Civil, con las autoridades locales y otras instituciones que pudieran colaborar.

10. Anexos

10.1. Panel fotográfico

10.2. Matriz de Impacto Ambiental

10.1 Panel fotográfico



Fotografía 1: vista panorámica de como se contamina el agua



Fotografía 2: vista panorámica de contaminación de suelos

10.2 Matriz de Impacto Ambiental

MATRIZ DE IMPACTO AMBIENTAL.

Fases de construcción	FACTORES AMBIENTALES DE IMPACTO									
	MEDIO FÍSICO									
	AIRE		SUELO				AGUA			
	Material particular	Ruido	Erosión	Sedimentación	Compactación	Remoción de tierras	Inundación	Calidad de agua	Régimen fluvial	Variación de flujo
Obras preliminares										
Movilización y desmovilización	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Instalaciones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Acceso adecuación de sendero peatonal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Transporte de equipo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Movimiento de tierras										
Excavación de bloque rocosos sueltos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Estructura de descarga	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Eliminación manual de tierras	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Número de iteraciones	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
Nivesles	0	0		0	0	0	0	0	0	0

ESCALA DE LA MATRIZ IMPACTO AMBIENTAL

Niveles	RANGO FACT- IMPAC
alto	4
bajo	3
Medio	2
minimo	1
ninguno	0

2.3- DISEÑO.

2.3.1-ARQUITECTURA

ARQUITECTURA

- 01.-MEMORIA DESCRIPTIVA ARQUITECTURA
- 02.-ESPECIF. TECN. ARQUITECTURA
- 03.-METRADO DE ARQUITECTURA
- 04.-PLANO PLANTA ARQUITECTURA
- 05.-PLANO PLANTA ARQUITECTURA-A2
- 06.-PLANO PLANTA ARQUITECTURA -A3
- 07.-PLANO ARQUITECTURA CORTES ELEVACIONES-A4
- 08.-PLANO ARQUITECTURA CORTES ELEVACIONES-A5
- 09.-PLANO ARQUITECTURA DETALLE DE BLOQUES-A6

MEMORIA DESCRIPTIVA DE ARQUITECTURA DE RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APÓSTOL

TESIS **:** "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APÓSTOL

TESISTAS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO

: HUANCA QUISPE NOE

BAGUA GRANDE – UTCUBAMBA – AMAZONAS 2018

---

1. GENERALIDADES.

Los trabajos realizados en la presente memoria comprenden la descripción de la "**RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APÓSTOL"**.

UBICACIÓN:

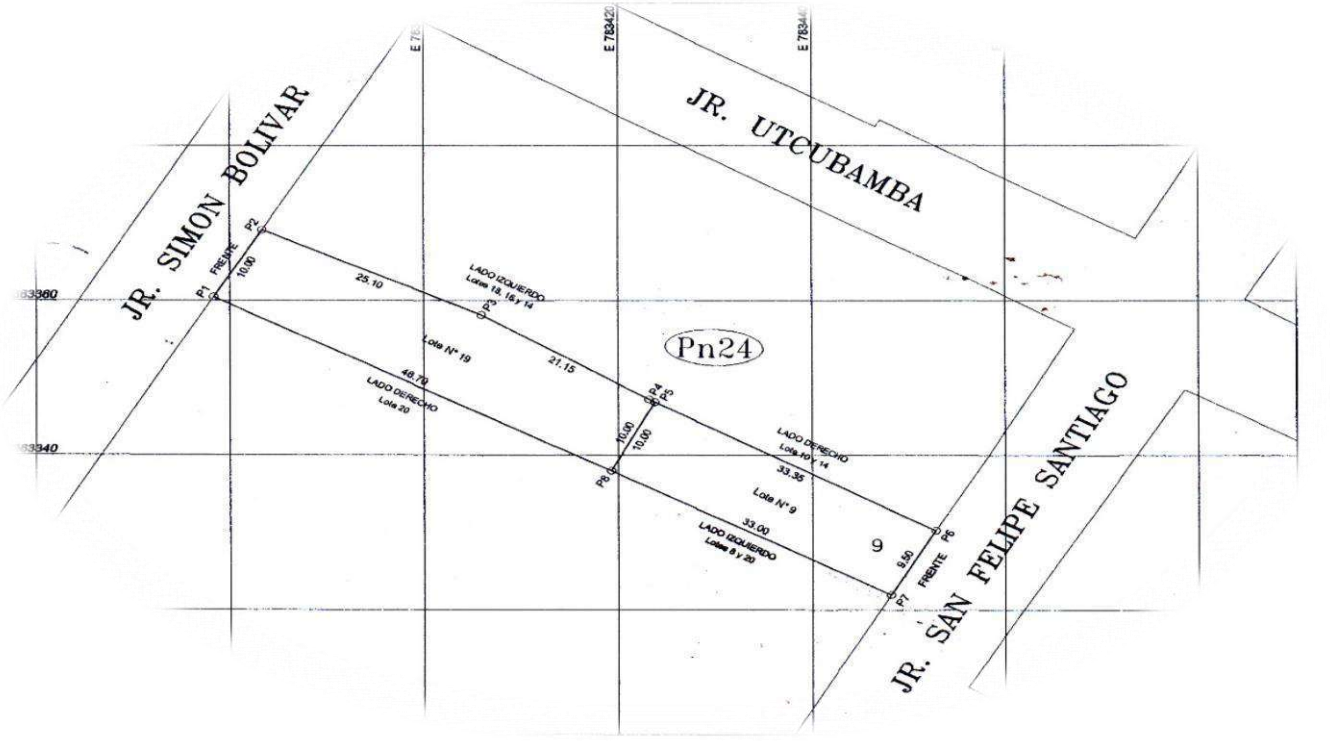


FIGURA 1: UBICACIÓN DEL PROYECTO
Fuente : Plano perimétrico de la parroquia

2. JUSTIFICACIÓN DEL ÁREA.

La moción que conllevó a la configuración arquitectónica que se plasman en los planos A – 01, A – 02 y A – 03 fue plantear una infraestructura moderna y al mismo tiempo inspirada en lo antiguo pero elegante como es la Catedral Basílica

Metropolitana de la Inmaculada Concepción de María (Catedral de Medellín). Para la arquitectura de la Capilla Santiago Apóstol se ha aprovechado las características del terreno, por el Jr. Simón Bolívar (Ver Ubicación en la Figura 1) se encuentra el ingreso principal a la capilla, la nave central tendrá acabados en Porcelanato, el piso del Atrio será revestido en parquet Guayacán veteado norte además estará recubierto con una alfombra de Nylon de 9 mm de alto tránsito. Por el Jr. San Felipe Santiago (Ver Ubicación en la Figura 1) está el ingreso a la Parroquia además se ha desarrollado un Sótano la cual tiene un área de 349.82 m2 que funcionará como garaje el cual será ventilado mecánicamente por un extractor de aire para mantener una temperatura ideal en todo el ambiente del sótano, en la parroquia también se ubicará un Ascensor que llevará desde el sótano hasta el sexto nivel donde se ubica una amplia sala de usos múltiples con capacidad para 185 personas; la parroquia servirá como un lugar de acogida para todos los catequistas, monaguillos, sacerdotes que vengan del exterior de Bagua Grande, católicos para ser utilizado como un lugar de retiro, la cual se beneficiará a toda la comunidad cristina de la provincia de Utcubamba y de la región amazonas.

3. VALIDEZ DE DOCUMENTOS.

En caso de existir divergencia entre los documentos del proyecto, los planos tienen primacía sobre las Especificaciones Técnicas. En caso exista otra documentación el supervisor definirá el orden de prelación de los mismos.

4. UBICACIÓN GEOGRÁFICA GENERAL.

Distrito : Bagua grande
Provincia : Utcubamba
Departamento : Amazonas

a) <u>Dimensiones</u>

Frontera : 10.75 m
Centro : 10.18 m
Fondo : 10.28 m
Altura :
Capilla : 10.50 m
Residencial parroquia : 19.00 m
Perímetro : 179.32 m
Área : 814.65 m²

5. DESCRIPCIÓN DE LA EDIFICACIÓN

b) Elevación Principal

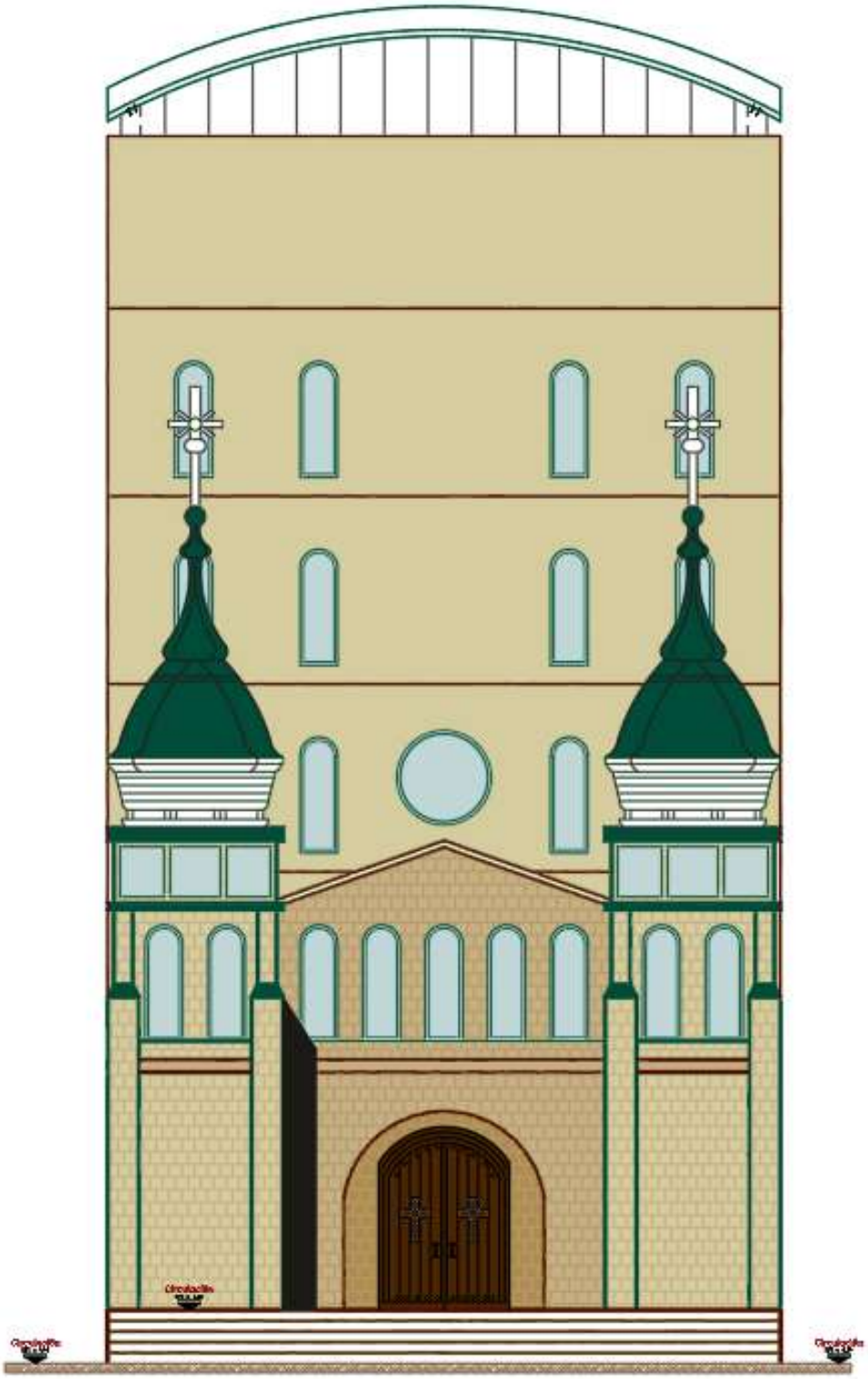


FIGURA 2: ELEVACIÓN PRINCIPAL
Fuente : Elaborada por los investigadores



FIGURA 3: ELEVACIÓN POSTERIOR
Fuente : Elaborada por los investigadores

c) Componentes

La distribución arquitectónica comprende tres módulos diferentes, la primera es la Capilla – Nave central la cual se desarrolló en un área de 248.89 m2 con un aligerado a dos aguas, el segundo módulo es la distribución de la Parroquia la

cual comprende de 6 niveles cuenta con un ambiente para despacho y recepción, salas de usos múltiples, comedor, sala de estar, gimnasio, talleres, dormitorios entre otras cosas; el modulo tres es el área del sótano la cual estará a -1.80 ml sobre el nivel de terreno natural, a continuación se detalla los ambientes por cada nivel:

SÓTANO

- GARAJE SUBTERRÁNEO

PRIMER NIVEL

- CONFESIONARIO
- CAMPANERO
- NAVE CENTRAL – CAPILLA
- ATRIO CENTRAL
- SALA CAPITULAR
- SACRISTÍA
- LAVANDERÍA
- JARDÍN
- DORMITORIO 1
- DEPOSITO
- SS.HH. MUJERES
- SS.HH. VARONES
- ESCALERA CENTRAL
- COCINA
- REFRESCOS
- SALA DE USOS MÚLTIPLES
- RECEPCIÓN
- DESPACHO DE PARROQUIA
- SALA DE ESPERA
- SS.HH. SIMPLES Y PERSONALES
- ESCALERA DE EMERGENCIAS
- PASADIZOS
- HALL

SEGUNDO NIVEL

- SALÓN DE TALLER I
- SALÓN DE TALLER II
- ÁREA PARA NIÑOS
- HALL
- SS.HH. MUJERES
- SS.HH. VARONES
- ESCALERA CENTRAL
- COCINA
- PASADIZO
- COMEDOR
- CORREDOR
- ALMACÉN
- DORMITORIO 1
- DORMITORIO 2
- DORMITORIO 3
- DEPOSITO
- ESCALERA DE EMERGENCIAS
- ANÁLISIS CLÍNICO
- CONSULTORÍA DE PEDIATRÍA
- SALA DE ESPERA I
- SALA DE ESPERA II
- HALL – ATENCIÓN

TERCER NIVEL

- SALÓN DE TALLER I
- SALÓN DE TALLER II
- TALLER DE PINTURA
- HALL
- SALÓN DE TRABAJO
- ESCALERA CENTRAL
- SS.HH. MUJERES
- SS.HH. VARONES
- BIBLIOTECA / SALA DE ESTAR
- PASADIZO

- CORREDOR
- DORMITORIO 1
- DORMITORIO 2
- DORMITORIO 3
- DORMITORIO 4
- DEPOSITO
- ESCALERA DE EMERGENCIAS
- ANÁLISIS CLÍNICOS
- CONSULTORIO ADULTOS
- SALA DE ESPERA I
- SALA DE ESPERA II
- HALL – ATENCIÓN

CUARTO NIVEL

- SALÓN DE TALLER I
- SALÓN DE TALLER II
- TALLER DE PINTURA
- HALL
- ESCALERA CENTRAL
- SS.HH. MUJERES
- SS.HH. VARONES
- GIMNASIO
- PASADIZO
- CORREDOR
- DORMITORIO 1
- DORMITORIO 2
- DORMITORIO 3
- DORMITORIO 4
- DORMITORIO 5
- DEPOSITO
- ESCALERA DE EMERGENCIAS
- ALMACÉN
- BOTICA
- SALA DE ESPERA I
- SALA DE ESPERA II
- HALL – ATENCIÓN

QUINTO NIVEL

- SALÓN DE TALLER I
- SALÓN DE TALLER II
- TALLER DE PINTURA
- HALL
- ESCALERA CENTRAL
- SS.HH. MUJERES
- SS.HH. VARONES
- TALLER DE COSTURA
- PASADIZO
- CORREDOR
- DORMITORIO 1
- DORMITORIO 2
- DORMITORIO 3
- DORMITORIO 4
- DORMITORIO 5
- DEPOSITO
- ESCALERA DE EMERGENCIAS
- ARCHIVO
- CONSULTORIO MEDICO
- SALA DE ESPERA I
- SALA DE ESPERA II
- HALL – ATENCIÓN

SEXTO NIVEL

- ESCALERA CENTRAL
- HALL
- SS.HH. MUJERES
- SS.HH. VARONES
- COCINA
- REFRESCOS
- SALA DE USOS MÚLTIPLES

6. TIPO DE ACABADOS

Los acabados son de primera calidad, acorde a los criterios establecidos en el proyecto:

- Pisos: En ambientes como el Confesionario, Campanero, Nave Central de Capilla, Dormitorios, sala de usos multiples, recepción, despacho de Parroquia, Cocina, Talleres, Pasadizos, Corredores, Salas, área de reuniones, se usará porcelanato Celima beige de 60x60, para el área de la sala capitular, sacristía, lavandería y Batería de Servicios Higiénicos para mujeres y varones se empleara cerámica Celima antideslizante cementicio cenizo 45x45, en el área del Atrio y Escaleras en general, Área de Juegos para niños Celima antideslizante maderado 60x60.

- Vestiduras Exteriores: En la capilla se empleará un tono rustico que valla acorde con la zona de Bagua Grande, para el frontis de Jr. Simón Bolívar

- Vestiduras Interiores: En general se aplicará enlucido de cemento y arena y acabado de pintura látex lavable color blanco humo.

- Cielo Raso: En general se aplicará enlucido de cemento y arena y acabado de pintura látex color blanco.

- Coberturas: En general se empleará losa aligerada, al término de los ductos de ventilación se cubrirá con cobertura de policarbonato y al termino del sexto piso llevará una cobertura de Curva de Policarbonato Translucido E=6mm.

- Carpintería de Madera: En puertas interiores se empleará puerta maciza carpintería de madera en cedro, hojas contraplacadas y acabados en melamine y triplay de 4mm.

- Vidrios: En ventanas exteriores se empleará cristal templado incoloro de 6mm de espesor, en Mamparas se empleará cristal templado incoloro de 8mm, en mamparas se empleará tanto cristal templado de 8mm de espesor, como vidrio pavonado de 8mm de espesor.

- Pintura: Se empleará pintura látex lavable color blanco humo en muros interiores y pintura látex color blanco en cielos rasos.

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

TESISTAS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO

: HUANCA QUISPE NOE

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE ARQUITECTURA

01. ARQUITECTURA TOTAL

01.01. MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERÍA

Generalidades:

Esta Especificación contiene los requerimientos correspondientes a esta Obra, los cuales se aplicarán para la construcción de albañilería con ladrillos de arcilla, de 0.09 x 0.13 x 0. 24 m.

Las presentes Especificaciones Técnicas Generales tienen como objetivo establecer las Normas Técnicas, procedimientos, requisitos y exigencias mínimas a ser cumplidas por el ingeniero en los procesos de selección de materiales y proporciones; así como en los procedimientos de construcción y de control de calidad a ser empleados en las obras de albañilería.

Las presentes especificaciones se complementan con las Normas de diseño Sismorresistente del Reglamento Nacional de Edificaciones y Normas Técnicas Vigentes.

01.01.02 MUROS DE LADRILLO KK TIPO V SOGA C:C:A, 1:1:4 e= 1.0 cm

01.01.04 MUROS DE LADRILLO KK TIPO V CANTO C:C:A, 1:1:4 e= 1.0 cm

a) Descripción

La obra de albañilería comprende la construcción de muros, tabiques y parapetos en mampostería de ladrillo de arcilla, de concreto o sílico calcáreos Tipo V, según consta en planos.

b) Materiales

- Ladrillo KK 18 huecos tipo V
- Cemento Portland
- Arena Gruesa
- Agua
- Clavos con cabeza de 21/2", 3", 4" y madera y andamiaje.
- Ladrillo

***) <u>Unidades de Albañilería</u>**

La unidad de albañilería no tendrá materias extrañas en sus superficies o en su interior.

La unidad de albañilería de arcilla debería ser elaborada a máquina, en piezas enteras y sin defectos físicos de presentación, cocido uniforme, acabado y dimensiones exactas, tendrá un color uniforme y no presentará vitrificaciones. Al ser golpeada con un martillo u objeto similar producirá un sonido metálico.

La unidad de albañilería no tendrá resquebrajaduras, fracturas, hendiduras o grietas u otros defectos similares que degraden su durabilidad y/o resistencia.

La unidad de albañilería no tendrá manchas o vetas blanquecinas de origen salitroso o de otro tipo.

En el caso de unidades de albañilería de concreto éstas tendrán una edad mínima de 28 días antes de poder ser asentadas.

La unidad de albañilería deberá tener las siguientes características:

<u>Dimensiones</u> : 0.24 x 0.13 x 0.09 m. en promedio.

<u>Resistencia</u> : Mínima a la compresión 130 kg/cm2 (f'b).

<u>Sección</u> : Sólido o macizo, con perforaciones máximo hasta un 30%.

<u>Superficie</u> : Homogéneo de grano uniforme con superficie de asiento rugoso y áspero.

<u>Coloración</u> : Rojizo amarillento uniforme e inalterable, para el ladrillo de arcilla, gris para el de concreto y blanco para el sílico calcáreo.

La resistencia a la compresión de la albañilería (f'm), será de 45 kg/cm2, de acuerdo a lo indicado en los planos.

La resistencia a la compresión de la unidad de albañilería (f'b), se obtiene dividiendo la carga de rotura entre el área neta para unidades de albañilería huecas y entre el área bruta para unidades de albañilería sólidas.

Deberá usarse unidades de albañilería que cumplan con el tipo V de la Norma Peruana de Albañilería (E-070).

La calidad de las unidades de albañilería a adquirirse, deberá verificarse siguiendo las pautas de muestreo y ensayo indicadas en las Normas ITINTEC pertinentes.

Cualquier tipo de ladrillo usado deberá ser aprobado por el Ingeniero Supervisor antes de ser colocado en obra.

El vaciado de vigas y columnas se harán luego de haber encimado los muros de ladrillo, no se permitirá el uso de ladrillo pandereta.

No se debe permitir el picado del ladrillo colocado, pues generará fisuras, las tuberías a colocarse deben seguir las recomendaciones del Reglamento Nacional de Edificaciones título VII - II - 11 Albañilería.

Las especificaciones de colocación deben cumplir lo indicado en los procedimientos establecidos en los planos de arquitectura.

***) Mortero**

Para el preparado del mortero se utilizará los siguientes materiales: aglomerantes y agregado, a los cuales se les agregará la cantidad de agua que de una mezcla trabajable.

Los materiales aglomerantes serán Cemento Portland y Cal Hidratada.

El agregado será arena natural, libre de materia orgánica con las siguientes características:

Granulometría:

MALLA ASTM N°	% QUE PASA
4	100
8	95 – 100
100	25 (máx)
200	10 (máx)

Módulo de Fineza: de 1.6 a 2.5

Se empleará para su asentado, mortero cemento - arena gruesa en proporción 1:4, con un espesor promedio de junta de 1.0 cm. El cemento será tipo Portland tipo V.

El agua será potable, limpia, libre de ácidos y materia orgánica.

El contratista asumirá las especificaciones y dimensiones de los tratamientos y acabados determinados en los planos, los cuales presentan detalles característicos, según el muro a construirse.

c) Método de Construcción

Los muros de ladrillos serán asentados tipo soga, cabeza o canto según indiquen los planos.

Antes de proceder al asentado, los ladrillos deberán ser humedecidos con agua para que queden bien embebidos y no absorban el agua del mortero. No se permitirá agua vertida sobre el ladrillo puesto en la hilada en el momento de su asentado. El mortero será preparado solo con la cantidad adecuada para el uso de una hora, no permitiéndose el empleo de mortero mezclado en tandas anteriores y que ha empezado a fraguar.

Con anterioridad al asentado masivo del ladrillo, se emplantillará cuidadosamente la primera hilada en forma de obtener la completa horizontalidad de su cara superior, comprobar su alineamiento con respecto a los ejes de construcción, la perpendicularidad de los encuentros de muros y establecer una separación uniforme entre ladrillos. Se colocarán los ladrillos sobre una capa completa de mortero.

Una vez puesto el ladrillo plano sobre su sitio, se presionará ligeramente para que el mortero tienda a llenar la junta vertical y garantice el contacto con toda la cara plana inferior del ladrillo. Puede golpearse ligeramente en su centro pero no se colocará encima ningún peso.

Se llenará con mortero el resto de la junta vertical que no haya sido cubierta y se distribuirá una capa de mortero por otra de ladrillos, alternando las juntas verticales para lograr un buen amarre. El espesor de las Juntas deberá ser uniforme y constante.

En las secciones de entre cruce de dos o más muros, se asentarán los ladrillos en forma tal, que se levanten simultáneamente los muros concurrentes. Se evitarán endentados y las cajuelas previstas para los amarres en esta sección.

Los ladrillos se asentarán hasta cubrir una altura del muro máximo de 1.50 m. Para proseguir la elevación del muro se dejará reposar el ladrillo recientemente asentado, un mínimo de 12 horas.

El muro de ladrillo que termine en la parte baja de las vigas, losas de piso superior, etc., será bien trabajado acuñado en el hueco o vacío con una mezcla de mortero seco.

***) Tolerancias**

El desalineamiento horizontal máximo admisible en el emplantillado será de 0.5 cm. De cada 3.00 m., con un máximo de 1 cm. en toda su longitud.

El desplome vertical de los muros no será mayor de 1 cm., por cada 3 m, con un máximo de 1.5 cm., en toda su altura. El espesor de las juntas de mortero tendrá una variación máxima de 10%.

d) Método de Medición

La cantidad por la que se pagará, será medida en metros cuadrados (m²) en su posición final.

e) Bases de Pago

Los trabajos que denoten la ejecución de esta partida, se cancelarán de acuerdo al precio unitario del contrato y con cargo a las partidas: “MUROS DE SOGA CON LADRILLO KING KONG (9X13X24)”.

Constituirá compensación completa mano de obra, herramientas, reposición de material e imprevistos necesaria para la ejecución del trabajo descrito**.**

01.01.02 ALAMBRE # 8 REFUERZO HORIZONTAL EN MUROS

a) Descripción

Se refiere al refuerzo que llevan los muros de albañilería en todos los pisos y que está indicado en los planos de estructuras. En caso del alambre # 8 se colocará en la forma y dimensiones que figura en los detalles de las secciones de columnas, procurando que las mechas queden lo más rectas posible, sin dobleces de ninguna clase.

En el caso de indicarse refuerzo consistente en varillas de Φ 6mm ó Φ ¼” se usarán varillas rectas corrugadas en la forma y dimensiones indicadas en los detalles de las secciones de columnas, así como en las elevaciones y cortes de muros.

b) Método de Medición

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones anteriores se medirá en kilogramos (kg.)

c) Bases de Pago

El pago será por kilogramo (kg) para el acero; según precio unitario del contrato; entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución de trabajo.

01.02. REVOQUES, ENLUCIDOS.

Generalidades.

Consiste en la aplicación de morteros o pastas, en una o más capas sobre la superficie exterior o interior de muros y tabiques, columnas, vigas o estructuras en bruto cieloraso, con el fin de vestir y formar una superficie de protección y obtener un mejor aspecto en los mismos. Puede presentar capas lisas o ásperas.

También comprende la ejecución y vestidura de molduras, incluyendo el acabado de molduras de ladrillo.

01.02.01 TARRAJEO RAYADO PRIMARIO C:A, 1:5

a) Descripción

Se realizará un tarrajeo primario rayado en las zonas de muros que posteriormente recibirán zócalos de cerámica y tendrá un espesor de 1.5cm el mortero será de 1:5.

Comprende aquellos revoques constituidos por una sola capa de mortero, pero aplicada en dos etapas. En la primera llamada pañeteo se proyecta simplemente el mortero sobre el paramento ejecutando previamente las cintas o maestras encima de las cuales se corre una regla (preferible de aluminio), luego cuando el pañeteo ha endurecido se aplica la segunda capa para obtener una superficie plana y acabada.

El tarrajeo en exteriores se considera en partida a parte porque generalmente Requiere de un andamiaje apropiado para su ejecución.

b) Materiales

- Cemento Portland tipo I: Deberá satisfacer las normas ITINTEC 334-009-71 para cemento Portland del Perú o las Normas ASTM C-150, Tipo 1.
- Arena Fina: En los revoques ha de cuidarse mucho la calidad de la arena, que no debe ser arcillosa. Sera arena lavada, limpia y bien graduada, clasificada

uniformemente desde fina hasta gruesa, libre de materiales orgánicos y salitrosos. Cuando esté seca toda la arena pasará por la criba N° 8. No más del 20% pasará por la criba N° 100. Es de referirse que los agregados finos sean del río o de piedra molida, marmolina, cuarzo o de materiales silíceos. Los agregados deben ser limpios, libres de sales, residuos vegetales u otras medidas perjudiciales.

- Agua: Será potable y limpia; que no contenga sustancias químicas en disolución u otros agregados que puedan ser perjudiciales al fraguado, resistencia y durabilidad de las mezclas.
- Regla de madera: Estas mezclas se preparan en bateas de madera perfectamente limpias de todo residuo anterior.

c) Método de Construcción

Previo al inicio del tarrajeo la superficie donde se aplicará la mezcla se limpiará y humedecerán, recibirán un tarrajeo frotachado con una mezcla que será una proporción en volumen de 1 parte de cemento y 5 partes de arena, el espesor máximo será de 1.5 cm. como máximo, teniendo un acabado final rayado para recibir el acabado final como mayólicas, cerámicos, etc.

d) Método de Medición

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones anteriores antes dichas se medirá en metro cuadrado (m2).

e) Bases de Pago

El área medida en la forma antes descrita será pagada al precio unitario del contrato por metro cuadrado (m2); entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

01.02.02 TARRAJEO EN MUROS INTERIOR Y EXTERIOR C:A, 1:4 e=1.0cm

a) Descripción

La mano de obra y los materiales necesarios deberán ser tales que garanticen la buena ejecución de los revoques de acuerdo al proyecto arquitectónico.

El revoque deberá ejecutarse previa limpieza y humedeciendo las superficies donde debe ser aplicado. Luego se les aplicarán un pañeteo previo mediante la aplicación de mortero cemento – arena 1:5.

La mezcla de mortero para este trabajo será de proporción 1: 5 cemento arena y deberá zarandearse para lograr su uniformidad.

Estas mezclas se prepararán en bateas de madera perfectamente limpias de todo residuo anterior.

El tarrajeo se hará con cintas de la misma mezcla perfectamente horizontal y vertical.

La aplicación de las mezclas será paleteando con fuerza y presionando contra los parámetros para evitar vacíos interiores y obtener una capa compacta y bien adherida, siendo esta no menor de 1 cm. ni mayor de 2.5 cm.

Las superficies a obtener serán completamente planas, sin resquebrajaduras, eflorescencias ó defectos de textura.

Los tubos de instalaciones empotradas deberán colocarse a más tardar al terminarse el tarrajeo, luego se resanará la superficie dejándolas perfectamente al ras sin que ninguna deformidad marque el lugar en que se ha picado la pared para este trabajo.

b) Materiales

Cemento y arena en proporción 1:5: En los revoques ha de cuidarse mucho la calidad de la arena, que no debe ser arcillosa. Será arena lavada, limpia y bien graduada, clasificada uniformemente desde fina hasta gruesa, libre de materias orgánicas y salitrosas. Cuando esté seca toda la arena pasará por la criba Nº 8. No más del 20% pasará por la criba Nº 50 y no más del 5% pasará por la criba Nº 100. Es de referirse que los agregados finos sean de arena de río o de piedra molida, marmolina, cuarzo o de materiales silíceos. Los agregados deben ser limpios, libres de sales, residuos vegetales u otras medidas perjudiciales.

c) Método de Construcción

La preparación del sitio comprende la preparación de la superficie donde se va a aplicar el revoque. El revoque que se aplique directamente al concreto no será ejecutado hasta que la superficie de concreto haya sido debidamente limpiada y lograda la suficiente aspereza como para obtener la debida ligazón. Se rascará, limpiará y humedecerá muy bien previamente las superficies donde se vaya a aplicar inmediatamente el revoque. Para conseguir superficies revocadas debidamente planas y derechas, el trabajo se hará con cintas de mortero pobre (1:7 arena - cemento), corridas verticalmente a lo largo del muro. Estarán muy bien aplomadas y volarán el espesor exacto del revoque (tarrajeo). Estas cintas serán espaciadas cada metro o metro y medio partiendo en cada parámetro lo más cerca posible de la esquina. Luego de terminado el

revoque se sacará, rellenando el espacio que ocupaban con una buena mezcla, algo más rica y cuidada que la usada en el propio revoque.

Constantemente se controlará el perfecto plomo de las cintas empleando la plomada de albañil. Reglas bien perfiladas se correrán por las cintas que harán las veces de guías, para lograr una superficie pareja en el revoque completamente plana.

Normas y Procedimientos que Regirán la Ejecución de Revoques:

No se admitirán ondulaciones ni vacíos; los ángulos o aristas de muros, vigas, columnas, derrames, etc, serán perfectamente definidos y sus intersecciones en ángulo recto o según lo indiquen los planos. Se extenderá el mortero igualándolo con la regla, entre las cintas de mezcla pobre y antes de su endurecimiento; después de reposar 30 minutos, se hará el enlucido, pasando de nuevo y cuidadosamente la paleta de madera o mejor la plana de metal.

Espesor mínimo de enlucido:

a) Sobre muros de ladrillo: 1.0 cm.
b) Sobre concreto : 1.0 cm.

En los ambientes en que vayan zócalos y contrazócalos, el revoque del paramento de la pared se hará de corrido hasta 3 cm. por debajo del nivel superior del zócalo o contrazócalo. En ese nivel deberá terminar el revoque, salvo en el caso de zócalos y contrazócalos de madera en el que el revoque se correrá hasta el nivel del piso. La mezcla será de composición 1:5.

d) Método de Medición

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones anteriores antes dichas se medirá en metro cuadrado (m2).

e) Bases de Pago

El área medida en la forma antes descrita será pagada al precio unitario del contrato por metro cuadrado (m2); entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

01.02.03 TARRAJEO DE SUPERFICIE DE COLUMNAS, C:A 1:5, E=1.0 CM

a) Descripción

Previo al inicio del tarrajeo la superficie donde se aplicara la mezcla se limpiará y humedecerán, recibirán un tarrajeo frotachado con una mezcla que será una proporción en volumen de 1 parte de cemento y 4 partes de arena, el espesor máximo será de 1.5 cm. como máximo

b) Materiales

Cemento y arena en proporción c: a = 1:4., en los revoques ha de cuidarse mucho la calidad de la arena no debe ser arcillosa. Será arena lavada, limpia y bien graduada, clasificada uniformemente, desde fina hasta gruesa., libre de materias orgánicas y salitrosas.

Cuando esté seca toda la arena pasará por la criba nº 8., no más del 20% pasará por la criba nº 50 y no más del 5% pasará por la criba nº 100.
Es de preferirse que los agregados finos sean de arena de río o de piedra molida, marmolina, cuarzo ó de materiales silíceos.

Los agregados deben ser limpios, libres de sales, residuos vegetales u otras materias perjudiciales., los elementos a utilizar son: Cemento, Arena, Agua.

c) Método de Construcción

Previo al inicio del tarrajeo las superficies en donde se aplicará la mezcla se limpiarán y humedecerán, recibirán un tarrajeo frotachado con una mezcla que será una proporción en volumen de 1 parte de cemento y 5 partes de arena, el espesor mínimo será de 1.0 cm. como mínimo. En vez de las cintas se fijarán reglas de aluminio a ambos lados perfectamente aplomadas

d) Método de medición

La unidad de medición a la que se hace referencia esta partida es el metro cuadrado (m²). Se computarán todas las áreas netas a vestir o revocar.

e) Bases de pago

Los trabajos descritos en esta partida serán pagados según las cantidades, medidas señaladas en el párrafo anterior y de acuerdo a la unidad de medida del precio unitario, es decir por m² el pago de esta partida corresponde a los materiales, mano de obra, equipo y herramientas necesarias para completar esta partida.

01.02.04 TARRAJEO DE SUPERFICIE DE VIGAS, C:A 1:5, E=1.0 CM

a) Descripción

Previo al inicio del tarrajeo la superficie donde se aplicara la mezcla se limpiará y humedecerán, recibirán un tarrajeo frotachado con una mezcla que será una proporción en volumen de 1 parte de cemento y 4 partes de arena, el espesor máximo será de 1.5 cm. como máximo

b) Materiales

Cemento y arena en proporción c: a = 1:4., en los revoques ha de cuidarse mucho la calidad de la arena no debe ser arcillosa. Será arena lavada, limpia y bien graduada, clasificada uniformemente, desde fina hasta gruesa., libre de materias orgánicas y salitrosas.

Cuando esté seca toda la arena pasará por la criba nº 8., no más del 20% pasará por la criba nº 50 y no más del 5% pasará por la criba nº 100.
Es de preferirse que los agregados finos sean de arena de río o de piedra molida, marmolina, cuarzo ó de materiales silíceos.

Los agregados deben ser limpios, libres de sales, residuos vegetales u otras materias perjudiciales., los elementos a utilizar son: Cemento, Arena, Agua.

c) Método de Construcción

Esta partida corresponde al tarrajeo de todas las vigas, previo al inicio del tarrajeo la superficie donde se aplicara la mezcla se limpiará y humedecerán y recibirán un tarrajeo frotachado con una mezcla que será una proporción en volumen de 1 parte de cemento y 5 partes de arena, el espesor máximo será de 1.5 cm. como máximo

d) Método de medición

La unidad de medición a la que se hace referencia esta partida es el metro cuadrado (m^2). Se computarán todas las áreas netas a vestir o revocar.

e) Bases de pago

Los trabajos descritos en esta partida serán pagados según las cantidades, medidas señaladas en el párrafo anterior y de acuerdo a la unidad de medida del precio unitario, es decir por m2 el pago de esta partida corresponde a los materiales, mano de obra, equipo y herramientas necesarias para completar esta partida.

01.02.05 TARRAJEO PULIDO EN MURO DE CONCRETO (1:5)

a) Descripción

Se hará un tarrajeo pulido en los lugares indicados en los planos de arquitectura. Se seguirá con el mismo procedimiento ya explicado en tarrajeo interior y exterior, pero la superficie se rematará con plancha metálica, dejándola totalmente lisa al tacto. Deberá tenerse especial cuidado en la cantidad de agua que se emplee, que debe ser mínima para minimizar las fisuras, bruñéndose en donde los planos lo indiquen.

b) Método de medición

La unidad de medición a la que se hace referencia esta partida es el metro cuadrado (m^2). Se computarán todas las áreas netas a vestir o revocar.

e) Bases de pago

Los trabajos descritos en esta partida serán pagados según las cantidades, medidas señaladas en el párrafo anterior y de acuerdo a la unidad de medida del precio unitario, es decir por m2 el pago de esta partida corresponde a los materiales, mano de obra, equipo y herramientas necesarias para completar esta partida.

01.02.06 VESTIDURA DE DERRAMES ANCHO 15CM

a) Descripción

Esta acción comprende los trabajos de enlucido con mortero de cemento y arena de todos los derrames de los vanos de la obra. En algunos casos el vano es libre, es decir, simplemente una abertura, y en otros casos puede llevar una puerta o ventana. A la superficie cuya longitud es el perímetro del vano y cuyo ancho es el espesor del muro, se la llama “derrame”. Se tendrá especial cuidado en la perpendicularidad del derrame con la superficie del muro al cual pertenece, y su aplomado.

b) Materiales

Los indicados para tarrajeo de interiores.

b) Proceso constructivo

Durante el proceso constructivo deberán tomarse en cuenta todas las precauciones necesarias para no causar daño a los revoques terminados.

Todos los revoques y vestiduras serán terminados con nitidez en superficies planos y ajustándose los perfiles a las medidas terminadas, indicadas en los planos.

La mano de obra y los materiales necesarios deberán ser tales que garanticen la buena ejecución de los revoques de acuerdo al proyecto arquitectónico.

La vestidura a ejecutarse, previa limpieza y humedecimiento de las superficies donde debe ser aplicado.

La mezcla de mortero será de la siguiente porción:

a: Mortero de cemento - arena para pañeteo, porción 1:1.

Estas mezclas se preparan en bateas perfectamente lineadas y plomadas aplicando las mezclas pañeteando con fuerza y presionando contra los parámetros para evitar vacíos interiores y obtener una capa ni mayor de 2:5 cm., dependiente de la uniformidad de los ladrillos.

La superficie a obtener será planos, sin resquebraduras eflorescentes o defectos de textura.

Los tubos de instalaciones empotradas deberán ser colocadas antes de iniciar el tarrajeo, evitando los resanes y parchaduras.

La arena para el mortero deberá ser limpia, exenta de sales nocivas y material orgánico, asimismo no deberá tener arcilla con exceso de 4% la mezcla final del mortero debe zarandearse esto por profundidad.

d) Método de Medición

La cantidad por la que se pagará, será medida por metro lineal (ml) en su posición final.

e) Bases de Pago

Los trabajos que denoten la ejecución de esta partida, se cancelarán de acuerdo al precio unitario del contrato y con cargo a la partida “VESTIDURAS DE DERRAMES” constituirá compensación completa de mano de obra, herramientas, reposición de material e imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo descrito.

01.02.07 BRUÑAS de 1cm x 1cm, SEGÚN DETALLE

a) Descripción

Las bruñas servirán para delimitar o realizar una determinada zona de una pared, estas serán de un espesor e=1cm., tendrán bruñas todos los contornos de las paredes exteriores y la delimitación de las pizarras.

b) Materiales

Sobre el mismo tarrajeo, se aplicará un aparejo especial tipo plancha.

c) Método de Construcción

Se empleará mortero- cemento, arena de proporción 1:5 la arena será libre de arcilla, materia orgánica y salitre.

Las dimensiones de bruñas se harán de acuerdo a lo indicado en planos. Se realiza en el revoque final del paramento en que se solicita, se procede cuando el mortero aún no ha fraguado. Con la ayuda de un aparejo especial tipo plancha, en el que se ha adherido en alto relieve una cinta con las dimensiones de la bruña y utilizando una regla para conservar la horizontalidad, se frota dicho aparejo empujando en el tarrajeo de manera tal que se perfile muy nítidamente el canal. Si fuera necesario, se realizarán los resanes que permitan obtener una muy bien delineada bruña.

d) Método de Medición

Se medirá la longitud estrictamente ejecutada en (ml).

e) Forma de pago

Se multiplicará en ml por el precio unitario indicado en los costos unitarios.

01.03. CIELO RASO

Generalidades.

Consiste en la aplicación de una vestidura en la cara inferior de techos, sea aplicada directamente en el mismo o sobre la superficie independiente especialmente construida.

La naturaleza del cielorraso varia con la función que le haya sido asignada, así, puede tratarse de un simple enlucido o revoque destinado a emparejar una superficie de una vestidura decorativa, acústica, o atérmica, o bien de una estructura destinada a servir como elemento de difusión luminosa o para disimular conducciones que se colocan por encima del cielorraso, con el caso de instalaciones sanitarias, acústicas, etc.

01.03.01 CIELO RASO CON MEZCLA (C.A: 1:5, e=1.0cm)

a) Descripción

Todo lo indicado para tarrajeo en interiores. Incluso el pañeteo, es válido para el tarrajeo frotachado en cielos rasos. Se considera en partida aparte, porque generalmente requiere de un andamiaje apropiado para su ejecución.

b) Materiales

Lo indicado en el tarrajeo de interiores

c) Método de Construcción

El tratamiento de cielo raso será de dos clases:

- En las áreas exteriores voladizos del aligerado se aplicará una mezcla en proporción 1:4 cemento-arena, igualmente en las áreas interiores, con el sistema de cinta.
- En caso que se produzcan encuentros con otros planos ya sean estructurales o de albañilería con el cielorraso, se colocarán bruñas de 1 x 1 cm., esta bruña se ejecutará con "palo de corte" que corra apoyándose sobre reglas.

d) Método de Medición

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones anteriores antes dichas se medirá en metro cuadrado (m2).

e) Bases de Pago

El área medida en la forma antes descrita será pagada al precio unitario del contrato por metro cuadrado (m2); entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

01.04. PISOS Y PAVIMENTOS

Generalidades.

Se denomina piso al acabado final de una superficie destinada especialmente al tránsito de personas, efectuado sobre el suelo natural o la parte superior de techos y que proporciona a la vez firmeza y belleza. Incluye los pavimentos que son superficies de tránsito vehicular, porque frecuentemente las obras de edificación tienen áreas de circulación interna para vehículos, como estacionamiento, pistas, etc. así como veredas, destinadas al tránsito de peatones.

01.04.01. PISO DE CEMENTO FROTACHADO BRUÑADO 2” S/COLOREAR

a) Descripción

La partida comprende el piso de cemento frotachado ubicado en las áreas libres, zonas recreativas; etc. Este será acabado en cemento frotachado y bruñado, a fin de evitar rajaduras y fisuras. El piso de cemento comprende 2 capas: La primera capa, a base de concreto tendrá un espesor igual al total del piso terminado, menos el espesor de la segunda capa. La segunda capa de mortero

que va encima de la primera tendrá un espesor mínimo de 1.0 cm. Para la primera capa a base del piso se usará una mezcla de concreto en proporción 1:2:4 de cemento: arena: hormigón. Para la segunda capa se usará mortero cemento: arena en proporción 1:2.

b) Método de Construcción

Se colocarán reglas espaciadas según se indica en el nombre de la partida o en los planos con un espesor igual al de la primera capa. Deberá verificarse el nivel de cada una de estas reglas. El mortero de la segunda capa se aplicará pasada la hora de vaciada la base y se asentará con paleta de madera. Se trazarán bruñas según se indica en los planos de detalle. Antes de planchar la superficie, se dejará reposar al mortero ya aplicado por un tiempo no mayor de 30 minutos. Se obtiene un enlucido más perfecto con plancha de acero o metal. La superficie terminada será uniforme, firme, plana y nivelada por lo que deberá comprobarse constantemente con reglas de madera. El terminado del piso, se someterá a un curado de agua constantemente durante 5 días. Este tiempo no será menor en ningún caso y se comenzará a contar después de su vaciado. Después de los 5 días de curado, en los que se tomarán las medidas adecuadas para su perfecta conservación, serán cubiertas para protegerlos contra las manchas de pintura y otros daños, hasta la conclusión de la obra

c) Método De Medición

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones anteriores antes dichas se medirá en metro cuadrado (m²).

d) Bases de Pago

El área medida en la forma antes descrita será pagada al precio unitario del contrato por metro cuadrado (m²); entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

01.04.02. PISO DE CEMENTO PULIDO Y BRUÑADO, e=2” SIN COLOREAR

a) Descripción

Se establecen sobre los falsos pisos, en los lugares que se indican en los planos, en particular en las zonas de servicios.

b) Materiales

El piso de cemento comprende 2 capas: La primera capa, a base de concreto tendrá un espesor igual al total del piso terminado, menos el espesor de la

segunda capa. La segunda capa de mortero que va encima de la primera tendrá un espesor mínimo de 1.0 cm. Para la primera capa a base del piso se usará una de concreto en proporción 1:2:4. Para la segunda capa se usará mortero cemento-arena fina en proporción 1:2.

c) Método de Construcción

El piso de cemento comprende 2 capas: En el piso de concreto de 2", la primera capa es de concreto de 140 kg/cm² de un espesor de 4 cm. y la segunda de capa de 1 cm. con mortero mezcla 1:2 Su proporción será indicada en los planos. Se colocarán reglas espaciadas máximo 1.00 mt. con un espesor igual al de la primera capa. El mortero de la segunda capa se aplicará pasada la hora de vaciada la base. Se asentará con paleta de madera. Se trazarán bruñas según se indica en los planos. Antes de planchar la superficie, se dejará reposar al mortero ya aplicado, por un tiempo no mayor de 30 minutos. La superficie terminada será uniforme, firme, plana y nivelada por lo que deberá comprobarse constantemente con reglas de madera. El terminado del piso, se someterá a un curado de agua, constantemente durante 5 días. Este tiempo no será menor en ningún caso y se comenzará a contar después de su vaciado. Después de los 5 días de curado, en los que se tomarán las medidas adecuadas para su perfecta conservación, serán cubiertas con papel especial para protegerlos debidamente contra las manchas de pintura y otros daños, hasta la conclusión de la obra.

d) Método de Medición

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones anteriores antes dichas se medirá en metro cuadrado (m²).

e) Bases de Pago

El área medida en la forma antes descrita será pagada al precio unitario del contrato por metro cuadrado (m²); entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

01.04.03. VEREDAS DE CONCRETO F´c = 175 Kg/cm² FROTACHADO Y BRUÑADO, e=4"

a) Descripción

Son vías distintas de tránsito de peatones, ubicadas generalmente en el entorno de las edificaciones y patios, consideradas como obras exteriores.

b) Materiales

Cemento: Todos los tipos de concreto, a menos que se indique en los planos lo contrario, se empleara Cemento Portland Tipo I y que cumpla con la Normas Técnicas N.T.P. Nº 334.009. No se aceptaran en obra bolsas de cemento que se encuentren averiadas o cuyo contenido hubiese sido evidentemente alterado por la humedad. Deberá almacenarse en construcciones apropiadas que lo protejan de la humedad, ubicadas en lugares adecuados. Los envíos de cemento se colocarán por separado; indicándose en carteles la fecha de recepción de cada lote, de modo de proveer su fácil identificación, inspección y empleo de acuerdo al tiempo.

Agregado fino: El agregado fino será arena natural, limpia, de perfil preferentemente angular, duras compactas y resistentes: debiendo estar libre de partículas escamosas, materia orgánica u otras sustancias dañinas. El agregado fino deberá estar graduado dentro de los límites indicados en la N.T.P. Nº 400.037. La granulometría seleccionada será preferentemente continua con valores retenidos en la malla Nº 4 y Nº 100 de 95% y 10% como máximo respectivamente. Agregado grueso.

Agregado grueso: será de piedra partida, grava natural o triturada. Sus partículas serán limpias, de perfil preferentemente angular, duras, compactas, resistentes y de textura preferentemente rugosa, debiendo estar libres de partículas escamosas, materia orgánica u otras sustancias dañinas para el concreto. El agregado grueso deberá estar graduado dentro de los limites especificado en la N.T.P. Nº 400.037, la granulometría del agregado será preferentemente continua, seleccionada y deberá permitir obtener la máxima densidad del concreto, con una adecuada trabajabilidad en función de las condiciones de colocación de la mezcla. La granulometría seleccionada no deberá tener más del 5% del agregado retenido en la malla 11/2¨ y no más del 6% del agregado que pasa la malla 1/4¨.

Agua: El agua empleada en la preparación y curado del concreto deberá ser de preferencia limpia y libre de aceite, ácidos, álcalis, sales, materia orgánica u otras sustancias dañinas al concreto.

c) Método de Construcción

El Para el concreto de base se usara cemento Portland, arena, piedra con dimensión de ½" a ¾" que cumplan las especificaciones técnicas, la cual tendrá un espesor de 8.5 cm de concreto f'c = 175 kg/cm², una segunda capa de

revestimiento con mortero 1:2 de 1.5 cms. de espesor, acabado frotachado, para evitar el deslizamiento de los usuarios.

Para construir la vereda regirán las mismas especificaciones anotadas para pisos de concreto. En términos generales antes de proceder al vaciado se apisonará bien, dejando nivelado el terreno teniendo en consideración el estudio de suelos. Se mojará abundantemente el terreno y sobre él se construirá un falso piso de 4".

Nivelación de la Vereda.- Se ejecutará de acuerdo con la rasante de los patios o pistas. La rasante de la vereda, generalmente será de 15 cms. más elevada que la rasante del piso terminado de las pistas al pie del sardinel, con una pendiente de inclinación hacia las pistas o jardines. El revestimiento a la superficie terminada se dividirá en paños con bruñas, según se indica en los planos; los bordes de la vereda se rematarán con bruñas de canto. Curado de la Vereda.- Regirán las mismas especificaciones para estructuras de concreto.

d) Método de Medición

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones anteriores antes dichas se medirá en metro cuadrado (m²).

e) Bases de Pago

El área medida en la forma antes descrita será pagada al precio unitario del contrato por metro cuadrado (m²); entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

01.04.04. GARAJE DE CONCRETO F´c=175 Kg/cm² e=5" FROTACHADO Y BRUÑADO

a) Descripción

Son elementos de concentración de personas para usos diversos, ubicadas generalmente en zonas centrales o confluencia en las Instituciones Educativas. Se establecen sobre los falsos pisos, como acabado final en los lugares que se indican en los planos.

b) Consideraciones

El piso de cemento comprende tres capas: La primera capa, a base de concreto un espesor igual al total del piso terminado, menos el espesor de la segunda capa. La segunda capa de mortero que va encima de la primera tendrá

un espesor mínimo de 1.0cm. Para la primera capa a base del piso se usará una de concreto en proporción 1:2:4. Para la segunda capa se usará mortero cemento-arena en proporción de 1:2 luego de la cual se pulirá la superficie, espolvoreando cemento sobre la mezcla.

c) Materiales

Cemento: Deberá satisfacer las normas ITINTEC 334-009-71 para cemento portland del Perú o las Normas ASTM C-150, Tipo 1.

Arena fina: Deberá de ser arena fina limpia, silicosa y lavada, de granos finos, resistentes y lustrosos, libre de cantidades perjudiciales de polvo, terrones, partículas suaves y escamosas, esquistosos o pizarras, cal libre, álcalis, ácidos y materias orgánicas. En general, deberán estar de acuerdo con las Normas ASTM C-33-0 T.

Agua: Será potable y limpia; que no contenga sustancias químicas en disolución u otros agregados que puedan ser perjudiciales al fraguado, resistencia y durabilidad de las mezclas.

c) Método de Construcción

Para el concreto de base se usara cemento Portland, arena, piedra con dimensión de ½" a ¾" que cumplan las especificaciones técnicas, la cual tendrá un espesor de 8.5 cm de concreto f'c = 175 kg/cm², una segunda capa de revestimiento con mortero 1:2 de 1.5 cms. de espesor, acabado frotachado, para evitar el deslizamiento de los usuarios.

En términos generales antes de proceder al vaciado se mejorara el suelo de acuerdo al estudio de suelos, apisonándolo y nivelando el terreno. Se mojará abundantemente el terreno y sobre él se construirá la losa de acuerdo a lo descrito en el plano correspondiente. Nivelación.- Se ejecutará de acuerdo con la terraza indicada en el plano de ejes y terrazas y el nivel terminado indicado en la planta general del proyecto, con una pendiente de inclinación hacia los jardines o canaletas de evacuación consideradas.

El revestimiento a la superficie terminada se dividirá con bruñas de1cm x 1cm cada 1.40m, según se indica en los planos; así mismo cada paño de patio tendrá un dimensionamiento máximo de 3m.x3m. Salvo otra indicación en planos, así mismo existirán juntas de separación de 1" entre estas, rellenadas con mortero asfáltico.

Curado.- Regirán las mismas especificaciones para estructuras de concreto.

d) Método de Medición

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones anteriores antes dichas se medirá en metro cuadrado (m²).

e) Bases de Pago

El área medida en la forma antes descrita será pagada al precio unitario del contrato por metro cuadrado (m²); entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

01.04.05. CONTRAPISO DE e=3”

a) Descripción

El contrapiso está compuesto de dos capas de cemento – arena, cuya finalidad es alcanzar el nivel requerido para la colocación del acabado y al mismo tiempo proporcionar una superficie uniforme para recibir el material de asentamiento (mortero, pegamento, etc.) adecuando al piso previsto para la superficie de circulación, el espesor será de 3”.

Primero se colocará una capa de mortero mezcla 1: 5 cemento – arena gruesa, de espesor que los planos se señalan de acuerdo al acabado que llevarán menos 1 cm.

Esta primera capa será reglada dejando una superficie rugosa.

La segunda capa se colocará una hora después de vaciada la primera, y será un mortero mezcla 1:5 cemento – arena gruesa de un espesor de 1 cm.

Esta segunda capa será frotachado quedando la superficie con el acabado similar a un tarrajeo.

b) Materiales

- Cemento: Deberá satisfacer las normas INTITEC 334-009-71 para cementos Portland del Perú o las Normas ASTM C-150, tipo 1. Arena fina: Deberá de ser arena fina limpia, silicosa y lavada, de granos finos, resistentes y lustrosos, libre de cantidades perjudiciales de polvo, terrones, partículas suaves y escamosas, esquistosos o pizarras, cal libre, álcalis, ácidos y materias orgánicas. En general, deberán estar de acuerdo con las Normas ASTM C-33-0 T.
- Piedra Partida: Será la proveniente de la trituración artificial de cantos rodados formados por sílice, cuarzo, granitos sanos, andesita o basaltos,

que no contengan piritas de fierro ni micas en proporción excesiva. El tamaño máximo será de ¼". Debe satisfacer las Norma STM C-33-55 T.

- Hormigón Fino o Confitillo: En sustitución de la piedra triturada podrá emplearse hormigón natural de río o confitillo, formado por arena y canto rodados.
- Agua: Será potable y limpia; que no contenga sustancias químicas en disolución u otros agregados que puedan ser perjudiciales al fraguado, resistencia y durabilidad de las mezcla

c) Método De Medición

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones anteriores antes dichas se medirá en metro cuadrado (m²).

d) Bases de Pago

El área medida en la forma antes descrita será pagada al precio unitario del contrato por metro cuadrado (m²); entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

01.05. ZÓCALOS

01.05.01. ZÓCALO CON CERÁMICO.

a) Descripción

Se correrá para que la altura de los zócalos sea perfecta y constante.

Una baldosa cerámica está formada por el bizcocho (el cuerpo mismo de arcilla que forma la baldosa, una vez que esta cocida, conocido también como "soporte") el mismo que tiene dos caras: la expuesta o anterior, recubierta con un acabado cerámico (esmalte), y la posterior donde se colocara el pegamento. EI esmalte puede aplicarse a la baldosa, sobre el soporte "crudo" (Ia arcilla humeda), antes de ingresar al horno para su cocción, cociéndose todo de una sola vez (proceso de monococción) o después de una primera cocción del soporte crudo, el que se convertirá en bizcocho y sobre el cual se aplicara el acabado (esmalte), que en una segunda cocción se fijara sobre el bizcocho para formar la baldosa terminada (proceso de bicoccion)

b) Materiales

- Baldosas de cerámico.
- Pegamento (aglomerante, material que es capaz de unir o pegar partes de una o más sustancias).

- Espátula
- Badilejo
- Plancha de batir
- Raspin
- Tiralíneas
- Winchas de 3 y 5m.
- Cordel + lápiz de carpintero
- Nivel de 3 burbujas
- Fraguador de goma
- 2 reglas (aluminio o madera) de 1.80 y 2.20m. (3” x 1.5”)
- Cortador lineal
- Amoldadora y taladro
- Martillo de goma
- Picota
- Tenazas y cicel
- Bateas pequeña y grande
- Gafas
- Casco

c) Método de Construcción

- Se debe comprobar que las baldosas estén secas. Instalar y terminar primero el área de muros.
- Para conseguir un reparto homogéneo del color se deben mezclar las baldosas de las distintas cajas antes de proceder a instalarlas, pues el tono puede variar ligeramente de una caja a otra.
- Las baldosas se deben colocar dentro del tiempo abierto del adhesivo (tiempo máximo tras la aplicación del pegamento, durante el cual las baldosas pueden ser instaladas sin pérdida de adherencia. Se recomienda no sobrepasar los 20 minutos, como máximo).
- Las piezas se colocaran dejándolas caer (aplicando cierto impulso con las manos) sobre la superficie de aplicación y ejerciendo aplicación sobre ellas, hasta el aplastamiento de los surcos en los bordes, y golpeando la pieza con un mazo de goma, hasta que aparezca la mezcla por los lados, pero sin que esta rebose la superficie de la baldosa. Se debe colocar continuamente el plomo de la superficie de la pieza y el nivel (se debe revisar el trazado y la modulación realizada anteriormente) para asegurar el contacto con el pegamento.

- Si durante la colocación las baldosas, el pegamento ya extraído se seca (se forma una película seca sobre él, sensible al contacto de los dedos), este debe retirarse completamente con el badilejo y remezclarlo con el que quedo en la batea (pero sin agregar más agua), y volver a extenderlo nuevamente sobre la superficie de aplicación.
- Se debe corregir la posición de la baldosa, debe hacerse cuanto antes, en ningún caso debe sobrepasarse el tiempo de rectificación del pegamento.
- Después de instalar las baldosas, se deben retirarse cuidadosamente los excesos de pegamento y limpiar la superficie con una esponja seca o un trapo.
- Una vez terminada una fila se colocan entre baldosas las crucetas que correspondan, de acuerdo al tamaño de piezas usadas, reacomodando las baldosas para conseguir una junta uniforme. Estas serán retiradas posteriormente antes de que el pegamento endurezca demasiado.
- Las juntas de las hiladas verticales y horizontales serán de 1.5 mm. como máximo

d) Método De Medición

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones anteriores antes dichas se medirá en metro cuadrado (m²).

e) Bases de Pago

El área medida en la forma antes descrita será pagada al precio unitario del contrato por metro cuadrado (m²); entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

01.05.02. ACABADO EN MICROCEMENTO

a) Descripción

MICROCEMENTO Concreto ultra fino para revestimiento de pisos y paredes. Los componentes del microcemento son: Cemento. Agregados finos. Resinas. Flexibilizantes. Endurecedores. Tiene por propiedad que es un revestimiento ultra fino de gran flexibilidad, que no se raja, no se desprende, no se fisura (ni siquiera se micro fisura).

Ventajas: su aplicación es sobre casi cualquier tipo de superficie. Es apto para el revestimiento de paredes nuevas o antiguas, pintadas o recién tarrajeadas, puede colocarse también, por ejemplo, sobre vinílicos, cerámicas o mayólicas antiguas sin necesidad de removerlas, maderas, ladrillos, piedras, vidrios, etc.

Después de aplicar una Base Niveladora y de Refuerzo, una ultra fina capa de Micro cemento proporciona un acabado final rápido y eficiente, sin que se produzcan desniveles (el incremento de nivel nunca superará el milímetro y medio en el caso de pisos). Con Micro cemento se pueden renovar pisos comerciales o industriales en tan solo 24 horas, sin detener las tareas habituales.

Micro cemento puede solicitarse en una amplia gama de colores, es permeable al agua. Con el Impermeabilizante T-Con HF se puede lograr una impermeabilización al 99.9 % (el color la determinara el supervisor de obra).

ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS Base Niveladora y de refuerzo para reparaciones y nivelaciones, previas a la colocación de MICROCEMENTO. TINTES para colorear el concreto. Selladores para el acabado final del concreto. PRIMER de adherencia. Selladores para concreto con características tecnológicas que les permiten ser vitrificados.

APLICACIONES:

- Rápida puesta en servicio de pisos y paredes revestidas con Microcemento.
- Rápida reparación de concretos viejos y desgastados (malecones de playa, canchas de tenis y frontón, losas de pequeñas y medianas dimensiones, etc.).
- Rápidos revestimientos con Microcemento sobre cerámicas, porcelanatos, losetas antiguas, etc. sin necesidad de quitarlas.
- Espesores mínimos para la aplicación de Microcemento (2 a 3 décimas de milímetro y no más de 2 milímetros en caso de aplicarse la Base Niveladora y de refuerzo.
- Diversidad de texturas (textura brillante, textura mediana y textura antideslizante).

b) Método de Medición

La cantidad por la que se pagará, será medida por metro cuadrado (M2) en su posición final.

d) Bases de Pago

Los trabajos que denoten la ejecución de esta partida, se cancelarán de acuerdo al precio unitario del contrato y con cargo a las partidas “PISO DE PARQUET” constituirá compensación completa mano de obra, herramientas, reposición de material e imprevistos necesaria para la ejecución del trabajo descrito.

01.06. CUBIERTAS

01.06.01. CUBIERTA DE LADRILLO PASTELERO 24cmx24cm. ASENTADO CON BARRO e=2'' C/FRAGUA C/MOR 1:5

a) Descripción

Esta especificación contiene los requerimientos que se aplicarán a los trabajos relacionados con la colocación o mantenimiento de coberturas de ladrillo pastelero, según se indique en planos. En general se utilizará como material de cobertura elementos impermeabilizantes, con todos los cuidados necesarios para evitar la filtración de agua de lluvia, para soportar los agentes exteriores y obtener asi una cubierta durable y resistente, los ladrillos de arcilla cocida serán de 240x240x30mm. Tendrán como mínimo las siguientes características:

Medidas promedio (cm)	: 24 x 24 x 3
Unidades promedio / m²	: 16
Peso kg. Promedio	: 2.4
Eflorescencia	: No Absorción: < 18%

b) Consideraciones

Se tendrá presente que la superficie en conjunto tenga una inclinación hacia los extremos o hacia cunetas de concreto, para evitar el empoce de agua pluvial.

c) Materiales

- Ladrillo de arcilla cocida de 240x240x30mm.
- Tierra de chacra
- Cemento
- Arena

d) Método de Construcción

- Se ejecutará sobre techos aligerados previamente impermeabilizado con RC-250, el asentado del ladrillo pastelero hueco, fabricado a máquina, previamente aprobado por la Supervisión, será sobre una torta de barro de 2" de espesor. La separación de los ladrillos pasteleros será de 1.5 cm., se fraguará completamente con un mortero mezcla 1:5 cemento - arena fina. Se deberán construir juntas asfálticas de dilatación, de acuerdo al detalle de cobertura de ladrillo pastelero detallado en planos.

e) Método De Medición

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones anteriores antes dichas se medirá en metro cuadrado (m²).

e) Bases de Pago

El área medida en la forma antes descrita será pagada al precio unitario del contrato por metro cuadrado (m²); entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

01.07. CARPINTERÍA DE MADERA

Generalidades

Este acápite se refiere a la preparación, ejecución y colocación de todos los elementos de carpintería que en los planos aparecen indicados como madera, ya sea interior o exterior (ver terminado en cuadro de acabados).

01.07.01 PUERTA CONTRA PLACADA DE CEDRO NACIONAL
01.07.03 PUERTA CONTRAPLACADA CON MELAMINE BLANCO e=5.5mm

a) Descripción

La carpintería de madera llevara dos manos de barniz en zonas cercanas al mar la carpintería de madera llevara barniz marino transparente de primera calidad a base de resinas alquidicas, fenólicas o uretanizadas.

b) Consideraciones

MADERA

Se utilizará exclusivamente cedro nacional, primera calidad, seca, tratada y habilitada, derecha, sin nudos o sueltos, rajaduras, paredes blandas, enfermedades comunes o cualquier otra imperfección que afecte su resistencia o apariencia.

En ningún caso se aceptará madera húmeda.

En las planchas de madera terciada (triplay) de las puertas laminadas, sólo se admitirá un máximo de 6 nudos pequeños por hoja.

PRESERVACIÓN

Toda la madera será preservada teniendo mucho cuidado de que la pintura no se extienda en la superficie que va a tener acabado natural, igualmente en el

momento de corte y en la fabricación de un elemento en el taller recibirá una o dos manos de linaza, salvo la madera empleada como auxiliar.

Es exigencia del Supervisor que la madera se reciba así en la obra.

SECADO

Toda la madera empleada deberá estar completamente seca, protegida del sol y de la lluvia todo el tiempo que sea necesario.

ELABORACIÓN

Todos los elementos de carpintería se ceñirán exactamente a los cortes, detalles y medidas indicados en los planos, entendiéndose que ellos corresponden a dimensiones de obra terminada y no a madera en bruto.

Este trabajo podrá ser ejecutado en taller o en obra, pero siempre por operarios especializados.

Las piezas serán acopladas y colocadas perfectamente a fuerte presión, debiéndose siempre obtener un ensamblaje perfectamente rígido y con el menor número de clavos, los cuales serán suprimidos en la mayoría de los casos.

En la confección de elementos estructurales se tendrá en cuenta que siempre la dirección de fibra será igual a la del esfuerzo axial.

PUERTAS Y VENTANAS

Las uniones en las puertas y ventanas deben ser caja y espiga, y encoladas.

Las aristas de los bastidores de puertas y ventanas deben ser biseladas.

Los marcos de puertas y ventanas serán rebajados con lijas en sus aristas

Los paneles de las puertas serán de cedro de 3/4", según planos.

El lijado de la madera se ejecutará en el sentido de la hebra.

Todo trabajo de madera será entregado en obra bien lijado hasta un pulido fino impregnado, listo para recibir su acabado final.

El acabado final será con barniz transparente, no se usara ningún elemento que cambie el color natural de la madera, ver en preparación de superficies (pintura).

La fijación de las puertas y molduras de marcos no se llevará a cabo hasta que se haya concluido el trabajo de revoques del ambiente. Ningún elemento de madera será colocado en obra sin la aprobación previa del Ingeniero.

Todos los elementos de madera serán cuidadosamente protegidos de golpes, abolladuras o manchas, hasta la entrega de la obra, siendo de responsabilidad del Contratista el cambio de piezas dañadas por la falta de tales cuidados.

En los planos respectivos se pueden ver las medidas y detalles de puertas y ventanas, la forma de los marcos y el espesor de las planchas de triplay.

c) Materiales

Se utilizará exclusivamente cedro nacional, primera calidad, seca, tratada y habilitada, derecha, sin nudos o sueltos, rajaduras, paredes blandas, enfermedades comunes o cualquier otra imperfección que afecte su resistencia o apariencia. En ningún caso se aceptará madera húmeda.

d) Método de Construcción

Todos los elementos de carpintería se ceñirán exactamente a los cortes, detalles y medidas indicados en los planos, entendiéndose que ellos corresponden a dimensiones de obra terminada y no a madera en bruto.

Este trabajo podrá ser ejecutado en taller o en obra, pero siempre por operarios especializados.

Las piezas serán acopladas y colocadas perfectamente a fuerte presión, debiéndose siempre obtener un ensamblaje perfectamente rígido y con el menor número de clavos, los cuales serán suprimidos en la mayoría de los casos.

En la confección de elementos estructurales se tendrá en cuenta que siempre la dirección de fibra será igual a la del esfuerzo axial.

c) Método de Medición

La unidad de medición de estas partidas será de la siguiente manera:

Puerta cedro nacional con tableros - aula	m²
Puerta cedro nacional c/triplay 9mm (1.40x0.60), cab. Sshh. 780	m²
Puerta cedro nacional p/closet y mueble bajo	m2
Estantería de madera y cedro	m2
Ventana de madera cedro con seguridad	m²
Ventana de madera cedro sin seguridad	m²
Junta de silicona e=1cm x 2”	m
Ticero de madera cedro (l=4 m.) Barnizado	und

TESIS : **DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018**

TESISTAS : **DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO**

: **HUANCA QUISPE NOE**

ESPECIALIDAD : **ARQUITECTURA**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UND	N° VECES	LARGO (m)	ALTO(m)	ANCHO(m)	PARCIAL(m)	TOTAL(m)
09.00.00	**MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERÍA**							
09.01.00	**MURO DE LADRILLO KK DE ARCILLA, N-SOG. MEZCLA 1:5**	**m2**						**3,530.46**
	PRIMER PISO							
	BLOQUE 01 - CAPILLA							
			1.00	62.75	3.50		219.61	
	BLOQUE 02							
			1.00	39.13	3.00		117.39	
			1.00	48.50	3.50		169.75	
			1.00	4.80	0.60		2.88	
			-1.00	9.00	1.20		-10.80	
	BLOQUE 03							
			1.00	32.54	3.00		97.62	
			1.00	24.47	3.50		85.63	
			-4.00	2.00	2.00		-16.00	
	BLOQUE 04							
			1.00	26.06	3.00		78.17	
			1.00	23.83	3.50		83.41	
			-2.00	0.60	2.40		-2.88	
	SEGUNDO PISO			273.67				
	BLOQUE 01 - CAPILLA							
			1.00	44.98	2.40		107.95	
	BLOQUE 02							

TESIS : **DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018**

TESISTAS : **DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO**

: **HUANCA QUISPE NOE**

ESPECIALIDAD : **ARQUITECTURA**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UND	N° VECES	LARGO (m)	ALTO(m)	ANCHO(m)	PARCIAL(m)	TOTAL(m)
			1.00	41.31	3.00		123.93	
			1.00	44.11	3.50		154.37	
			-5.00	1.00	1.80		-9.00	
			-2.00	2.00	0.60		-2.40	
	BLOQUE 03							
			1.00	17.24	3.00		51.72	
			1.00	62.39	3.50		218.35	
			-3.00	1.50	2.00		-9.00	
			-1.00	15.31	2.00		-30.62	
	BLOQUE 04							
			1.00	19.91	3.00		59.73	
			1.00	40.52	3.50		141.80	
			-4.00	0.90	0.60		-2.16	
			-2.00	15.00	2.00		-60.00	
			-1.00	4.28	2.00		-8.56	
	TERCER PISO							
	BLOQUE 02							
			1.00	39.70	2.50		99.25	
			1.00	49.28	3.00		147.83	
			-5.00	1.00	1.80		-9.00	
			-2.00	2.00	0.60		-2.40	
	BLOQUE 03							
			1.00	10.71	2.50		26.76	

TESIS : **DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018**

TESISTAS : **DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO**

: **HUANCA QUISPE NOE**

ESPECIALIDAD : **ARQUITECTURA**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UND	N° VECES	LARGO (m)	ALTO(m)	ANCHO(m)	PARCIAL(m)	TOTAL(m)
			1.00	77.73	3.00		233.19	
			-3.00	1.50	2.00		-9.00	
			-1.00	15.31	2.00		-30.62	
	BLOQUE 04							
			1.00	25.00	2.50		62.50	
			1.00	35.06	3.00		105.18	
			-4.00	0.90	0.60		-2.16	
			-2.00	15.00	2.00		-60.00	
			-1.00	4.28	2.00		-8.56	
	CUARTO PISO							
	BLOQUE 02							
			1.00	36.20	2.50		90.50	
			1.00	44.43	3.00		133.28	
			-5.00	1.00	1.80		-9.00	
			-2.00	2.00	0.60		-2.40	
	BLOQUE 03							
			1.00	27.20	2.50		67.99	
			1.00	74.27	3.00		222.80	
			-3.00	1.50	2.00		-9.00	
			-1.00	15.31	2.00		-30.62	
	BLOQUE 04							
			1.00	25.00	2.50		62.50	

TESIS : **DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018**

TESISTAS : **DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO**

: **HUANCA QUISPE NOE**

ESPECIALIDAD : **ARQUITECTURA**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UND	N° VECES	LARGO (m)	ALTO(m)	ANCHO(m)	PARCIAL(m)	TOTAL(m)
			1.00	35.06	3.00		105.18	
			-4.00	0.90	0.60		-2.16	
			-2.00	15.00	2.00		-60.00	
			-1.00	4.28	2.00		-8.56	
	QUINTO PISO							
	BLOQUE 02							
			1.00	36.20	2.50		90.50	
			1.00	44.43	3.00		133.28	
			-5.00	1.00	1.80		-9.00	
			-2.00	2.00	0.60		-2.40	
	BLOQUE 03							
			1.00	27.20	2.50		67.99	
			1.00	74.27	3.00		222.80	
			-3.00	1.50	2.00		-9.00	
			-1.00	15.31	2.00		-30.62	
	BLOQUE 04							
			1.00	25.00	2.50		62.50	
			1.00	35.06	3.00		105.18	
			-4.00	0.90	0.60		-2.16	
			-2.00	15.00	2.00		-60.00	
			-1.00	4.28	2.00		-8.56	
	SEXTO PISO							
	PERIMETRO							

TESIS : **DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018**

TESISTAS : **DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO**

: **HUANCA QUISPE NOE**

ESPECIALIDAD : **ARQUITECTURA**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UND	N° VECES	LARGO (m)	ALTO(m)	ANCHO(m)	PARCIAL(m)	TOTAL(m)
	INTERIORES		1.00	67.71	2.50		169.26	
			1.00	57.50	3.00		172.49	
			-1.00	20.21	2.00		-40.42	
			-1.00	2.00	0.60		-1.20	
			-1.00	1.90	1.80		-3.42	
			-1.00	1.86	0.60		-1.12	
10.00.00	**REVOQUES , ENLUCIDOS Y MOLDURAS**							
10.01.00	**TARRAJEO RAYADO DE MUROS INTERIORES, MEZCLA 1:5**	**m2**						
	PRIMER PISO							**997.16**
	SS.HH. SIMPLES		1.00	18.36	2.40		44.08	
	LAVATORIO		1.00	7.86	2.40		18.86	
	SS.HH. BATERIA MUJERES Y VARONES		1.00	25.07	2.40		60.17	
	COCINA + REFRESCOS		1.00	18.57	2.40		44.57	
	SEGUNDO PISO							
	SS.HH. DE DORMITORIOS		1.00	38.50	2.40		92.40	
	SS.HH. BATERIA MUJERES Y VARONES		1.00	25.07	2.40		60.17	
	COCINA		1.00	12.70	2.40		30.48	
	TERCER PISO							
	SS.HH. DE DORMITORIOS		1.00	45.50	2.40		109.20	
	SS.HH. BATERIA MUJERES Y VARONES		1.00	25.07	2.40		60.17	

TESIS : **DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018**

TESISTAS : **DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO**

: **HUANCA QUISPE NOE**

ESPECIALIDAD : **ARQUITECTURA**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UND	N° VECES	LARGO (m)	ALTO(m)	ANCHO(m)	PARCIAL(m)	TOTAL(m)
	CUARTO PISO							
	SS.HH. DE DORMITORIOS		1.00	52.50	2.40		126.00	
	SS.HH. BATERIA MUJERES Y VARONES		1.00	25.07	2.40		60.17	
	QUINTO PISO							
	SS.HH. DE DORMITORIOS		1.00	52.50	2.40		126.00	
	SS.HH. BATERIA MUJERES Y VARONES		1.00	25.07	2.40		60.17	
	SEXTO PISO							
	SS.HH. BATERIA MUJERES Y VARONES		1.00	25.07	2.40		60.17	
	COCINA + REFRESCOS		1.00	18.57	2.40		44.57	
10.02.00	**TARRAJEO FROTACHADO, MUROS INT. E=1.5CM, MEZCLA 1:5**	**m2**						**5,791.58**
	PRIMER PISO							**396.87**
	BLOQUE 01 - CAPILLA							
			1.00	79.85	3.50		279.48	
	BLOQUE 02							
			1.00	39.13	3.00		117.39	
			2.00	48.50	3.50		339.50	
			-1.00	4.80	0.60		-2.88	
			-1.00	9.00	1.20		-10.80	

TESIS : **DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018**

TESISTAS : **DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO**

: **HUANCA QUISPE NOE**

ESPECIALIDAD : **ARQUITECTURA**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UND	N° VECES	LARGO (m)	ALTO(m)	ANCHO(m)	PARCIAL(m)	TOTAL(m)
	BLOQUE 03							
			1.00	32.54	3.00		97.62	
			2.00	24.47	3.50		171.26	
			-4.00	2.00	2.00		-16.00	
	BLOQUE 04							
			1.00	282.62	3.00		847.85	
			2.00	23.83	3.50		166.81	
			-2.00	0.60	2.40		-2.88	
	SEGUNDO PISO							
	BLOQUE 01 - CAPILLA							
			1.00	44.98	2.40		107.95	
	BLOQUE 02							
			1.00	41.31	3.00		123.93	
			2.00	44.11	3.50		308.74	
			-5.00	1.00	1.80		-9.00	
			-2.00	2.00	0.60		-2.40	
	BLOQUE 03							
			1.00	17.24	3.00		51.72	
			2.00	62.39	3.50		436.70	
			-3.00	1.50	2.00		-9.00	
			-1.00	15.31	2.00		-30.62	
	BLOQUE 04							

TESIS : **DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018**

TESISTAS : **DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO**

: **HUANCA QUISPE NOE**

ESPECIALIDAD : **ARQUITECTURA**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UND	N° VECES	LARGO (m)	ALTO(m)	ANCHO(m)	PARCIAL(m)	TOTAL(m)
			1.00	19.91	3.00		59.73	
			2.00	40.52	3.50		283.61	
			-4.00	0.90	0.60		-2.16	
			-2.00	15.00	2.00		-60.00	
			-1.00	4.28	2.00		-8.56	
	TERCER PISO							
	BLOQUE 02							
			1.00	39.70	2.50		99.25	
			2.00	49.28	3.00		295.65	
			-5.00	1.00	1.80		-9.00	
			-2.00	2.00	0.60		-2.40	
	BLOQUE 03							
			1.00	10.71	2.50		26.76	
			2.00	77.73	3.00		466.38	
			-3.00	1.50	2.00		-9.00	
			-1.00	15.31	2.00		-30.62	
	BLOQUE 04							
			1.00	25.00	2.50		62.50	
			2.00	35.06	3.00		210.36	
			-4.00	0.90	0.60		-2.16	
			-2.00	15.00	2.00		-60.00	
			-1.00	4.28	2.00		-8.56	
	CUARTO PISO							

TESIS : **DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018**

TESISTAS : **DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO**

: **HUANCA QUISPE NOE**

ESPECIALIDAD : **ARQUITECTURA**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UND	N° VECES	LARGO (m)	ALTO(m)	ANCHO(m)	PARCIAL(m)	TOTAL(m)
	BLOQUE 02							
			1.00	36.20	2.50		90.50	
			2.00	44.43	3.00		266.55	
			-5.00	1.00	1.80		-9.00	
			-2.00	2.00	0.60		-2.40	
	BLOQUE 03							
			1.00	27.20	2.50		67.99	
			2.00	74.27	3.00		445.60	
			-3.00	1.50	2.00		-9.00	
			-1.00	15.31	2.00		-30.62	
	BLOQUE 04							
			1.00	25.00	2.50		62.50	
			2.00	35.06	3.00		210.36	
			-4.00	0.90	0.60		-2.16	
			-2.00	15.00	2.00		-60.00	
			-1.00	4.28	2.00		-8.56	
	QUINTO PISO							
	BLOQUE 02							
			1.00	36.20	2.50		90.50	
			2.00	44.43	3.00		266.55	
			-5.00	1.00	1.80		-9.00	
			-2.00	2.00	0.60		-2.40	
	BLOQUE 03							

TESIS : **DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018**

TESISTAS : **DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO**

: **HUANCA QUISPE NOE**

ESPECIALIDAD : **ARQUITECTURA**

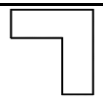
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UND	N° VECES	LARGO (m)	ALTO(m)	ANCHO(m)	PARCIAL(m)	TOTAL(m)
			1.00	27.20	2.50		67.99	
			2.00	74.27	3.00		445.60	
			-3.00	1.50	2.00		-9.00	
			-1.00	15.31	2.00		-30.62	
	BLOQUE 04							
			1.00	25.00	2.50		62.50	
			2.00	35.06	3.00		210.36	
			-4.00	0.90	0.60		-2.16	
			-2.00	15.00	2.00		-60.00	
			-1.00	4.28	2.00		-8.56	
	SEXTO PISO							
	PERIMETRO							
	INTERIORES		1.00	67.71	2.50		169.26	
			2.00	57.50	3.00		344.98	
			-1.00	20.21	2.00		-40.42	
			-1.00	2.00	0.60		-1.20	
			-1.00	1.90	1.80		-3.42	
			-1.00	1.86	0.60		-1.12	
	AREA DE SS.HH. + COCINA + LAVATORIO		**-1.00**	**1.00**	**997.16**		-997.16	
10.02.00	**TARRAJEO FROTACHADO, MUROS EXT. E=1.5CM, MEZCLA 1:4**	**m2**						**234.74**

TESIS : **DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018**

TESISTAS : **DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO**

: **HUANCA QUISPE NOE**

ESPECIALIDAD : **ARQUITECTURA**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UND	N° VECES	LARGO (m)	ALTO(m)	ANCHO(m)	PARCIAL(m)	TOTAL(m)
	FRONTERA DE CAPILLA		1.00	3.50	23.00		80.49	
	FRONTERA DE PARROQUIA 2do - 6to		1.00	3.00	45.67		137.00	
	FRONTERA DE PARROQUIA 1er NIVEL		1.00	3.50	4.93		17.25	
10.05.00	**TARRAJEO DE COLUMNAS**							
10.05.01	**TARRAJEO DE COLUMNAS E=1.5CM, MEZCLA 1:5**		**m2**					**806.08**
	BLOQUE 01 - CAPILLA							
	COLUMNA TEE 60 x 60 x 30 		2.00	1.50	4.00		12.00	
	COLUMNA "L" 90 x 80 		2.00	3.40	4.00		27.20	
	COLUMNAS 40x40 		4.00	1.45	4.00		23.20	
	COLUMNAS 50x30 		8.00	0.85	4.00		27.20	
	COLUMNAS 50x30 		2.00	1.60	4.00		12.80	
	COLUMNAS CIRCULAR R = 30		6.00	1.90	4.00		45.60	

TESIS : **DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018**

TESISTAS : **DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO**

: **HUANCA QUISPE NOE**

ESPECIALIDAD : **ARQUITECTURA**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UND	N° VECES	LARGO (m)	ALTO(m)	ANCHO(m)	PARCIAL(m)	TOTAL(m)
	BLOQUE 02							
	COLUMNAS 40x30		8.00	0.70	16.50		92.40	
	COLUMNAS CIRCULAR R = 25		4.00	1.45	16.50		95.70	
	BLOQUE 03							
	PLACAS 25x150		4.00	1.70	18.65		126.82	
	PLACAS 25x150		1.00	3.50	18.65		65.28	
	COLUMNAS 60x30		4.00	0.90	18.65		67.14	
	COLUMNAS CIRCULAR R = 25		2.00	1.45	18.65		54.09	
	BLOQUE 04							
	COLUMNAS 40x30		6.00	0.70	18.65		78.33	

TESIS : **DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018**

TESISTAS : **DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO**

: **HUANCA QUISPE NOE**

ESPECIALIDAD : **ARQUITECTURA**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UND	N° VECES	LARGO (m)	ALTO(m)	ANCHO(m)	PARCIAL(m)	TOTAL(m)
	COLUMNAS 40x30		3.00	1.40	18.65		78.33	
10.06.00	**TARRAJEO DE VIGAS E=1.5CM, MEZCLA 1:5**	**m2**						**709.26**
	SOTANO		1.00	245.48	0.25	61.37	61.37	
	PRIMER PISO		1.00	463.90	0.25	115.98	115.98	
			1.00			63.09	63.09	
	SEGUNDO PISO		1.00	295.82	0.25	73.96	73.96	
	TERCER PISO		1.00	394.88	0.25	98.72	98.72	
	CUARTO PISO		1.00	394.88	0.25	98.72	98.72	
	QUINTO PISO		1.00	394.88	0.25	98.72	98.72	
	SEXTO PISO		1.00	394.88	0.25	98.72	98.72	
11.04.00	**TARRAJEO DE ESCALERA CEMENTO FROTACHADO**	**m2**						**254.34**
	ESCALERA CENTRAL							
	pasos		80.00	0.25	1.20		24.00	
			20.00	0.25	1.30		6.50	
	contrapasos		60.00	0.18	1.20		12.60	
			40.00	0.15	1.30		7.80	
	descanso		10.00	1.20	1.30		15.60	
	cielo raso		5.00	1.00	8.30		41.51	
	ESCALERA DE INGRESO							
	pasos		100.00	0.25	1.50		37.50	

TESIS : **DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018**

TESISTAS : **DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO**

: **HUANCA QUISPE NOE**

ESPECIALIDAD : **ARQUITECTURA**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UND	N° VECES	LARGO (m)	ALTO(m)	ANCHO(m)	PARCIAL(m)	TOTAL(m)
	contrapasos		60.00	0.18	1.50		15.75	
			40.00	0.15	1.50		9.00	
	descanso		10.00	1.50	1.50		22.50	
	cielo raso		5.00	1.00	9.55		47.75	
	ESCALERA DE ESTACIONAMIENTO							
	pasos		14.00	0.25	1.00		3.50	
	contrapasos		14.00	0.18	1.00		2.45	
			14.00	0.25	1.00		3.50	
	descanso		1.00	1.50	1.00		1.50	
	cielo raso		1.00	1.00	2.88		2.88	
10.08.00	**TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES**	**m2**						**41.15**
	Tarrajeo con impermeabilizante para cisterna		1.00		15.70	1.50	23.55	
	Tarrajeo con impermeabilizante para tanque elevado		1.00		8.80	2.00	17.60	
10.08.00	**TARRAJEO (E=1.0 CM)**	**m2**						**208.08**
	Tarrajeo en muros de contencion sotano		1.00		78.52	2.65	208.08	
10.11.00	**VESTIDURAS DE DERRAMES**	**m**						**975.38**
10.11.01	Vestiduras de Puertas	p1	1.00	2.00	2.76		7.51	747.07
		p2	2.00	1.25	2.50		12.50	
		p3	2.00	0.95	2.50		11.90	

TESIS : **DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018**

TESISTAS : **DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO**

: **HUANCA QUISPE NOE**

ESPECIALIDAD : **ARQUITECTURA**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UND	N° VECES	LARGO (m)	ALTO(m)	ANCHO(m)	PARCIAL(m)	TOTAL(m)
		p4	32.00	0.90	2.50		188.80	
		p5	2.00	0.80	2.50		11.60	
		p6	27.00	0.70	2.50		153.90	
		p7	10.00	1.00	2.50		60.00	
		p8	1.00	0.80	2.50		5.80	
		p9	1.00	1.25	2.50		6.25	
		p10	1.00	2.00	2.50		7.00	
		p11	36.00	0.70	2.50		205.20	
		p12	12.00	0.80	2.50		69.60	
		p13	1.00	1.50	2.76		7.01	
10.11.02	Vestiduras de Ventanas	v1	2.00	0.90	0.85		1.53	228.31
		v2	9.00	2.00	0.60		10.80	
		v3	56.00	0.90	0.60		30.24	
		v4	1.00	3.00	0.60		1.80	
		v5	1.00	1.90	1.80		3.42	
		v6	1.00	1.50	1.80		2.70	
		v7	6.00	1.96	0.60		7.06	
		v8	4.00	2.00	1.00		8.00	
		v9	16.00	1.00	1.80		28.80	
		v10	19.00	1.50	2.00		57.00	
		v11	8.00	1.50	2.00		24.00	
		v12	4.00	4.28	2.00		34.24	
		v13	1.00	1.60	0.60		0.96	

TESIS : **DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018**

TESISTAS : **DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO**

: **HUANCA QUISPE NOE**

ESPECIALIDAD : **ARQUITECTURA**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UND	N° VECES	LARGO (m)	ALTO(m)	ANCHO(m)	PARCIAL(m)	TOTAL(m)
			16.00	0.60	1.85		17.76	
11.00.00	**CIELORASOS**							
11.03.00	**UNION DE MUROS Y CIELORASOS CON MEZCLA**	**ml**						**2,419.22**
	PRIMER PISO							
	BLOQUE 01 - CAPILLA							
			1.00	79.85			79.85	
	BLOQUE 02							
			1.00	39.13			39.13	
			2.00	48.50			97.00	
	BLOQUE 03							
			1.00	32.54			32.54	
			2.00	24.47			48.93	
	BLOQUE 04							
			1.00	282.62			282.62	
			2.00	23.83			47.66	
	SEGUNDO PISO							
	BLOQUE 01 - CAPILLA							
			1.00	44.98			44.98	
	BLOQUE 02							
			1.00	41.31			41.31	
			2.00	44.11			88.21	

TESIS : **DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018**

TESISTAS : **DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO**

: **HUANCA QUISPE NOE**

ESPECIALIDAD : **ARQUITECTURA**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UND	N° VECES	LARGO (m)	ALTO(m)	ANCHO(m)	PARCIAL(m)	TOTAL(m)
	BLOQUE 03							
			1.00	17.24			17.24	
			2.00	62.39			124.77	
	BLOQUE 04							
			1.00	19.91			19.91	
			2.00	40.52			81.03	
	TERCER PISO							
	BLOQUE 02							
			1.00	39.70			39.70	
			2.00	49.28			98.55	
	BLOQUE 03							
			1.00	10.71			10.71	
			2.00	77.73			155.46	
	BLOQUE 04							
			1.00	25.00			25.00	
			2.00	35.06			70.12	
	CUARTO PISO							
	BLOQUE 02							
			1.00	36.20			36.20	
			2.00	44.43			88.85	
	BLOQUE 03							
			1.00	27.20			27.20	

TESIS : **DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018**

TESISTAS : **DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO**

: **HUANCA QUISPE NOE**

ESPECIALIDAD : **ARQUITECTURA**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UND	N° VECES	LARGO (m)	ALTO(m)	ANCHO(m)	PARCIAL(m)	TOTAL(m)
			2.00	74.27			148.53	
	BLOQUE 04							
			1.00	25.00			25.00	
			2.00	35.06			70.12	
	QUINTO PISO							
	BLOQUE 02							
			1.00	36.20			36.20	
			2.00	44.43			88.85	
	BLOQUE 03							
			1.00	27.20			27.20	
			2.00	74.27			148.53	
	BLOQUE 04							
			1.00	25.00			25.00	
			2.00	35.06			70.12	
	SEXTO PISO							
	PERIMETRO							
	INTERIORES		1.00	67.71			67.71	
			2.00	57.50			114.99	
11.03.00	**TARRAJEO DE CIELORASO E=1.5CM, MEZCLA 1:5**	m2						**3,668.93**
	SOTANO		1.00			395.25	395.25	
	PRIMER PISO		1.00			746.45	746.45	

TESIS : **DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018**

TESISTAS : **DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO**

: **HUANCA QUISPE NOE**

ESPECIALIDAD : **ARQUITECTURA**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UND	N° VECES	LARGO (m)	ALTO(m)	ANCHO(m)	PARCIAL(m)	TOTAL(m)
	SEGUNDO PISO		1.00			581.87	581.87	
	TERCER PISO		1.00			486.34	486.34	
	CUARTO PISO		1.00			486.34	486.34	
	QUINTO PISO		1.00			486.34	486.34	
	SEXTO PISO		1.00			486.34	486.34	
12.00.00	**PISOS Y PAVIMENTOS**							
12.01.00	**CONTRAPISO E=40MM, BASE 3.0CM, MEZ. 1:5 PASTA 1:2**	**m2**						**814.65**
						814.65		
12.01.01	**PISO LOSETA VENECIANA C. CLARO 40X40**	**m2**						**194.32**
	PRIMER PISO		1.00			53.36	53.36	
	SEGUNDO PISO		1.00			33.18	33.18	
	TERCER PISO		1.00			21.15	21.15	
	CUARTO PISO		1.00			24.27	24.27	
	QUINTO PISO		1.00			24.27	24.27	
	SEXTO PISO		1.00			38.09	38.09	
12.02.00	**PISO PORCELANATO C. GRISS 60X60**	**m2**						**3,016.24**
	PRIMER PISO		1.00			629.97	629.97	
	SEGUNDO PISO		1.00			548.69	548.69	
	TERCER PISO		1.00			465.19	465.19	
	CUARTO PISO		1.00			462.07	462.07	
	QUINTO PISO		1.00			462.07	462.07	
	SEXTO PISO		1.00			448.25	448.25	

TESIS : **DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018**

TESISTAS : **DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO**

: **HUANCA QUISPE NOE**

ESPECIALIDAD : **ARQUITECTURA**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UND	N° VECES	LARGO (m)	ALTO(m)	ANCHO(m)	PARCIAL(m)	TOTAL(m)
12.05.00	**PISO DE PARQUET GUAYACÁN VETEADO NORTE**	**m2**						**63.12**
	PRIMER PISO		1.00			63.12	63.12	
12.10.00	**PISO DE ALFOMBRA DE NYLON 9 MM ALTO TRÁNSITO**	**m2**						**43.15**
	PRIMER PISO		1.00			43.15	43.15	
	ZOCALOS Y ENCHAPES							
12.10.00	**CONTRAZÓCALO DE 3/4"X3"RODON 3/4" CEDRO**	**ML**						**2,213.09**
	PRIMER PISO		1.00			421.61	421.61	
	SEGUNDO PISO		1.00			417.45	417.45	
	TERCER PISO		1.00			399.54	399.54	
	CUARTO PISO		1.00			395.90	395.90	
	QUINTO PISO		1.00			395.90	395.90	
	SEXTO PISO		1.00			182.70	182.70	
12.10.00	**ZÓCALO DE BALDOSAS CERÁMICAS 30X30 SERIE PARQUET**							
	PRIMER PISO							**997.16**
	SS.HH. SIMPLES		1.00	18.36	2.40		44.08	
	LAVATORIO		1.00	7.86	2.40		18.86	
	SS.HH. BATERIA MUJERES Y VARONES		1.00	25.07	2.40		60.17	
	COCINA + REFRESCOS		1.00	18.57	2.40		44.57	
	SEGUNDO PISO							

TESIS : **DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018**

TESISTAS : **DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO**

: **HUANCA QUISPE NOE**

ESPECIALIDAD : **ARQUITECTURA**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UND	N° VECES	LARGO (m)	ALTO(m)	ANCHO(m)	PARCIAL(m)	TOTAL(m)
	SS.HH. DE DORMITORIOS		1.00	38.50	2.40		92.40	
	SS.HH. BATERIA MUJERES Y VARONES		1.00	25.07	2.40		60.17	
	COCINA		1.00	12.70	2.40		30.48	
	TERCER PISO							
	SS.HH. DE DORMITORIOS		1.00	45.50	2.40		109.20	
	SS.HH. BATERIA MUJERES Y VARONES		1.00	25.07	2.40		60.17	
	CUARTO PISO							
	SS.HH. DE DORMITORIOS		1.00	52.50	2.40		126.00	
	SS.HH. BATERIA MUJERES Y VARONES		1.00	25.07	2.40		60.17	
	QUINTO PISO							
	SS.HH. DE DORMITORIOS		1.00	52.50	2.40		126.00	
	SS.HH. BATERIA MUJERES Y VARONES		1.00	25.07	2.40		60.17	
	SEXTO PISO							
	SS.HH. BATERIA MUJERES Y VARONES		1.00	25.07	2.40		60.17	
	COCINA + REFRESCOS		1.00	18.57	2.40		44.57	
12.10.00	**REVESTIMIENTO DE GRADAS DE ESCALERA**						**m2**	**162.20**
	pasos		80.00	0.25	1.20		24.00	
			20.00	0.25	1.30		6.50	
	contrapasos		60.00	0.18	1.20		12.60	

TESIS : **DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018**

TESISTAS : **DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO**

: **HUANCA QUISPE NOE**

ESPECIALIDAD : **ARQUITECTURA**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UND	N° VECES	LARGO (m)	ALTO(m)	ANCHO(m)	PARCIAL(m)	TOTAL(m)
			40.00	0.15	1.30		7.80	
	descanso		10.00	1.20	1.30		15.60	
	ESCALERA DE INGRESO							
	pasos		100.00	0.25	1.50		37.50	
	contrapasos		60.00	0.18	1.50		15.75	
			40.00	0.15	1.50		9.00	
	descanso		10.00	1.50	1.50		22.50	
	ESCALERA DE ESTACIONAMIENTO							
	pasos		14.00	0.25	1.00		3.50	
	contrapasos		14.00	0.18	1.00		2.45	
			14.00	0.25	1.00		3.50	
	descanso		1.00	1.50	1.00		1.50	
	CUBIERTAS							
12.10.00	**CUBIERTA PLANCHA POLICARBONATO TRANSLUCIDO (3X0.80) E=6MM**						**m2**	**395.25**
	Cubierta de policarbonato						**395.25**	
18.00.00	**CARPINTERIA DE MADERA**							
18.01.00	**PUERTA CONTRAPLACADA E=35MM MADERA CEDRO**						**m2**	**104.77**
			1.00	2.00	2.76		5.51	
			2.00	1.25	2.50		6.25	
			2.00	0.95	2.50		4.75	

TESIS : **DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018**

TESISTAS : **DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO**

: **HUANCA QUISPE NOE**

ESPECIALIDAD : **ARQUITECTURA**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UND	N° VECES	LARGO (m)	ALTO(m)	ANCHO(m)	PARCIAL(m)	TOTAL(m)
			32.00	0.90	2.50		72.00	
			2.00	0.80	2.50		4.00	
			1.00	1.25	2.50		3.13	
			1.00	2.00	2.50		5.00	
			1.00	1.50	2.76		4.13	
18.02.00	**PUERTA CONTRAPLACADA E=35MM TRIPLAY, LUPUNA 4 MM**							**161.25**
			27.00	0.70	2.50		47.25	
			10.00	1.00	2.50		25.00	
			1.00	0.80	2.50		2.00	
			36.00	0.70	2.50		63.00	
			12.00	0.80	2.50		24.00	
18.03.00	**MARCOS DE MADERA PUERTA DE CEDRO 1 1/2"X3"**	**ml**						**747.07**
			1.00	2.00	2.76		7.51	
			2.00	1.25	2.50		12.50	
			2.00	0.95	2.50		11.90	
			32.00	0.90	2.50		188.80	
			2.00	0.80	2.50		11.60	
			27.00	0.70	2.50		153.90	
			10.00	1.00	2.50		60.00	
			1.00	0.80	2.50		5.80	
			1.00	1.25	2.50		6.25	
			1.00	2.00	2.50		7.00	

TESIS : **DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018**

TESISTAS : **DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO**

: **HUANCA QUISPE NOE**

ESPECIALIDAD : **ARQUITECTURA**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UND	N° VECES	LARGO (m)	ALTO(m)	ANCHO(m)	PARCIAL(m)	TOTAL(m)
			36.00	0.70	2.50		205.20	
			12.00	0.80	2.50		69.60	
			1.00	1.50	2.76		7.01	
18.03.00	**VENTANA CON MARCO DE MADERA CEDRO**	**ml**						**648.72**
			2.00	0.90	0.85		7.00	
			9.00	2.00	0.60		46.80	
			56.00	0.90	0.60		168.00	
			1.00	3.00	0.60		7.20	
			1.00	1.90	1.80		7.40	
			1.00	1.50	1.80		6.60	
			6.00	1.96	0.60		30.72	
			4.00	2.00	1.00		24.00	
			16.00	1.00	1.80		89.60	
			19.00	1.50	2.00		133.00	
			8.00	1.50	2.00		56.00	
			4.00	4.28	2.00		50.24	
			1.00	1.60	0.60		4.40	
			16.00	0.60	1.85		17.76	
18.03.00	**PASAMANOS DE MADERA 2"X4", CEDRO**	**ml**						**95.20**
			1.00		26.00		26.00	
			1.00		69.20		69.20	

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

TESISTAS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO

: HUANCA QUISPE NOE

ESPECIALIDAD : ARQUITECTURA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UND	N° VECES	LARGO (m)	ALTO(m)	ANCHO(m)	PARCIAL(m)	TOTAL(m)
18.03.00	**ENCHAPE DE MADERA MACHIMBRADA 1/2"X4"CEDRO+A715**	**m2**						**54.73**
			1.00		13.68	4.00	54.73	
20.00.00	**CERRAJERIA**							
20.01.00	**BISAGRA TIPO CAPUCHINA ALUMINZADA 4"**	**Pz**						**512.00**
20.01.01			512.00				512.00	
20.02.00	**CERRADURA PUERTA PRINCIPAL PESADA**							**42.00**
20.02.03		Pz	42.00				42.00	
20.03.00	**CERRADURA PARA BAÑO BRONCE ANTIGUO**	Pz						**38.00**
			38.00				38.00	
21.00.00	**VIDRIOS Y CRISTALES**							
21.01.00	**VIDRIO INCOLORO SIMPLE**	P2						**228.31**
			2.00	0.90	0.85		1.53	
			9.00	2.00	0.60		10.80	
			56.00	0.90	0.60		30.24	
			1.00	3.00	0.60		1.80	
			1.00	1.90	1.80		3.42	
			1.00	1.50	1.80		2.70	
			6.00	1.96	0.60		7.06	
			4.00	2.00	1.00		8.00	

TESIS : **DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018**

TESISTAS : **DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO**

: **HUANCA QUISPE NOE**

ESPECIALIDAD : **ARQUITECTURA**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UND	N° VECES	LARGO (m)	ALTO(m)	ANCHO(m)	PARCIAL(m)	TOTAL(m)
			16.00	1.00	1.80		28.80	
			19.00	1.50	2.00		57.00	
			8.00	1.50	2.00		24.00	
			4.00	4.28	2.00		34.24	
			1.00	1.60	0.60		0.96	
			16.00	0.60	1.85		17.76	
21.01.00	**VIDRIO INCOLORO SEMIDOBLE**	P2						**37.69**
			1.00	6.60	3.00		19.80	
			1.00	5.11	3.50		17.89	
22.00.00	**PINTURA**							
22.01.00	**PINTURA DE CIELORASOS, ESMALTE 2 MANOS**							**3,668.93**
	SOTANO		1.00			395.25	395.25	
	PRIMER PISO		1.00			746.45	746.45	
	SEGUNDO PISO		1.00			581.87	581.87	
	TERCER PISO		1.00			486.34	486.34	
	CUARTO PISO		1.00			486.34	486.34	
	QUINTO PISO		1.00			486.34	486.34	
	SEXTO PISO		1.00			486.34	486.34	
22.01.00	**PINTURA DE MUROS INTERIORES**							**6,788.75**
	PRIMER PISO							

TESIS : **DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018**

TESISTAS : **DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO**

: **HUANCA QUISPE NOE**

ESPECIALIDAD : **ARQUITECTURA**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UND	N° VECES	LARGO (m)	ALTO(m)	ANCHO(m)	PARCIAL(m)	TOTAL(m)
	BLOQUE 01 - CAPILLA							
			1.00	79.85	3.50		279.48	
	BLOQUE 02							
			1.00	39.13	3.00		117.39	
			2.00	48.50	3.50		339.50	
			-1.00	4.80	0.60		-2.88	
			-1.00	9.00	1.20		-10.80	
	BLOQUE 03							
			1.00	32.54	3.00		97.62	
			2.00	24.47	3.50		171.26	
			-4.00	2.00	2.00		-16.00	
	BLOQUE 04							
			1.00	282.62	3.00		847.85	
			2.00	23.83	3.50		166.81	
			-2.00	0.60	2.40		-2.88	
	SEGUNDO PISO							
	BLOQUE 01 - CAPILLA							
			1.00	44.98	2.40		107.95	
	BLOQUE 02							
			1.00	41.31	3.00		123.93	
			2.00	44.11	3.50		308.74	
			-5.00	1.00	1.80		-9.00	
			-2.00	2.00	0.60		-2.40	

TESIS : **DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018**

TESISTAS : **DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO**

: **HUANCA QUISPE NOE**

ESPECIALIDAD : **ARQUITECTURA**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UND	N° VECES	LARGO (m)	ALTO(m)	ANCHO(m)	PARCIAL(m)	TOTAL(m)
	BLOQUE 03							
			1.00	17.24	3.00		51.72	
			2.00	62.39	3.50		436.70	
			-3.00	1.50	2.00		-9.00	
			-1.00	15.31	2.00		-30.62	
	BLOQUE 04							
			1.00	19.91	3.00		59.73	
			2.00	40.52	3.50		283.61	
			-4.00	0.90	0.60		-2.16	
			-2.00	15.00	2.00		-60.00	
			-1.00	4.28	2.00		-8.56	
	TERCER PISO							
	BLOQUE 02							
			1.00	39.70	2.50		99.25	
			2.00	49.28	3.00		295.65	
			-5.00	1.00	1.80		-9.00	
			-2.00	2.00	0.60		-2.40	
	BLOQUE 03							
			1.00	10.71	2.50		26.76	
			2.00	77.73	3.00		466.38	
			-3.00	1.50	2.00		-9.00	
			-1.00	15.31	2.00		-30.62	

TESIS : **DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018**

TESISTAS : **DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO**

: **HUANCA QUISPE NOE**

ESPECIALIDAD : **ARQUITECTURA**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UND	N° VECES	LARGO (m)	ALTO(m)	ANCHO(m)	PARCIAL(m)	TOTAL(m)
	BLOQUE 04							
			1.00	25.00	2.50		62.50	
			2.00	35.06	3.00		210.36	
			-4.00	0.90	0.60		-2.16	
			-2.00	15.00	2.00		-60.00	
			-1.00	4.28	2.00		-8.56	
	CUARTO PISO							
	BLOQUE 02							
			1.00	36.20	2.50		90.50	
			2.00	44.43	3.00		266.55	
			-5.00	1.00	1.80		-9.00	
			-2.00	2.00	0.60		-2.40	
	BLOQUE 03							
			1.00	27.20	2.50		67.99	
			2.00	74.27	3.00		445.60	
			-3.00	1.50	2.00		-9.00	
			-1.00	15.31	2.00		-30.62	
	BLOQUE 04							
			1.00	25.00	2.50		62.50	
			2.00	35.06	3.00		210.36	
			-4.00	0.90	0.60		-2.16	
			-2.00	15.00	2.00		-60.00	
			-1.00	4.28	2.00		-8.56	

TESIS : **DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018**

TESISTAS : **DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO**

: **HUANCA QUISPE NOE**

ESPECIALIDAD : **ARQUITECTURA**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UND	N° VECES	LARGO (m)	ALTO(m)	ANCHO(m)	PARCIAL(m)	TOTAL(m)
	QUINTO PISO							
	BLOQUE 02							
			1.00	36.20	2.50		90.50	
			2.00	44.43	3.00		266.55	
			-5.00	1.00	1.80		-9.00	
			-2.00	2.00	0.60		-2.40	
	BLOQUE 03							
			1.00	27.20	2.50		67.99	
			2.00	74.27	3.00		445.60	
			-3.00	1.50	2.00		-9.00	
			-1.00	15.31	2.00		-30.62	
	BLOQUE 04							
			1.00	25.00	2.50		62.50	
			2.00	35.06	3.00		210.36	
			-4.00	0.90	0.60		-2.16	
			-2.00	15.00	2.00		-60.00	
			-1.00	4.28	2.00		-8.56	
	SEXTO PISO							
	PERIMETRO							
	INTERIORES		1.00	67.71	2.50		169.26	
			2.00	57.50	3.00		344.98	
			-1.00	20.21	2.00		-40.42	
			-1.00	2.00	0.60		-1.20	

TESIS : **DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018**

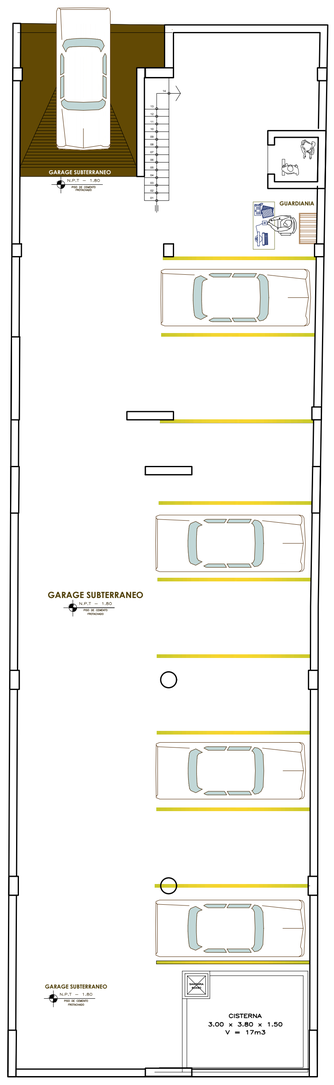
TESISTAS : **DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO**

: **HUANCA QUISPE NOE**

ESPECIALIDAD : **ARQUITECTURA**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UND	N° VECES	LARGO (m)	ALTO(m)	ANCHO(m)	PARCIAL(m)	TOTAL(m)
			-1.00	1.90	1.80		-3.42	
			-1.00	1.86	0.60		-1.12	
	AREA DE SS.HH. + COCINA + LAVATORIO		**-1.00**	**1.00**	**997.16**		-997.16	
22.01.00	**PINTURA DE MUROS EXTERIORES**							**234.74**
	FRONTERA DE CAPILLA		1.00	3.50	23.00		80.49	
	FRONTERA DE PARROQUIA 2do - 6to		1.00	3.00	45.67		137.00	
	FRONTERA DE PARROQUIA 1er NIVEL		1.00	3.50	4.93		17.25	

JR. SAN FELIPE SANTIAGO

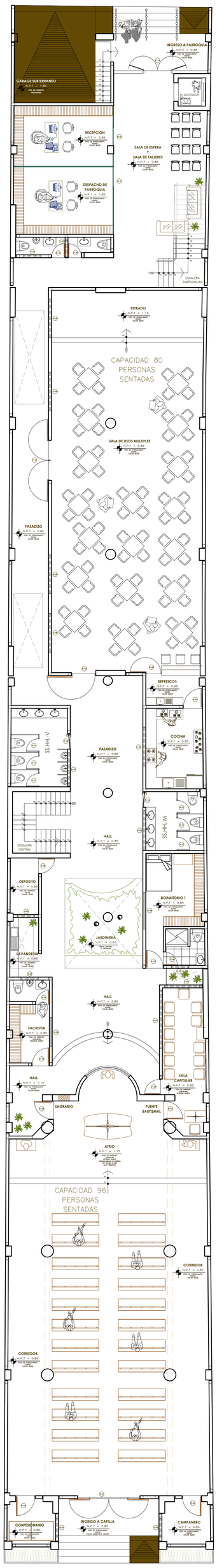


SOTANO

ESCALA : 1/100

AREA : 349.82 M2

JR. SAN FELIPE SANTIAGO



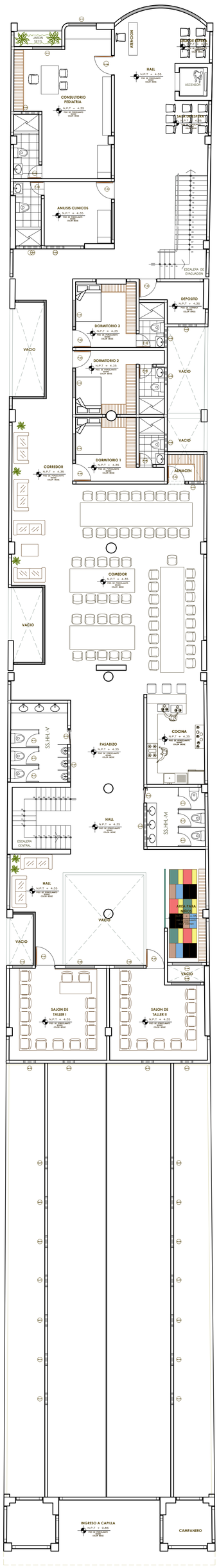
PLANTA 1er NIVEL

ESCALA : 1/100

AREA : 821.98 M2

AREA LIBRE : 75.53 M2

JR. SAN FELIPE SANTIAGO



PLANTA 2do NIVEL

ESCALA : 1/100

AREA TECHADA : 581.87 M2

AREA LIBRE : 240.11 M2

JR. SIMON BOLIVAR

CUADROS DE ESPECIFICACIONES

CUADRO DE VANOS – PUERTAS				
TIPO	MEDIDAS ANCHO	MEDIDAS ALTO	MEDIDAS ALFZ.	ESPECIFICACIONES
CUADRO DE PUERTAS DE MADERA				
P–01	2.00	2.755	–	PUERTA MACIZA DE DOS HOJAS / 180° / CARPINTERIA DE MADERA CEDRO, PINTADA AL BARNIZ NATURAL C/NATURAL
P–02	1.25	2.50	–	PUERTA CONTRAPLACADA DE UNA HOJA / TRIPLAY DE 4MM ENCHAPADA EN CEDRO, PINTADA AL BARNIZ NATURAL C/NATURAL
P–03	0.95	2.50	–	PUERTA CONTRAPLACADA DE UNA HOJA / TRIPLAY DE 4MM ENCHAPADA EN CEDRO, PINTADA AL BARNIZ NATURAL C/ NATURAL/MADERA MACHIHEMBRADA
P–04	0.90	2.50	–	PUERTA CONTRAPLACADA DE UNA HOJA / TRIPLAY DE 4MM ENCHAPADA EN CEDRO, PINTADA AL BARNIZ NATURAL C/NATURAL
P–05	0.80	2.50	–	PUERTA CONTRAPLACADA DE UNA HOJA / TRIPLAY DE 4MM ENCHAPADA EN CEDRO, PINTADA AL BARNIZ NATURAL C/NATURAL
P–06	0.70	2.50	–	PUERTA DE MELAMINE DE UNA HOJA / PINTADA AL BARNIZ NATURAL C/NATURAL
P–07	1.00	2.50	–	PUERTA DE MELAMINE DE UNA HOJA / PINTADA AL BARNIZ NATURAL C/NATURAL
P–08	0.80	2.50	–	PUERTA DE MELAMINE DE UNA HOJA /180°/ PINTADA AL BARNIZ NATURAL C/NATURAL
P–09	1.25	2.50	–	PUERTA CONTRAPLACADA DE UNA HOJA /180°/ CARPINTERIA DE MADERA CEDRO, PINTADA AL BARNIZ NATURAL C/NATURAL
P–10	2.00	2.50	–	PUERTA CONTRAPLACADA DE UNA HOJA /180°/ CARPINTERIA DE MADERA CEDRO, PINTADA AL BARNIZ NATURAL C/NATURAL
P–11	0.70	2.50	–	PUERTA DE MELAMINE DE UNA HOJA, COLOR ALUMINIO
P–12	0.80	2.50	–	PUERTA VAIVEN DE MELAMINE DE UNA HOJA / PINTADA AL BARNIZ NATURAL C/NATURAL
P–13	1.50	2.755	–	PUERTA MACIZA DE DOS HOJAS / 180° / CARPINTERIA DE MADERA CEDRO, PINTADA AL BARNIZ NATURAL C/NATURAL
CUADRO DE MAMPARAS				
M–01	2.00	2.585	–	MAMPARA / CORREDIZA DE VIDRIO TEMPLADO DE 8mm

CUADRO DE VANOS – VENTANAS				
TIPO	MEDIDAS ANCHO	MEDIDAS ALTO	MEDIDAS ALFZ.	ESPECIFICACIONES
CUADRO DE VANOS – VENTANAS ESPECIALES				
Ve–01	0.60	1.85	0.30	VENTANA /ABATIBLE/ MARCO MADERA CEDRO Y CRISTAL TEMPLADO DE 6MM INCOLORO
Ve–02	R=0.75	1.85	0.30	VENTANA /CERRADA/ MARCO CIRCULAR DE MADERA CEDRO Y CRISTAL TEMPLADO DE 6MM INCOLORO
CUADRO DE VANOS – VENTANAS				
V–01	0.90	0.85	1.80	VENTANA CORREDIZA/MARCO MADERA CEDRO / CRISTAL TEMPLADO DE 6MM INCOLORO
V–02	2.00	0.60	2.40	VENTANA CORREDIZA/MARCO MADERA CEDRO / CRISTAL TEMPLADO DE 6MM INCOLORO
V–03	0.90	0.60	2.40	VENTANA CORREDIZA/MARCO MADERA CEDRO / CRISTAL TEMPLADO DE 6MM INCOLORO
V–04	3.00	0.60	2.40	VENTANA CORREDIZA/MARCO MADERA CEDRO / CRISTAL TEMPLADO DE 6MM INCOLORO
V–05	1.90	1.80	1.20	VENTANA CORREDIZA/MARCO MADERA CEDRO / CRISTAL TEMPLADO DE 6MM INCOLORO
V–06	1.50	1.80	1.20	VENTANA CORREDIZA/MARCO MADERA CEDRO / CRISTAL TEMPLADO DE 6MM INCOLORO
V–07	1.75	0.60	2.40	VENTANA CORREDIZA/MARCO MADERA CEDRO / CRISTAL TEMPLADO DE 6MM INCOLORO
V–08	2.00	1.00	2.00	VENTANA CORREDIZA/MARCO MADERA CEDRO / CRISTAL TEMPLADO DE 6MM INCOLORO
V–09	1.00	1.80	1.20	VENTANA CORREDIZA/MARCO MADERA CEDRO / CRISTAL TEMPLADO DE 6MM INCOLORO
V–10	1.50	2.00	1.20	VENTANA CORREDIZA/MARCO MADERA CEDRO / CRISTAL TEMPLADO DE 6MM INCOLORO
V–11	1.50	2.00	1.00	VENTANA CORREDIZA/MARCO MADERA CEDRO / CRISTAL TEMPLADO DE 6MM INCOLORO
V–12	4.28	2.00	1.00	VENTANA CORREDIZA/MARCO MADERA CEDRO / CRISTAL TEMPLADO DE 6MM INCOLORO
V–13	1.60	0.60	2.50	VENTANA CORREDIZA/MARCO MADERA CEDRO / CRISTAL TEMPLADO DE 6MM INCOLORO

LEYENDA	
	MUROS ALTOS
	MUROS BAJOS
	PROYECCIONES
	VENTANAS BAJAS
	VENTANAS ALTAS
	CORTES
V–01	CODIGO DE VANOS
N.P.T. = 0.85	NIVEL PISO TERMINADO
PISO DE CEMENTO PULIDO	ACABADO DE PISO
	EJES

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: **DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018**

ESCALA: INDICADA

PLANO: **ARQUITECTURA / SOTANO - 2DO NIVEL** (PLANTA)

DEPARTAMENTO: AMAZONAS

FECHA: DICIEMBRE 2018

AUTOR: **DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIEREDO**
HUANCA QUISPE NOE

PROVINCIA: UTCUBAMBA

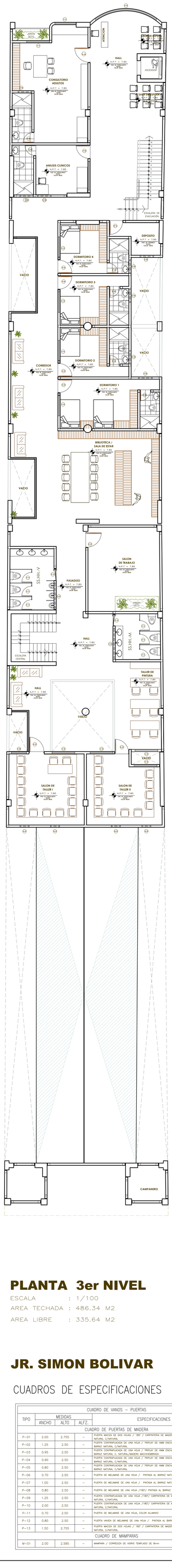
LAMINA: **A-01**

ASESOR: **EFRAIN ORDINOLA LUNA**

DISTRITO: BAGUA GRANDE

LOCALIDAD: SIMON BOLIVAR # 139

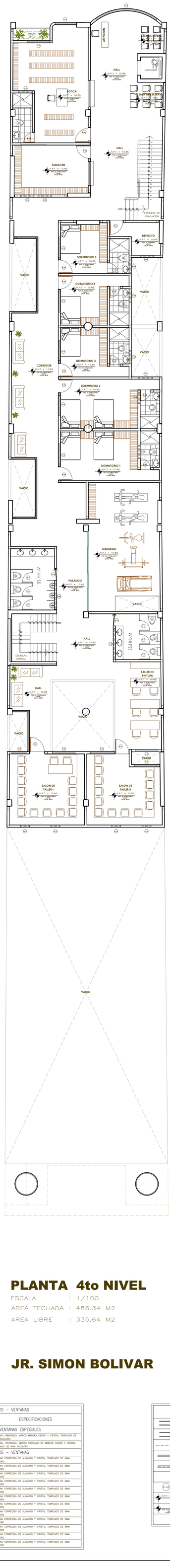
JR. SAN FELIPE SANTIAGO



PLANTA 3er NIVEL

ESCALA : 1/100
AREA TECHADA : 486.34 M2
AREA LIBRE : 335.64 M2

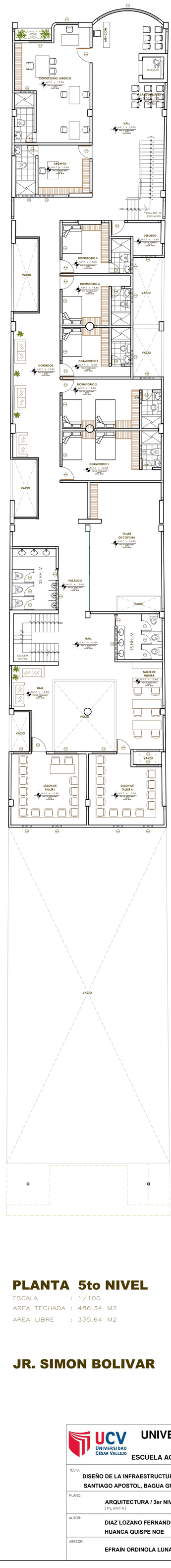
JR. SAN FELIPE SANTIAGO



PLANTA 4to NIVEL

ESCALA : 1/100
AREA TECHADA : 486.34 M2
AREA LIBRE : 335.64 M2

JR. SAN FELIPE SANTIAGO



PLANTA 5to NIVEL

ESCALA : 1/100
AREA TECHADA : 486.34 M2
AREA LIBRE : 335.64 M2

JR. SIMON BOLIVAR

JR. SIMON BOLIVAR

JR. SIMON BOLIVAR

CUADROS DE ESPECIFICACIONES

CUADRO DE VANOS – PUERTAS				
TIPO	MEDIDAS ANCHO	MEDIDAS ALTO	MEDIDAS ALFZ.	ESPECIFICACIONES
CUADRO DE PUERTAS DE MADERA				
P–01	2.00	2.755	–	PUERTA MACIZA DE DOS HOJAS / 180° / CARPINTERIA DE MADERA CEDRO, PINTADA AL BARNIZ NATURAL C/NATURAL
P–02	1.25	2.50	–	PUERTA CONTRAPLACADA DE UNA HOJA / TRIPLAY DE 4MM ENCHAPADA EN CEDRO, PINTADA AL BARNIZ NATURAL C/NATURAL
P–03	0.95	2.50	–	PUERTA CONTRAPLACADA DE UNA HOJA / TRIPLAY DE 4MM ENCHAPADA EN CEDRO, PINTADA AL BARNIZ NATURAL C. NATURAL/MADERA MACHIHEMBRADA
P–04	0.90	2.50	–	PUERTA CONTRAPLACADA DE UNA HOJA / TRIPLAY DE 4MM ENCHAPADA EN CEDRO, PINTADA AL BARNIZ NATURAL C/NATURAL
P–05	0.80	2.50	–	PUERTA CONTRAPLACADA DE UNA HOJA / TRIPLAY DE 4MM ENCHAPADA EN CEDRO, PINTADA AL BARNIZ NATURAL C/NATURAL
P–06	0.70	2.50	–	PUERTA DE MELAMINE DE UNA HOJA / PINTADA AL BARNIZ NATURAL C/NATURAL
P–07	1.00	2.50	–	PUERTA DE MELAMINE DE UNA HOJA / PINTADA AL BARNIZ NATURAL C/NATURAL
P–08	0.80	2.50	–	PUERTA DE MELAMINE DE UNA HOJA /180°/ PINTADA AL BARNIZ NATURAL C/NATURAL
P–09	1.25	2.50	–	PUERTA CONTRAPLACADA DE UNA HOJA /180°/ CARPINTERIA DE MADERA CEDRO, PINTADA AL BARNIZ NATURAL C/NATURAL
P–10	2.00	2.50	–	PUERTA CONTRAPLACADA DE UNA HOJA /180°/ CARPINTERIA DE MADERA CEDRO, PINTADA AL BARNIZ NATURAL C/NATURAL
P–11	0.70	2.50	–	PUERTA DE MELAMINE DE UNA HOJA, COLOR ALUMINIO
P–12	0.80	2.50	–	PUERTA VAIVEN DE MELAMINE DE UNA HOJA / PINTADA AL BARNIZ NATURAL C/NATURAL
P–13	1.50	2.755	–	PUERTA MACIZA DE DOS HOJAS / 180° / CARPINTERIA DE MADERA CEDRO, PINTADA AL BARNIZ NATURAL C/NATURAL
CUADRO DE MAMPARAS				
M–01	2.00	2.585	–	MAMPARA / CORREDIZA DE VIDRIO TEMPLADO DE 8mm

CUADRO DE VANOS – VENTANAS				
TIPO	MEDIDAS ANCHO	MEDIDAS ALTO	MEDIDAS ALFZ.	ESPECIFICACIONES
CUADRO DE VANOS – VENTANAS ESPECIALES				
Ve–01	0.60	1.85	0.30	VENTANA /ABATIBLE/ MARCO MADERA CEDRO Y CRISTAL TEMPLADO DE 6MM INCOLORO
Ve–02	R=0.75	1.85	0.30	VENTANA /CERRADA/ MARCO CIRCULAR DE MADERA CEDRO Y CRISTAL TEMPLADO DE 6MM INCOLORO
CUADRO DE VANOS – VENTANAS				
V–01	0.90	0.85	1.30	VENTANA CORREDIZA DE ALUMINIO Y CRISTAL TEMPLADO DE 6MM INCOLORO
V–02	2.00	0.60	1.90	VENTANA CORREDIZA DE ALUMINIO Y CRISTAL TEMPLADO DE 6MM INCOLORO
V–03	0.90	0.60	1.90	VENTANA CORREDIZA DE ALUMINIO Y CRISTAL TEMPLADO DE 6MM INCOLORO
V–04	3.00	0.60	1.90	VENTANA CORREDIZA DE ALUMINIO Y CRISTAL TEMPLADO DE 6MM INCOLORO
V–05	1.90	1.80	0.70	VENTANA CORREDIZA DE ALUMINIO Y CRISTAL TEMPLADO DE 6MM INCOLORO
V–06	1.50	1.80	0.70	VENTANA CORREDIZA DE ALUMINIO Y CRISTAL TEMPLADO DE 6MM INCOLORO
V–07	1.75	0.60	1.90	VENTANA CORREDIZA DE ALUMINIO Y CRISTAL TEMPLADO DE 6MM INCOLORO
V–08	2.00	1.00	1.50	VENTANA CORREDIZA DE ALUMINIO Y CRISTAL TEMPLADO DE 6MM INCOLORO
V–09	1.00	1.80	0.70	VENTANA CORREDIZA DE ALUMINIO Y CRISTAL TEMPLADO DE 6MM INCOLORO
V–10	1.50	1.80	0.70	VENTANA CORREDIZA DE ALUMINIO Y CRISTAL TEMPLADO DE 6MM INCOLORO
V–11	1.50	2.00	0.50	VENTANA CORREDIZA DE ALUMINIO Y CRISTAL TEMPLADO DE 6MM INCOLORO
V–12	4.28	2.00	0.50	VENTANA CORREDIZA DE ALUMINIO Y CRISTAL TEMPLADO DE 6MM INCOLORO

LEYENDA	
	MUROS ALTOS
	MUROS BAJOS
	PROYECCIONES
	VENTANAS BAJAS
	VENTANAS ALTAS
	CORTES
C–01	CODIGO DE VANOS
N.P.T. = 0.85	NIVEL PISO TERMINADO
PISO DE CERAMICO 0.60x0.60m COLOR Beige	ACABADO DE PISO
	EJES

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: **DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018**

ESCALA: INDICADA

PLANO: **ARQUITECTURA / 3er NIVEL - 5tO NIVEL (PLANTA)**

DEPARTAMENTO: AMAZONAS

FECHA: DICIEMBRE 2018

AUTOR: **DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIEREDO**
HUANCA QUISPE NOE

PROVINCIA: UTCUBAMBA

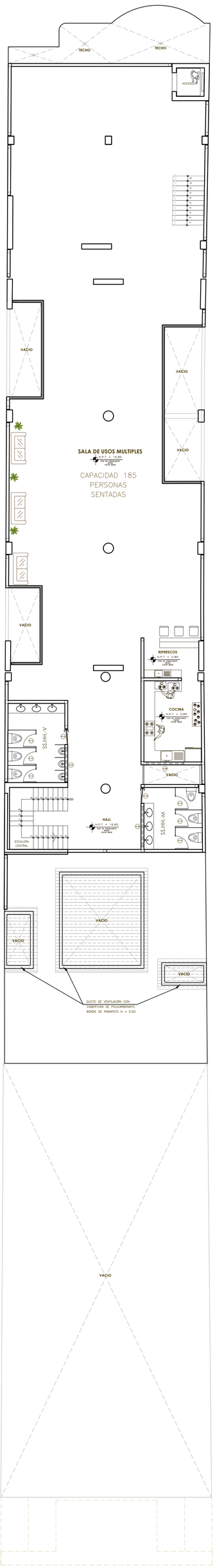
LAMINA: **A-02**

ASESOR: **EFRAIN ORDINOLA LUNA**

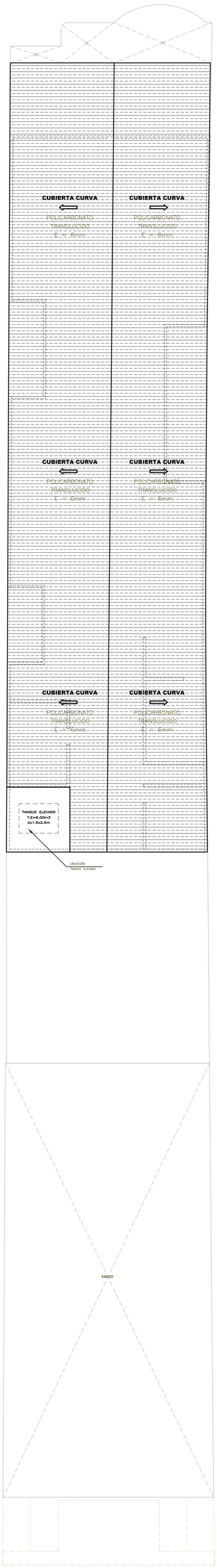
DISTRITO: BAGUA GRANDE

LOCALIDAD: SIMON BOLIVAR # 139

JR. SAN FELIPE SANTIAGO



JR. SAN FELIPE SANTIAGO



CUADROS DE ACABADOS

AMBIENTES		PISOS: PORCELANATO CELIMA BEIGE 60X60	PISOS: CELIMA ANTIDESLIZANTE CEMENTICIO CENIZO 45X45	PISOS: PISO DE PARQUET GUAYACÁN VETEADO NORTE	PISOS: PISO DE ALFOMBRA DE NYLON 9 MM ALTO TRÁNSITO	PISOS: CEMENTO FROTACHADO	MUROS: CEMENTO PULIDO	MUROS: CONTRAZÓCALO DE 3/4"X3"RODON 3/4" CEDRO	MUROS: TARRAJEO FROTACHADO ACABADO LISO	ZOCALOS: CERAMICA CELIMA AQUARELA BLANCO 45X60	ZOCALOS: CERAMICA CELIMA TONOS CEMENTICIO CENIZO 45X30	CONTRA ZOCALOS: CELIMA ANTIDESLIZANTE CEMENTICIO CENIZO H=10CM	CONTRA ZOCALOS: CELIMA ANTIDESLIZANTE MADERADO H=10CM	TECHOS: EMPASTADO MORTERO CEMENTO E=1.5CM	PUERTAS: MAMPARA DE VIDRIO CON PERFIL DE ALUMINIO	PUERTAS: PUERTA MACIZA E = 4.5 C.M	PUERTAS: PUERTA CONTRAPLACADA E = 4.5C.M	PUERTAS: DE MELAMINE	VENTANA: V. ABATIBLE MARCO DE MADERA CEDRO/CRISTAL E=6MM	VENTANA: V. CERRADA MARCO DE MADERA CEDRO/CRISTAL E=6MM	VENTANA: V. CORREDIZA MARCO DE MADERA CEDRO/CRISTAL E=6MM	II.SS.: TAZA NOVARA FLUX BLANCO	II.SS.: LAVATORIO	II.SS.: URINARIO CADET BLANCO	II.EE.: TICINO SERIE MAGIC PRUEBA DE AGUA	II.EE.: TICINO SERIE MAGIC	PIN-TURA:	PIN-TURA: LATEX SUPERMATE
SOTANO	GARAJE					●	●							●																
1er NIVEL	CONFESIONARIO	●							●				●	●							●						●			●
	CAMPANERO	●							●				●	●							●						●			●
	NAVE CENTRAL – CAPILLA	●							●				●	●					●				●				●			●
	ATRIO CENTRAL			●	●			●	●				●	●													●			●
	SALA CAPITULAR			●					●				●	●							●						●			●
	SACRISTÍA			●					●				●	●							●						●			●
	LAVANDERÍA		●						●	●			●														●			●
	JARDÍN																										●			
	DORMITORIO 1	●							●			●		●							●						●			●
	DEPOSITO					●			●			●		●							●						●			●
	SS.HH. MUJERES		●						●	●	●	●		●								●			●	●		●		●
	SS.HH. VARONES		●						●	●	●	●		●								●			●	●		●		●
	ESCALERA CENTRAL			●					●	●		●		●													●			●
	COCINA	●							●	●		●		●													●			●
	REFRESCOS	●							●	●		●		●													●			●
	SALA DE USOS MÚLTIPLES	●							●			●		●							●						●			●
	RECEPCIÓN	●							●			●		●	●												●			●
	DESPACHO DE PARROQUIA	●							●			●		●	●												●			●
	SALA DE ESPERA	●							●			●		●		●											●			●
	SS.HH. SIMPLES Y PERSONALES		●						●	●	●	●		●								●			●	●		●		●
	ESCALERA DE EMERGENCIAS			●					●			●		●													●			●
	PASADIZOS	●							●			●		●													●			●
	HALL	●							●			●		●													●			●
2do NIVEL	SALON DE TALLER I	●							●			●		●											●	●	●			●
	SALON DE TALLER II	●							●			●		●											●	●	●			●
	AREA PARA NIÑOS			●					●	●		●		●													●			●
	HALL	●							●			●		●													●			●
	SS.HH. MUJERES		●						●	●	●	●		●								●			●	●		●		●
	SS.HH. VARONES		●						●	●	●	●		●								●			●	●		●		●
	ESCALERA CENTRAL			●					●			●		●													●			●
	COCINA	●							●	●		●		●													●			●
	PASADIZO	●							●			●		●													●			●
	COMEDOR	●							●			●		●													●			●
	CORREDOR	●							●			●		●													●			●
	ALMACEN					●			●			●		●													●			●
	DORMITORIO 1	●							●			●		●													●			●
	DORMITORIO 2	●							●			●		●													●			●
	DORMITORIO 3	●							●			●		●													●			●
	DEPOSITO					●			●			●		●													●			●
	ESCALERA DE EMERGENCIAS			●					●			●		●													●			●
	DORMITORIO 4	●							●			●		●													●			●
	DORMITORIO 5	●							●			●		●													●			●
	SS.HH. PERSONALES		●						●	●	●	●		●								●			●	●		●		●
	REUNIONES	●							●			●		●													●			●
	SALA	●							●			●		●													●			●
3er NIVEL	SALON DE TALLER I	●							●			●		●											●					●
	SALON DE TALLER II	●							●			●		●											●					●
	TALLER DE PINTURA	●							●			●		●													●			●
	HALL	●							●			●		●											●					●
	SALON DE TRABAJO	●							●			●		●											●					●
	ESCALERA CENTRAL	●							●			●		●																●
	SS.HH. MUJERES		●						●	●	●	●		●								●			●	●		●		●
	SS.HH. VARONES		●						●	●	●	●		●								●			●	●		●		●
	BIBLIOTECA / SALA DE ESTAR	●							●			●		●													●			●
	PASADIZO	●							●			●		●																●
	CORREDOR	●							●			●		●													●			●
	DORMITORIO 1	●							●			●		●																●
	DORMITORIO 2	●							●			●		●													●			●
	DORMITORIO 3	●							●			●		●													●			●
	DORMITORIO 4	●							●			●		●																●
	DEPOSITO					●			●			●		●													●			●
	ESCALERA DE EMERGENCIAS			●					●			●		●													●			●
	DORMITORIO 5	●							●			●		●																●
	DORMITORIO 6	●							●			●		●													●			●
	SS.HH. PERSONALES		●						●	●	●	●		●								●			●	●		●		●
	REUNIONES	●							●			●		●													●			●
	SALA	●							●			●		●													●			●
4to NIVEL	SALON DE TALLER I	●							●			●		●											●					●
	SALON DE TALLER II	●							●			●		●											●					●
	TALLER DE PINTURA	●							●			●		●													●			●
	HALL	●							●			●		●													●			●
	ESCALERA CENTRAL	●							●			●		●																●
	SS.HH. MUJERES		●						●	●	●	●		●								●			●	●		●		●
	SS.HH. VARONES		●						●	●	●	●		●								●			●	●		●		●
	GIMNASIO	●							●			●		●													●			●
	PASADIZO	●							●			●		●													●			●
	CORREDOR	●							●			●		●																●
	DORMITORIO 1	●							●			●		●													●			●
	DORMITORIO 2	●							●			●		●													●			●
	DORMITORIO 3	●							●			●		●																●
	DORMITORIO 4	●							●			●		●													●			●
	DORMITORIO 5					●			●			●		●													●			●
	DEPOSITO			●					●			●		●																●
	ESCALERA DE EMERGENCIAS	●							●			●		●													●			●
	DORMITORIO 6	●							●			●		●													●			●
	DORMITORIO 7	●							●			●		●																●
	SS.HH. PERSONALES		●						●	●	●	●		●								●			●	●		●		●
	REUNIONES	●							●			●		●													●			●
	SALA	●							●			●		●													●			●
5to NIVEL	SALON DE TALLER I	●							●			●		●											●					●
	SALON DE TALLER II	●							●			●		●											●					●
	TALLER DE PINTURA	●							●			●		●													●			●
	HALL	●							●			●		●											●					●
	ESCALERA CENTRAL	●							●			●		●																●
	SS.HH. MUJERES		●						●	●	●	●		●								●			●	●		●		●
	SS.HH. VARONES		●						●	●	●	●		●								●			●	●		●		●
	TALLER DE COSTURA	●							●			●		●													●			●
	PASADIZO	●							●			●		●													●			●
	CORREDOR	●							●			●		●													●			●
	DORMITORIO 1	●							●			●		●																●
	DORMITORIO 2	●							●			●		●													●			●
	DORMITORIO 3	●							●			●		●													●			●
	DORMITORIO 4	●							●			●		●																●
	DORMITORIO 5	●							●			●		●													●			●
	DEPOSITO					●			●			●		●													●			●
	ESCALERA DE EMERGENCIAS			●					●			●		●																●
	DORMITORIO 6	●							●			●		●													●			●
	DORMITORIO 7	●							●			●		●													●			●
	SS.HH. PERSONALES		●						●	●	●	●		●								●			●	●		●		●
	REUNIONES	●							●			●		●													●			●
	SALA	●							●			●		●													●			●
6to NIVEL	ESCALERA CENTRAL			●					●			●		●																●
	HALL	●							●			●		●													●			●
	SS.HH. MUJERES		●						●	●	●	●		●								●			●	●		●		●
	SS.HH. VARONES		●						●	●	●	●		●								●			●	●		●		●
	COCINA	●							●	●		●		●													●			●
	REFRESCOS	●							●	●		●		●													●			●
	SALA DE USOS MULTIPLES	●							●			●		●																●

PLANTA 6to NIVEL

ESCALA : 1/100
AREA TECHADA : 486.34 M2
AREA LIBRE : 335.64 M2

TECHOS

ESCALA : 1/100
AREA TECHADA : 395.25 M2
AREA LIBRE : 419.40 M2

JR. SIMON BOLIVAR

JR. SIMON BOLIVAR

CUADROS DE ESPECIFICACIONES

CUADRO DE VANOS – PUERTAS				
TIPO	MEDIDAS ANCHO	MEDIDAS ALTO	MEDIDAS ALFZ.	ESPECIFICACIONES
CUADRO DE PUERTAS DE MADERA				
P–01	2.00	2.755	–	PUERTA MACIZA DE DOS HOJAS / 180° / CARPINTERIA DE MADERA CEDRO, PINTADA AL BARNIZ NATURAL C/NATURAL
P–02	1.25	2.50	–	PUERTA CONTRAPLACADA DE UNA HOJA / TRIPLAY DE 4MM ENCHAPADA EN CEDRO, PINTADA AL BARNIZ NATURAL C/NATURAL
P–03	0.95	2.50	–	PUERTA CONTRAPLACADA DE UNA HOJA / TRIPLAY DE 4MM ENCHAPADA EN CEDRO, PINTADA AL BARNIZ NATURAL C. NATURAL/MADERA MACHIHEMBRADA
P–04	0.90	2.50	–	PUERTA CONTRAPLACADA DE UNA HOJA / TRIPLAY DE 4MM ENCHAPADA EN CEDRO, PINTADA AL BARNIZ NATURAL C/NATURAL
P–05	0.80	2.50	–	PUERTA CONTRAPLACADA DE UNA HOJA / TRIPLAY DE 4MM ENCHAPADA EN CEDRO, PINTADA AL BARNIZ NATURAL C/NATURAL
P–06	0.70	2.50	–	PUERTA DE MELAMINE DE UNA HOJA / PINTADA AL BARNIZ NATURAL C/NATURAL
P–07	1.00	2.50	–	PUERTA DE MELAMINE DE UNA HOJA / PINTADA AL BARNIZ NATURAL C/NATURAL
P–08	0.80	2.50	–	PUERTA DE MELAMINE DE UNA HOJA /180° PINTADA AL BARNIZ NATURAL C/NATURAL
P–09	1.25	2.50	–	PUERTA CONTRAPLACADA DE UNA HOJA /180° CARPINTERIA DE MADERA CEDRO, PINTADA AL BARNIZ NATURAL C/NATURAL
P–10	2.00	2.50	–	PUERTA CONTRAPLACADA DE UNA HOJA /180° CARPINTERIA DE MADERA CEDRO, PINTADA AL BARNIZ NATURAL C/NATURAL
P–11	0.70	2.50	–	PUERTA DE MELAMINE DE UNA HOJA, COLOR ALUMINIO
P–12	0.80	2.50	–	PUERTA VAIVEN DE MELAMINE DE UNA HOJA / PINTADA AL BARNIZ NATURAL C/NATURAL
P–13	1.50	2.755	–	PUERTA MACIZA DE DOS HOJAS / 180° / CARPINTERIA DE MADERA CEDRO, PINTADA AL BARNIZ NATURAL C/NATURAL
CUADRO DE MAMPARAS				
M–01	2.00	2.585	–	MAMPARA / CORREDIZA DE VIDRIO TEMPLADO DE 8mm

CUADRO DE VANOS – VENTANAS				
TIPO	MEDIDAS ANCHO	MEDIDAS ALTO	MEDIDAS ALFZ.	ESPECIFICACIONES
CUADRO DE VANOS – VENTANAS ESPECIALES				
Ve–01	0.60	1.85	0.30	VENTANA /ABATIBLE/ MARCO MADERA CEDRO Y CRISTAL TEMPLADO DE 6MM INCOLORO
Ve–02	R=0.75	1.85	0.30	VENTANA /CORNADA/ MARCO CIRCULAR DE MADERA CEDRO Y CRISTAL TEMPLADO DE 6MM INCOLORO
CUADRO DE VANOS – VENTANAS				
V–01	0.90	0.85	1.30	VENTANA CORREDIZA DE ALUMINIO Y CRISTAL TEMPLADO DE 6MM INCOLORO
V–02	2.00	0.60	1.90	VENTANA CORREDIZA DE ALUMINIO Y CRISTAL TEMPLADO DE 6MM INCOLORO
V–03	0.90	0.60	1.90	VENTANA CORREDIZA DE ALUMINIO Y CRISTAL TEMPLADO DE 6MM INCOLORO
V–04	3.00	0.60	1.90	VENTANA CORREDIZA DE ALUMINIO Y CRISTAL TEMPLADO DE 6MM INCOLORO
V–05	1.90	1.80	0.70	VENTANA CORREDIZA DE ALUMINIO Y CRISTAL TEMPLADO DE 6MM INCOLORO
V–06	1.50	1.80	0.70	VENTANA CORREDIZA DE ALUMINIO Y CRISTAL TEMPLADO DE 6MM INCOLORO
V–07	1.75	0.60	1.90	VENTANA CORREDIZA DE ALUMINIO Y CRISTAL TEMPLADO DE 6MM INCOLORO
V–08	2.00	1.00	1.50	VENTANA CORREDIZA DE ALUMINIO Y CRISTAL TEMPLADO DE 6MM INCOLORO
V–09	1.00	1.80	0.70	VENTANA CORREDIZA DE ALUMINIO Y CRISTAL TEMPLADO DE 6MM INCOLORO
V–10	1.50	1.80	0.70	VENTANA CORREDIZA DE ALUMINIO Y CRISTAL TEMPLADO DE 6MM INCOLORO
V–11	1.50	2.00	0.50	VENTANA CORREDIZA DE ALUMINIO Y CRISTAL TEMPLADO DE 6MM INCOLORO
V–12	4.28	2.00	0.50	VENTANA CORREDIZA DE ALUMINIO Y CRISTAL TEMPLADO DE 6MM INCOLORO

LEYENDA	
	MUROS ALTOS
	MUROS BAJOS
	PROYECCIONES
	VENTANAS BAJAS
	VENTANAS ALTAS
	CORTES
V–02	CODIGO DE VANOS
N.P.T. + 0.85	NIVEL PISO TERMINADO
PISO DE CONCRETO ACABADO ALISADO	ACABADO DE PISO
	EJES

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: **DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018**

ESCALA: INDICADA

PLANO: **ARQUITECTURA / 6to NIVEL - DET. TECHO** (PLANTA)

DEPARTAMENTO: AMAZONAS

FECHA: DICIEMBRE 2018

AUTOR: **DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIEREDO**
HUANCA QUISPE NOE

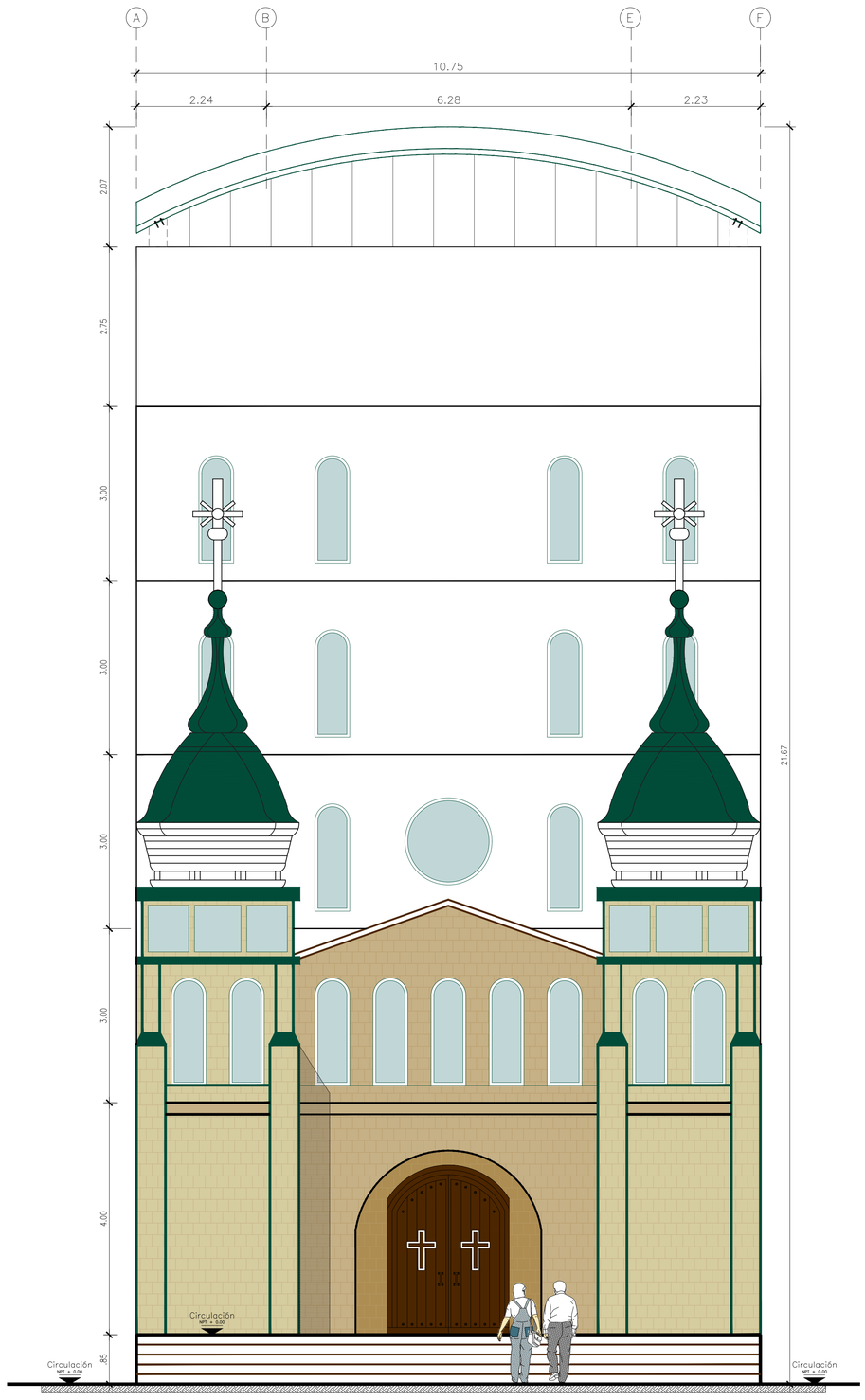
PROVINCIA: UTCUBAMBA

LAMINA: **A-03**

ASESOR: **EFRAIN ORDINOLA LUNA**

DISTRITO: BAGUA GRANDE

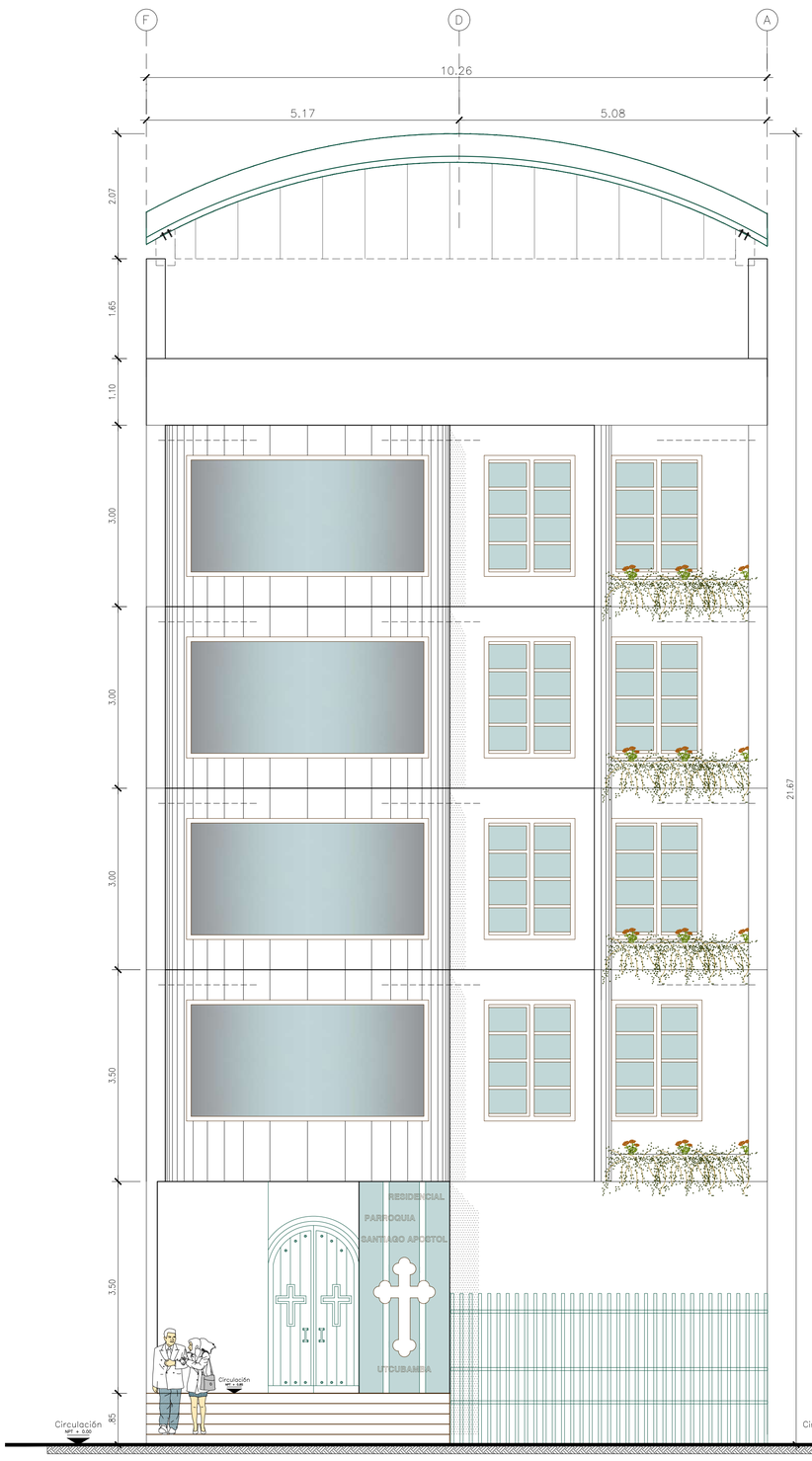
LOCALIDAD: SIMON BOLIVAR # 139



JR. SIMON BOLIVAR

ELEVACIÓN PRINCIPAL

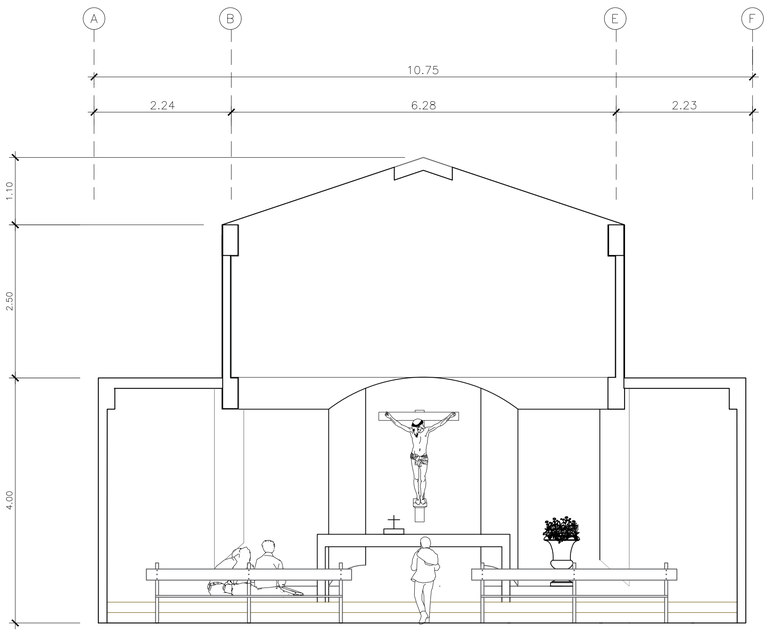
ESCALA : 1/50



JR. SAN FELIPE SANTIAGO

ELEVACIÓN POSTERIOR DERECHA

ESCALA : 1/50

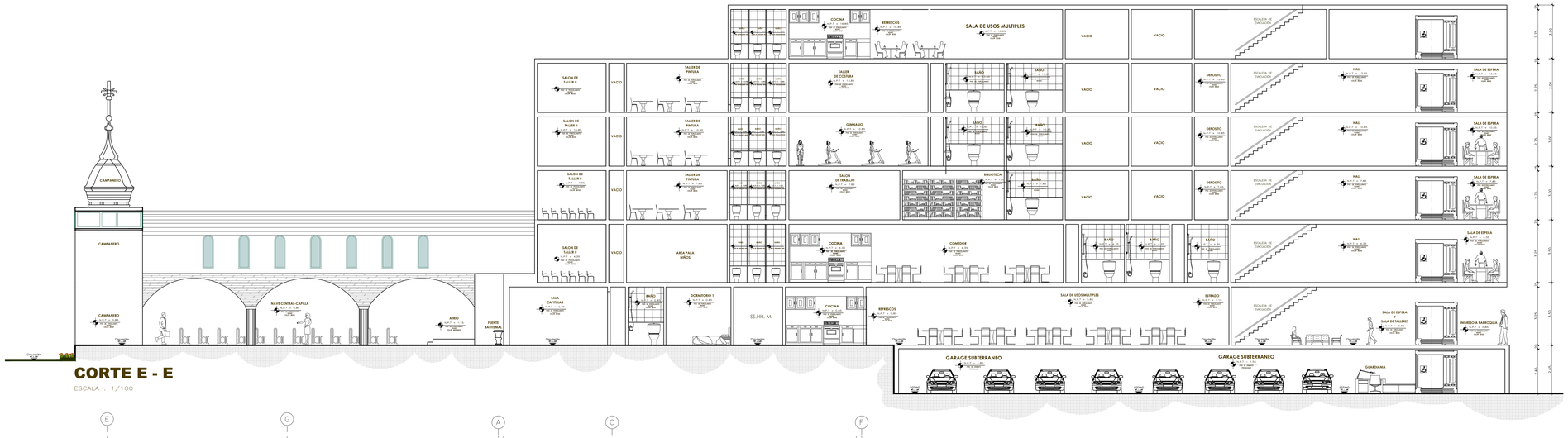


CORTE A - A

ESCALA : 1/50

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

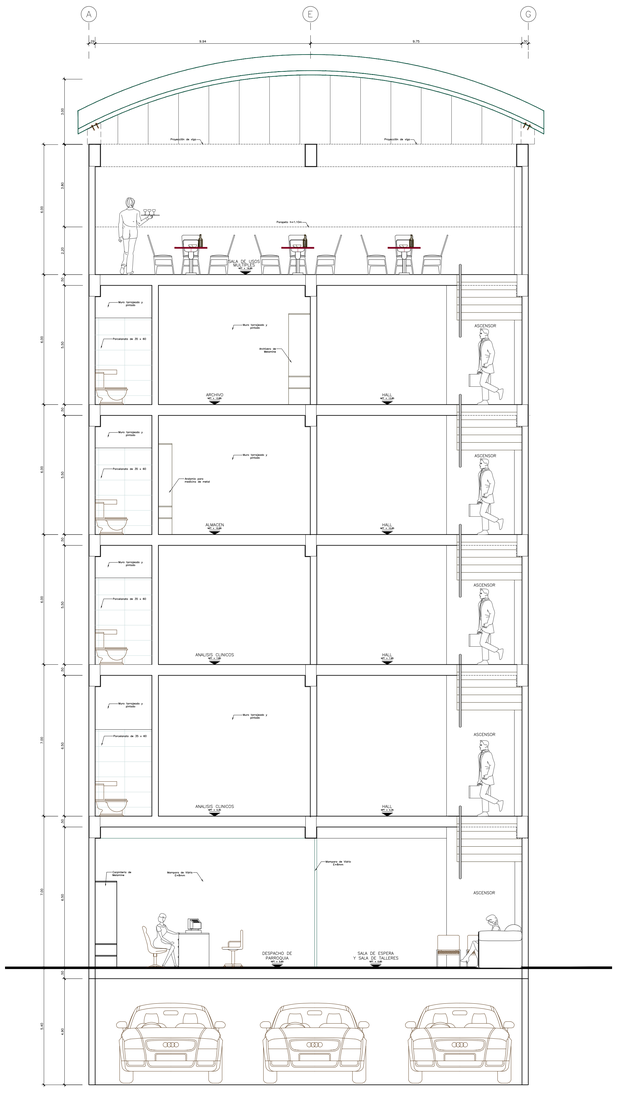
TESIS: **DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018**		ESCALA: INDICADA
PLANO: **ARQUITECTURA PARROQUIA SANTIAGO APOSTOL** (ELEVACIONES Y CORTE)	DEPARTAMENTO: AMAZONAS	FECHA: DICIEMBRE 2018
AUTOR: **DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO** **HUANCA QUISPE NOE**	PROVINCIA: UTCUBAMBA	LAMINA: **A-04**
ASESOR: **EFRAIN ORDINOLA LUNA**	DISTRITO: BAGUA GRANDE	
	LOCALIDAD: SIMON BOLIVAR # 139	



CORTE E - E

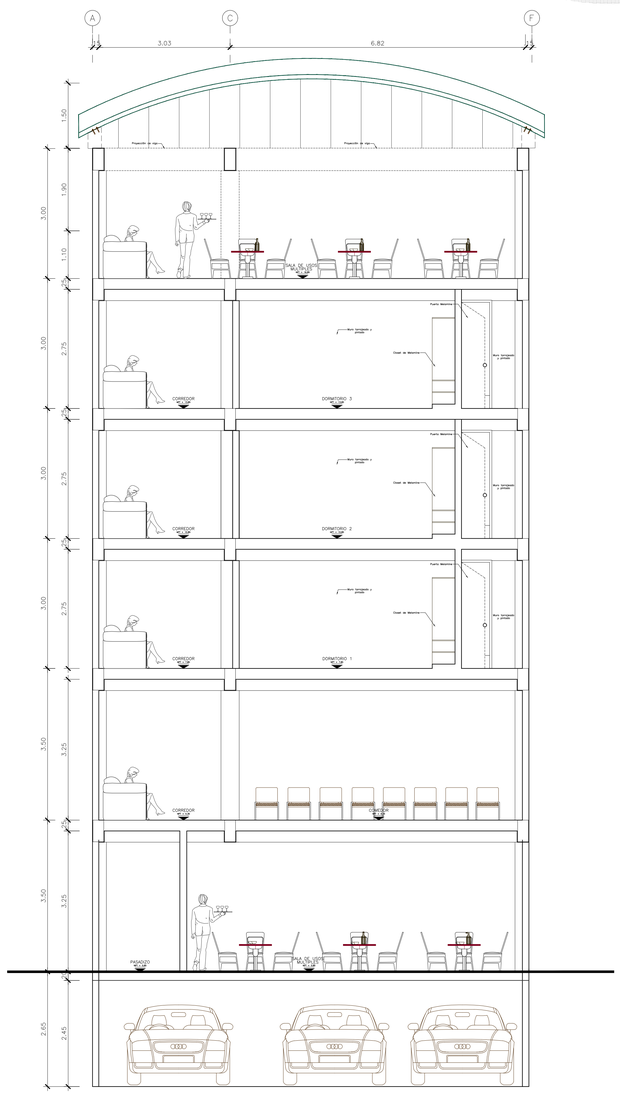
ESCALA : 1/100





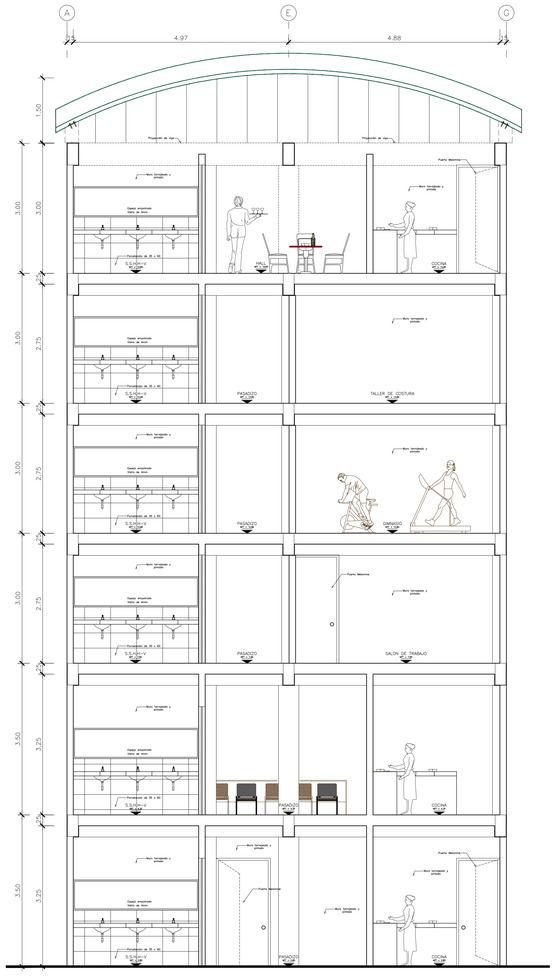
CORTE D - D

ESCALA : 1/50



CORTE C - C

ESCALA : 1/50

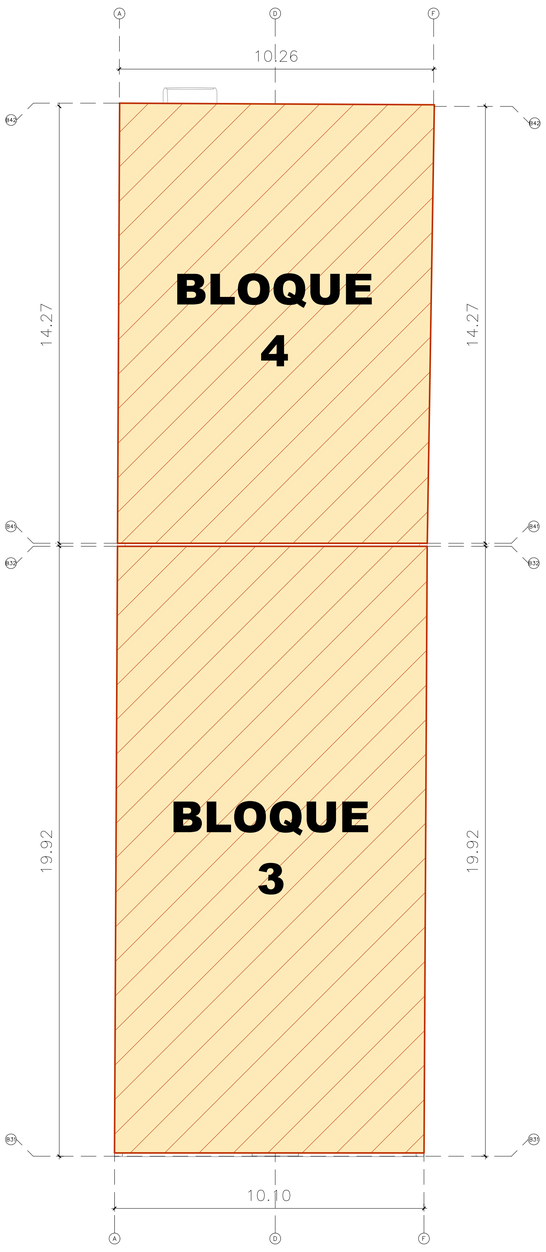


CORTE B - B

ESCALA : 1/50

UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO** **FACULTAD DE INGENIERÍA** **ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**	
TESIS:	**DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018**	ESCALA: INDICADA
PLANO:	**ARQUITECTURA PARROQUIA SANTIAGO APOSTOL** (CORTES)	DEPARTAMENTO: AMAZONAS / FECHA: DICIEMBRE 2018
AUTOR:	**DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO** **HUANCA QUISPE NOE**	PROVINCIA: UTCUBAMBA / LAMINA: **A-05**
ASESOR:	**EFRAIN ORDINOLA LUNA**	DISTRITO: BAGUA GRANDE LOCALIDAD: SIMON BOLIVAR # 139

JR. SAN FELIPE SANTIAGO

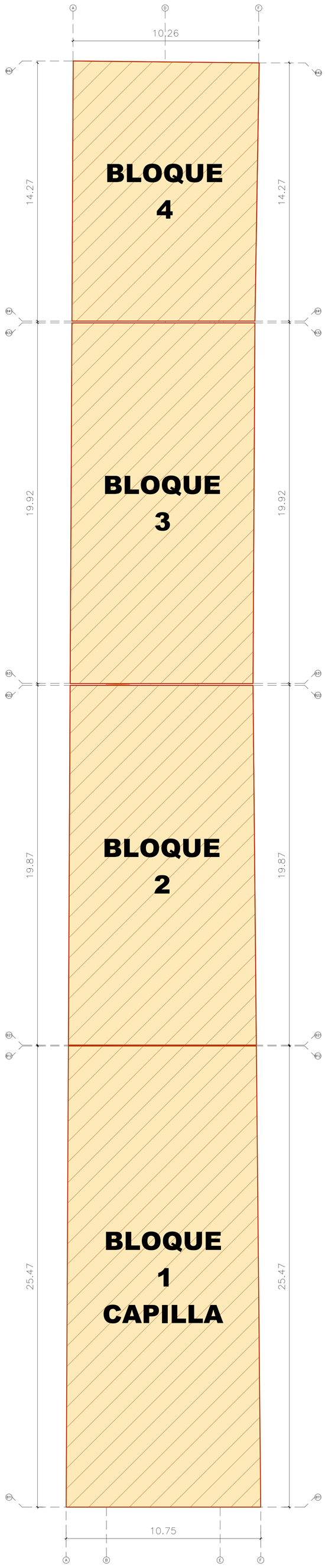


SOTANO

ESCALA : 1/100
AREA : 349.82 M2

JR. SIMON BOLIVAR

JR. SAN FELIPE SANTIAGO



PLANTA 1er NIVEL

ESCALA : 1/100
AREA : 821.98 M2
AREA LIBRE : 75.53 M2

JR. SIMON BOLIVAR

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: **DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018**

ESCALA: INDICADA

PLANO: **IDENTIFICACIÓN DE BLOQUES** (PLANTA SOTANO - 1ER PISO)

DEPARTAMENTO: AMAZONAS

FECHA: DICIEMBRE 2018

AUTOR: **DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO**
HUANCA QUISPE NOE

PROVINCIA: UTCUBAMBA

LAMINA: **Det-01**

DISTRITO: BAGUA GRANDE

ASESOR: **EFRAIN ORDINOLA LUNA**

LOCALIDAD: SIMON BOLIVAR # 139

2.3.2-ESTRUCTURAS

ESTRUCTURAS

- 0. MEMORIAS DESCRIPTIVAS
- 01.-MEMORIA DESCRIPTIVA ESTRUCTURAS BLOQUE-I
- 02.-MEMORIA DESCRIPTIVA ESTRUCTURAS BLOQUE-II
- 03.-MEMORIA DESCRIPTIVA ESTRUCTURAS BLOQUE-III
- 04.-MEMORIA DESCRIPTIVA ESTRUCTURAS BLOQUE-IV
- 05.-ESPECIF. TECN. ESTRUCTURAS
- 5.1. DISEÑO DE BLOQUES
- 06.-DISEÑO ESTRUCTURAL BLOQUE I
- 07.-DISEÑO ESTRUCTURAL BLOQUE II
- 08.-DISEÑO ESTRUCTURAL BLOQUE III
- 09.-DISEÑO ESTRUCTURALBLOQUE IV
- 9.1.-MEMORIA TECHO METALICO
- 10.-MEMORIA DE TECHO METALICO CURVO
- 10.5.PLANOS DEL BLOQUE I
- 11.-PLANO ESTRUC. DETALLES ALIG B-I-- E01
- 12.-PLANO ESTRUC. DETALES VIGA B-I--- E03
- 13.-PLANO ESTRUC. DETALES VIGA B-I-- E04
- 14.1-PLANOS DEL BLOQUE II
- 14.-PLANO ESTRUC. DETALL VIGA B-II-E05
- 15.-PLANO ESTRUC. CORT. CIMENT. B-II
- 16.-PLANO ESTRUC. DETALL ALIG B-II-E02
- 17.-PLANO ESTRUC. DETALL ALIG B-II-E03
- 18.-PLANO ESTRUC. DETALL VIGA B-II- E04
- 18.1 PLANOS DEL BLOQUE III
- 19.-PLANO TRUCTURA DETALL VIG B-III- E05
- 21.-PLANO ESTRUC. CORT. ELEV. B-III -E01
- 22.-PLANO ESTRUC. CORT. CIMENT B-III- E02
- 23.-PLANO ESTRUC. ALIGERADO B-III
- 24.-PLANO ESTRUC. ALIGERADO B-III---E03
- 25.-PLANO ESTRUC. DETALES VIGA B-III- E05
- 26.-PLANO ESTRUC. DETALL VIGA B-III - E06
- 27.-PLANO ESTRUC. DETALL.VIGAS B-III-- E07
- 28.-PLANO ESTRUC. DETALL.VIGAS B-III- E08
- 29.-PLANO ESTRUC. DETALL.VIGAS B-III- E09
- 30.-PLANO ESTRUC. DETALL.VIGAS B-III- E010
- 31.-PLANO ESTRUC. DETALL.VIGAS B-III- E011
- 32.-PLANO ESTRUC. DETALL.VIGAS B-III-- E012
- 33.-PLANO ESTRUC. DETALL.VIGAS B-III- E013
- 34.5.-PLANOS DEL BLOQUE IV
- 34.-PLANO ESTRUC. CISTERNA Y ESCAL TAQ ELEV B-IV
- 35.-PLANO ESTRUC. DETALL VIGA B-IV- E02
- 36.-PLANO ESTRUC. DETALL VIGA B-IV-- E03
- 37.-PLANO ESTRUC. DETALL VIGA B-IV--- E04
- 38.-PLANO ESTRUC. CIMENTACION B-IV
- 39.-PLANO ESTRUC COBERTURA DE TECHO CURVA
- 39-METRADOS DE ESTRUCTURA B-IV
- 40 METRADO DE ESTRUCTURAS B-IV

MEMORIA DESCRIPTIVA DE CADA BLOQUE

MEMORIA DESCRIPTIVA

TESISTAS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO

: HUANCA QUISPE NOE

1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

Esta Memoria Descriptiva corresponde al Proyecto de Estructuras: **"DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APÓSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS – 2018"**, ubicado en el Distrito de Bagua Grande, Provincia de Utcubamba – Región Amazonas.

La edificación han sido estructurada y diseñadas de manera tal de lograr un buen comportamiento frente a los sismos, siguiendo los lineamientos establecidos en las Normas Técnicas de Edificación del Reglamento Nacional de Edificaciones vigente: E.030 y E.060.

2. NORMAS EMPLEADAS

Conforme lo establece al reglamento nacional de edificaciones y normas internacionales se desarrolló el análisis sísmico y cálculo estructural, las que se muestran a continuación.

- NTE E.020 "CARGAS"
- NTE E.030 "DISEÑO SISMORRESISTENTE" – 2016
- NTE E.050 "SUELOS Y CIMENTACIONES"
- NTE E.060 "CONCRETO ARMADO"
- NTE E.070 "ALBAÑILERÍA"
- A.C.I. 318 – 2011 (American Concrete Institute) - Building Code Requirements for Structural Concrete

Se entiende que todos los Reglamentos y Normas están en vigencia y/o son de la última edición.

3. ESPECIFICACIONES – CARACTERITICAS DE MATERIALES EMPLEADOS

3.1. CONCRETO

Resistencia nominal a la compresión:

- f'c = 210 kg/cm² : Cimentación con cemento Tipo V
- f'c = 210 kg/cm² : Columnas, muros de corte, vigas peraltas, techos aligerados y escalera.
- Módulo de Elasticidad Ec = 15000 x $\sqrt{f'c}$ = 217370.6512 kg/cm²
- Módulo de Poisson u = 0.20
- Peso Específico γc = 2400 Kg/m³ (Concreto armado)

3.2. ALBAÑILERIA

La unidad de albañilería considerada para los tabiques divisorios es el Ladrillo TIPO III; f'b = 95 Kg/cm², f'm = 45 Kg/cm² - 30% de vacíos.

3.3. ACERO DE REFUERZO

Acero Corrugado (ASTM A605):

Resistencia a la fluencia (fy) = **4,200 kg/cm²** (Gº 60)

Módulo de Elasticidad Ec = **2, 100,000 Kg/cm²**

3.4. RECUBRIMIENTOS MÍNIMOS (R):

Columnas, Vigas: **4.00 cm**

Losas Aligeradas: **2.50cm**

Vigas chatas, Escaleras: **2.50 cm**

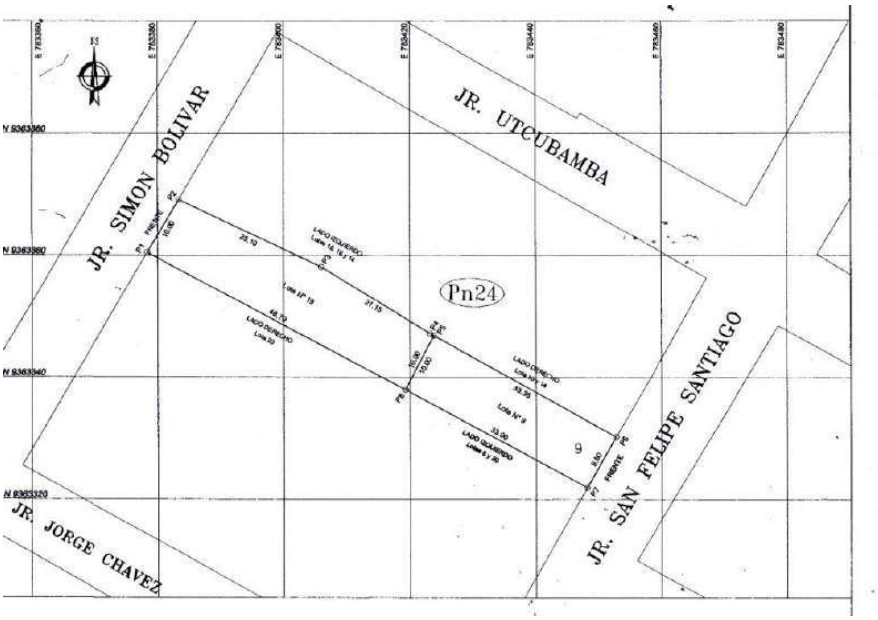
3.5. ESPECIFICACIONES DEL TERRENO Y CONSIDERACIONES DE CIMENTACIÓN

Según la especificación del Estudio de Mecánica de Suelos con fines de cimentación (C-1):

- Capacidad Portante (σt) = 0.86 kg/cm^2.
- Profundidad mínima de desplante = - 1.50 m.
- Contenido de sales solubles = Moderada concentración.

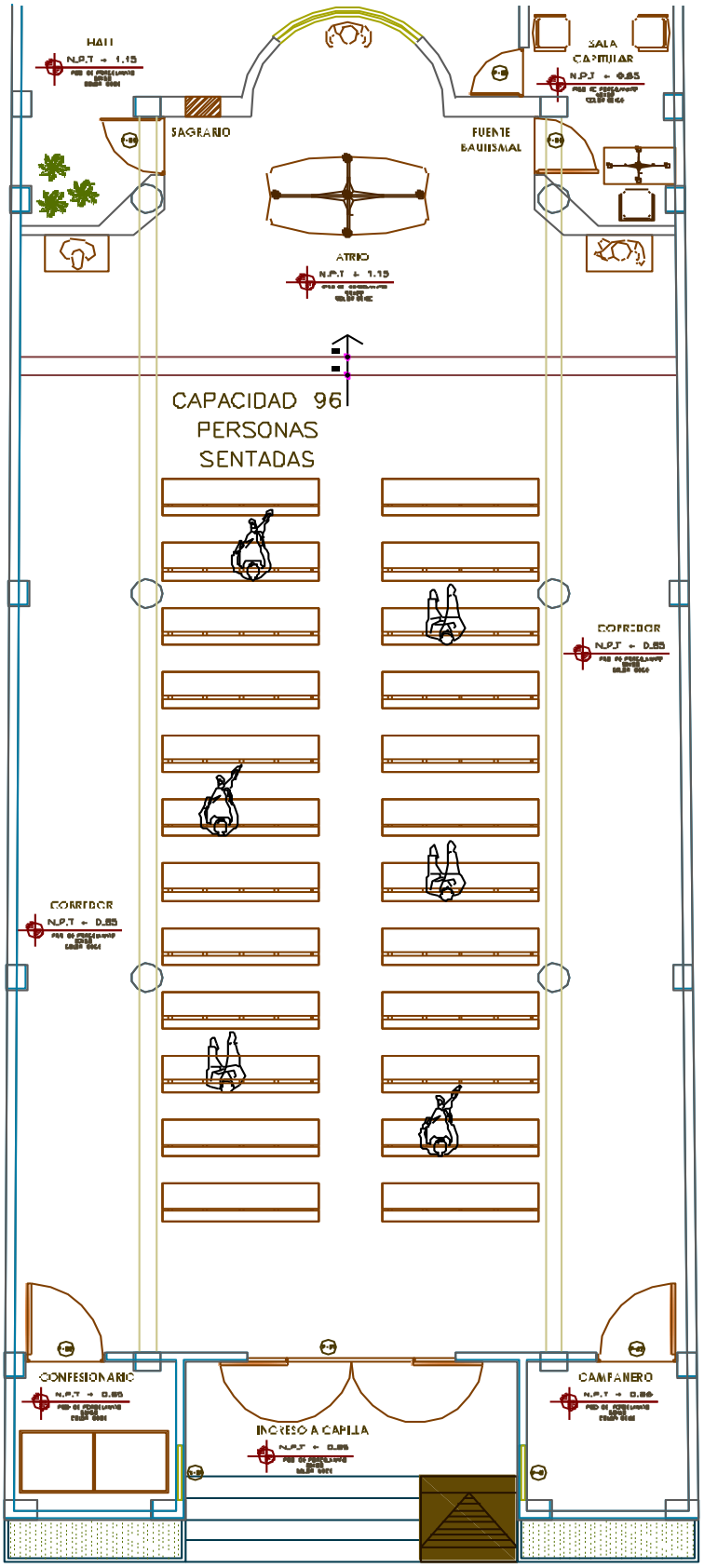
4. IDENTIFICACIÓN.

4.1. UBICACIÓN DEL COMPONENTE EN EL PROYECTO:



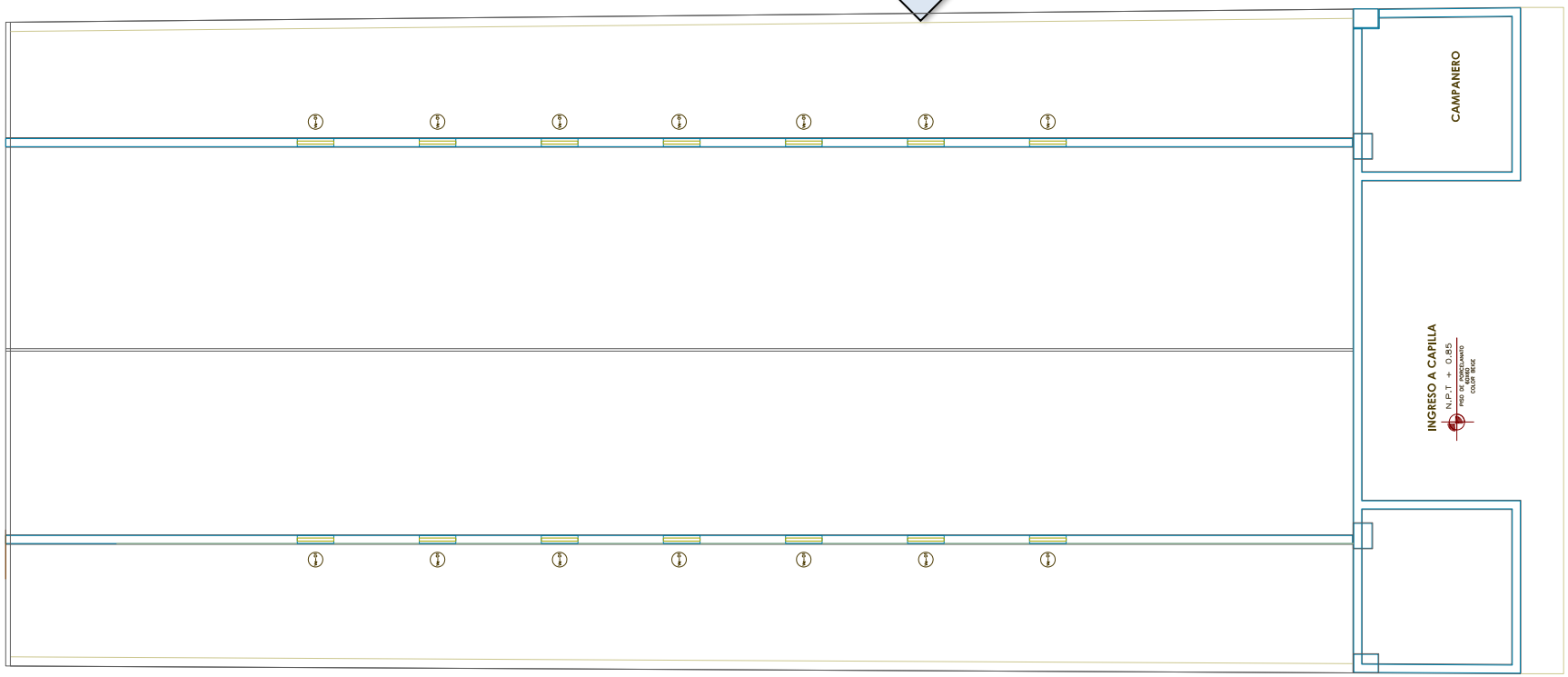
4.2. ARQUITECTURA

La **INFRAESTRUCTURA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APÓSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS,** comprende el desarrollo de los ***BLOQUES "I", II, III Y IV***, los cuales están separados con juntas sísmicas, estos bloques constituyen edificaciones completamente aisladas. A continuación se detalla la arquitectura del **BLOQUE I: CAPILLA.**

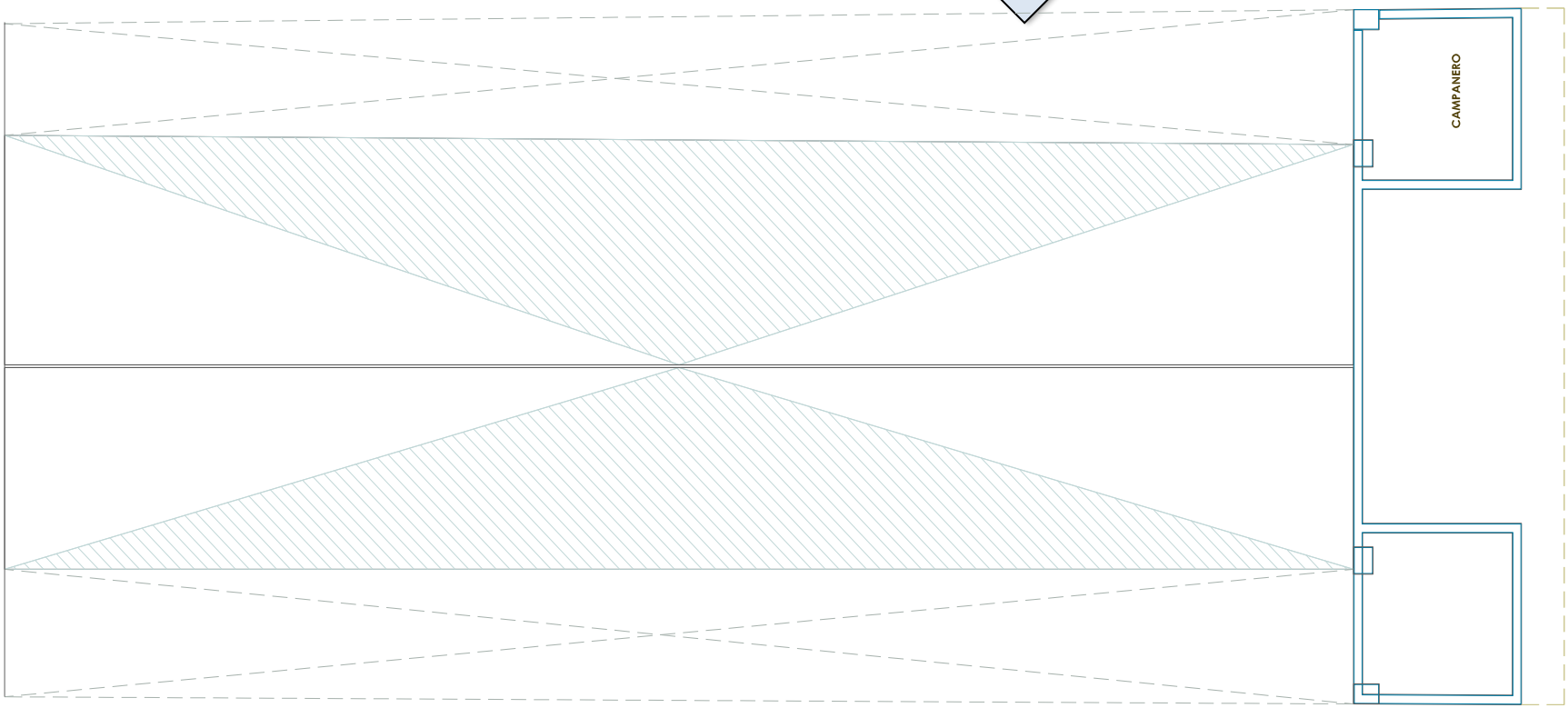


ARQUITECTURA – BLOQUE I 1ER NIVEL

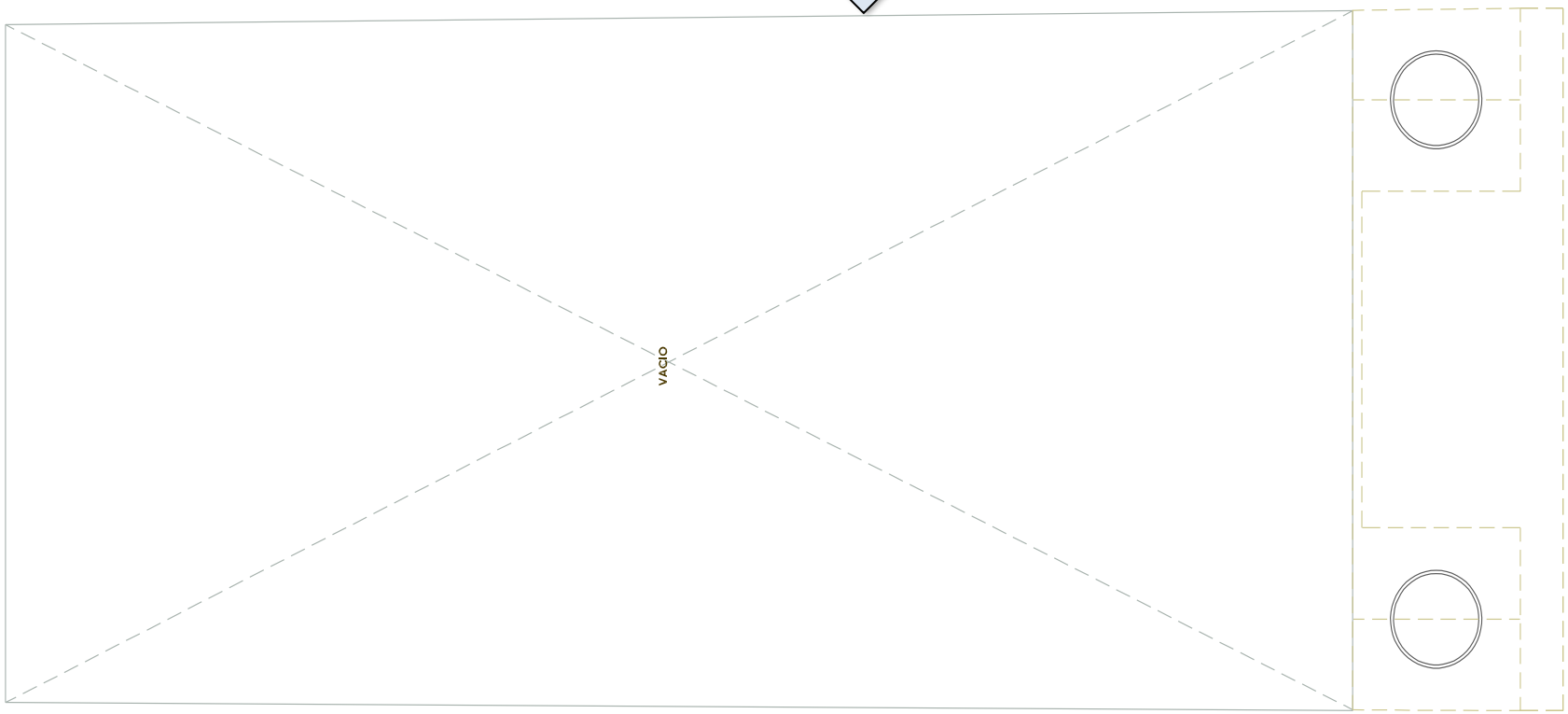
ARQUITECTURA – BLOQUE I 2DO NIVEL



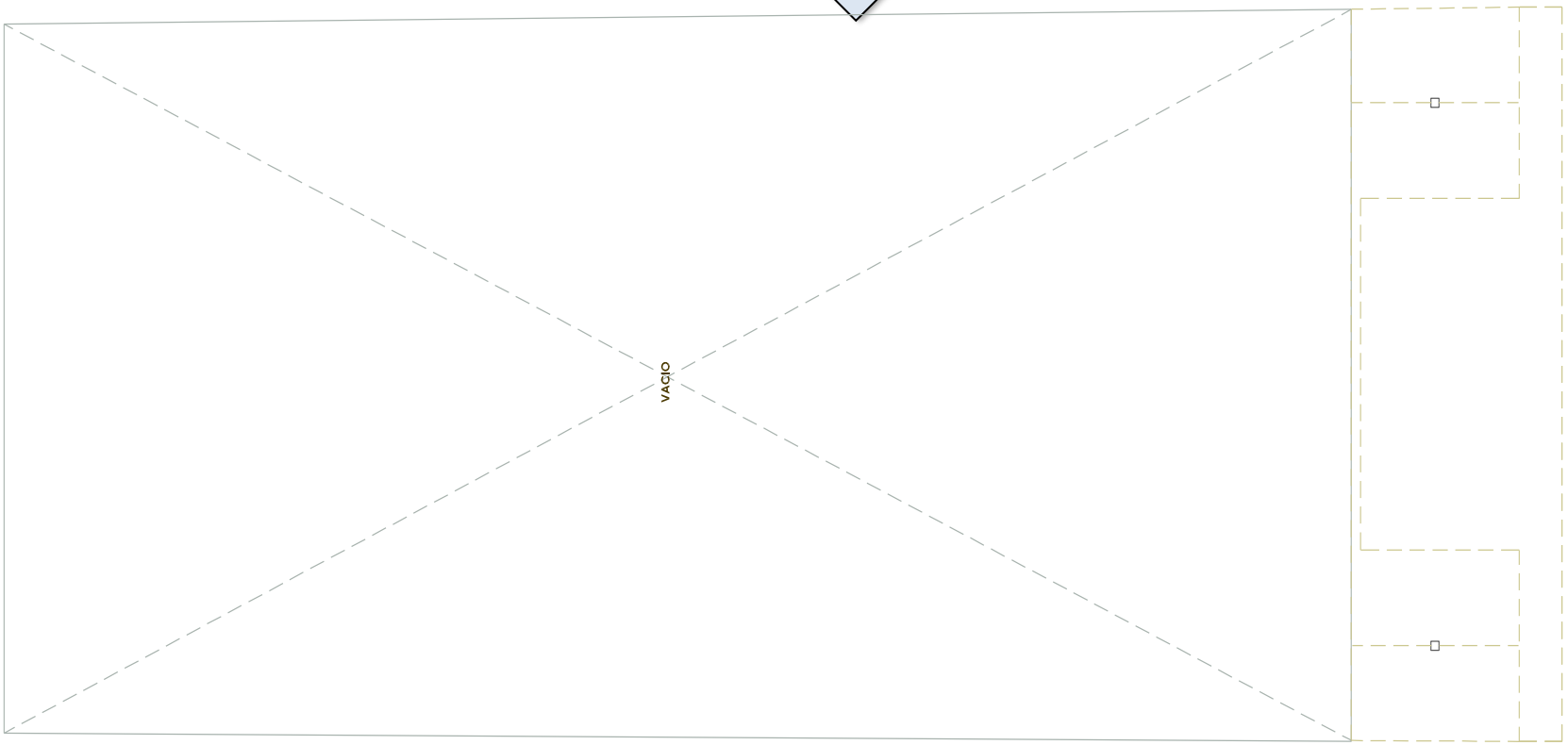
ARQUITECTURA – BLOQUE I 3ER NIVEL



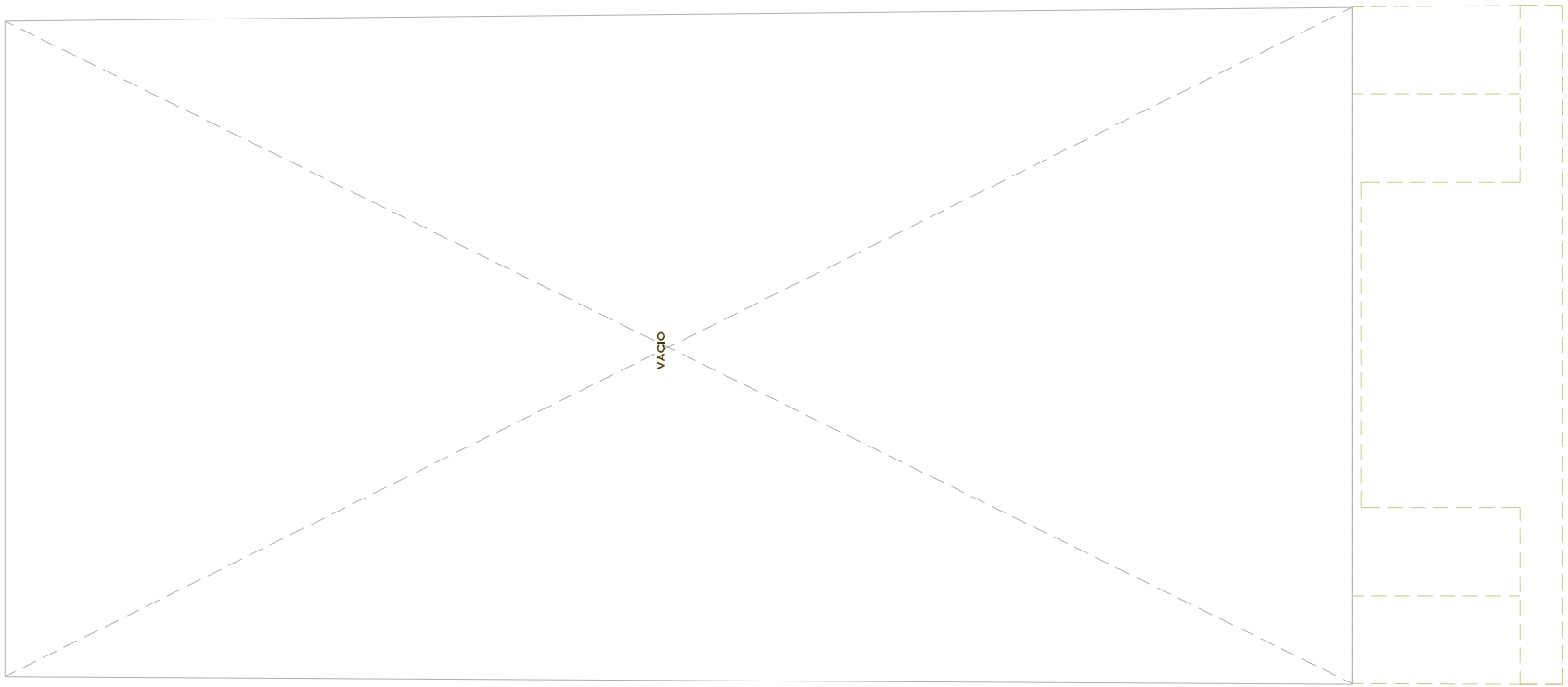
ARQUITECTURA – BLOQUE I 4TO NIVEL



ARQUITECTURA – BLOQUE I 5TO NIVEL



ARQUITECTURA – BLOQUE I 6TO NIVEL



5. ESTRUCTURACIÓN

El planteamiento estructural tiene las siguientes características:

- Se ha adoptado un sistema estructural aporticado para ambas direcciones, además de un sistema de diafragma rígido formado por losas aligeradas armadas en una sola dirección

5.1. ESTADOS Y COMBINACIONES DE CARGAS:

5.1.1. ESTADOS DE CARGA

NOMENCLATURA	DESCRIPCIÓN
CM	Carga Muerta
CV	Carga Viva
SX y Sismo Espectral Y	Fuerza sísmica en la dirección X – X con excentricidad 5%
SY y Sismo Espectral Y	Fuerza sísmica en la dirección Y – Y con excentricidad 5%

5.1.2. CARGA MUERTA

CARGAS MUERTAS	
Elementos de concreto simple	2.30 Tn/m³
Elementos de concreto armado	2.40 Tn/m³
Losas aligeradas de 0.25 m	241 Kg/m² (poliestireno expandido)
Losas aligeradas de 0.17 m	193 Kg/m² (poliestireno expandido)
Pisos terminados de 0.05 m	100 Kg/m²

5.1.3. CARGA VIVA

CARGAS VIVAS:	
S/C Azotea	150 Kg/m²
S/C Peso de poliestireno	Poliestireno = 1.67 kg/m²
	Ladrillo = 8.00 kg/m²
S/C Peso de la tabiquería	210 kg/m²

PESO TOTAL DE LA EDIFICACIÓN			
PISOS	**DIAGRAMA**	**MASA Tn**	**PESO Tn**
3 NIVEL	D3	4.02	4.02
2 NIVEL	D2	6.42	6.42
1 NIVEL	D1	12.42	12.42
BASE		3.50	3.50
TOTAL		**26.18**	**26.18**

5.1.4. COMBINACIONES DE CARGA

De acuerdo a las Normas NTE. E.020, E060 y al reglamento ACI 318-08, se consideró las siguientes combinaciones:

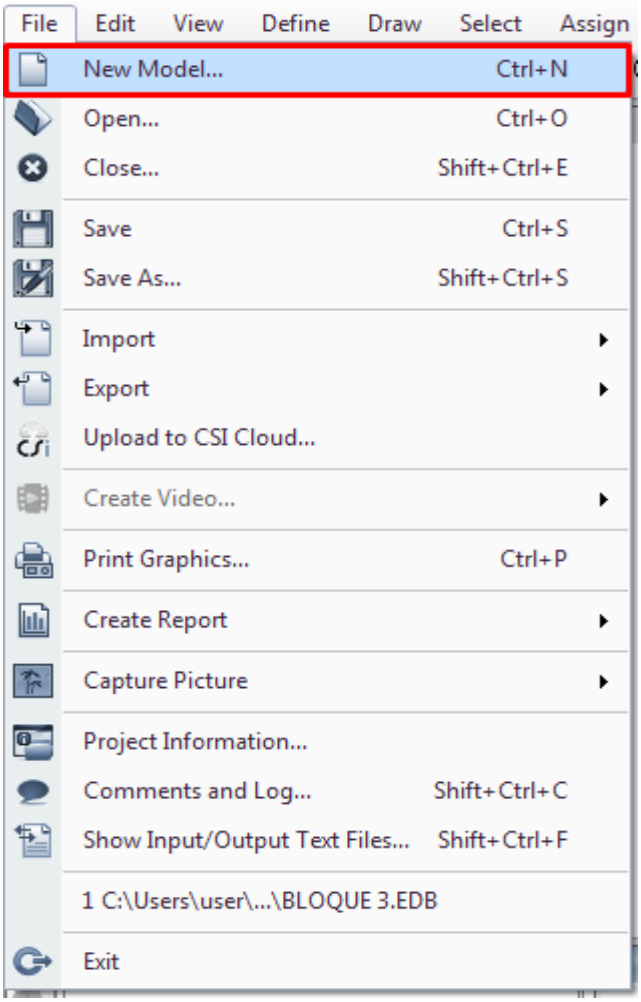
# DE COMBINACIÓN	FORMULAS
Combinación 1	Dead = 1.4, live =1.7, S/Carga = 1.4 y Live up = 1.7
Combinación 2	SX = 1, Dead = 1.25, Live =1.25, S/Carga = 1.25 y Live up = 1.25
Combinación 3	SX = -1, Dead = 1.25, Live =1.25, S/Carga = 1.25 y Live up = 1.25
Combinación 4	SX = 1, Dead = 0.9 y S/Carga = 0.9
Combinación 5	SX = -1, Dead = 0.9 y S/Carga = 0.9
Combinación 6	Comb1, Comb2, Comb3, Comb4 y Comb5
Combinación 7	SY = 1, Dead = 1.25, Live =1.25, S/Carga = 1.25 y Live up = 1.25

Combinación 8	SY = -1, Dead = 1.25, Live =1.25, S/Carga = 1.25 y Live up = 1.25
Combinación 9	SY = 1, Dead = 0.9 y S/Carga = 0.9
Combinación 10	SY = -1, Dead = 0.9 y S/Carga = 0.9
Combinación 11	Comb1, Comb7, Comb8, Comb9 y Comb10

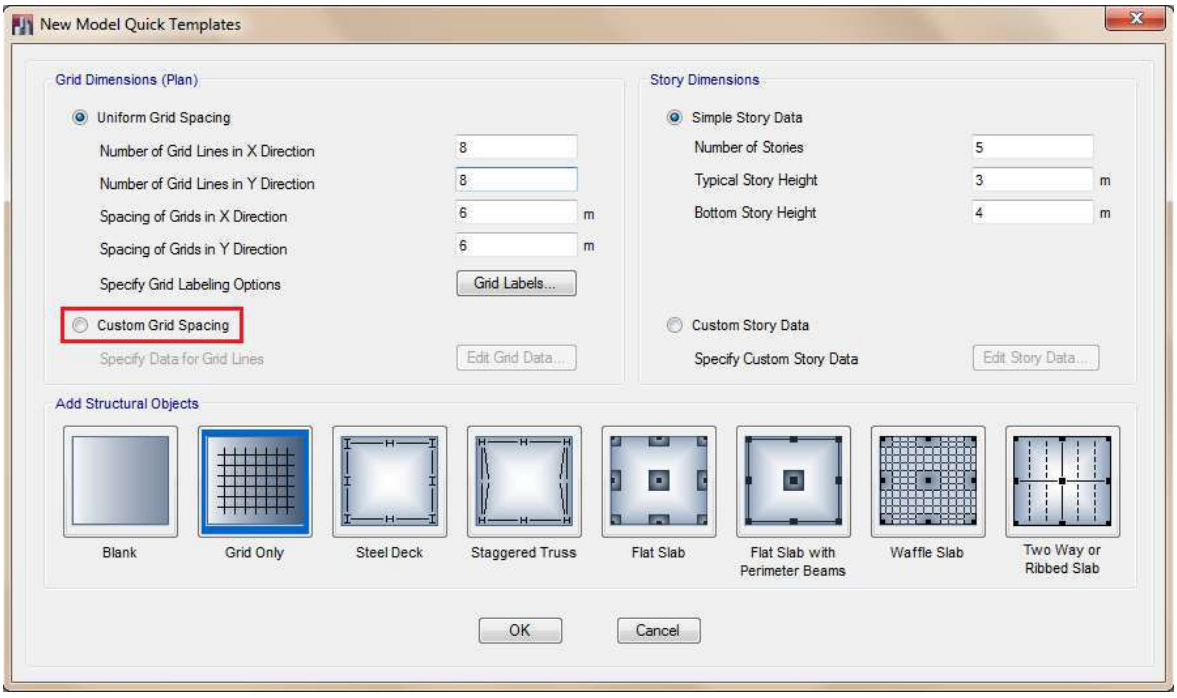
6. IDEALIZACION ESTRUCTURAL EN ETABS V. 16.2.1.

MODELACIÓN ESTRUCTURAL: RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APÓSTOL – BLOQUE I: CAPILLA

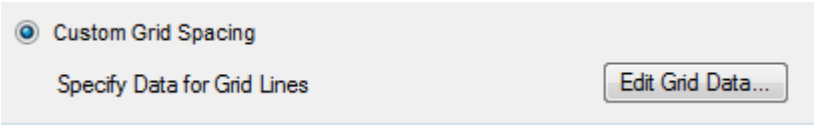
1. Luego de ingresar al ETABS V.16.2.1, ingresamos a “File -> New Model” para crear un nuevo modelamiento.

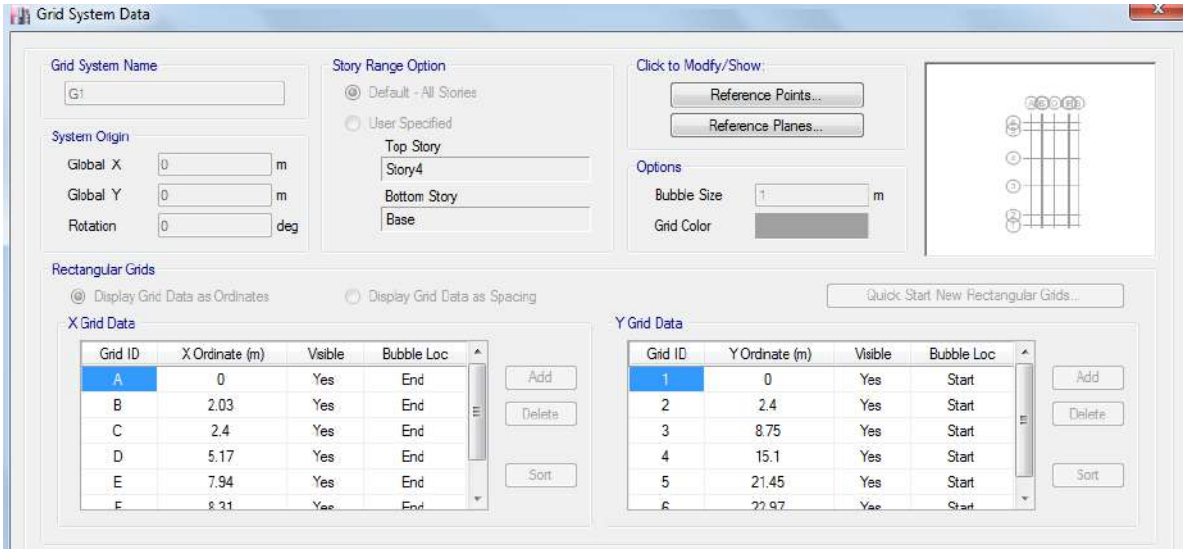


2. **Definimos entorno de trabajo/GRILLAS:**
   - ✓ Digite el número de líneas en la dirección X y en la dirección Y, así mismo el número de niveles, el nivel de entrepiso de cada nivel correspondiente, tomando como referencia los planos de la RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APÓSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS
   - ✓ **TYPICAL STORY HEIGHT:** Altura de entrepiso típico.
   - ✓ **BOTTOM STORY HEIGHT:** Altura de entrepiso del primer nivel.

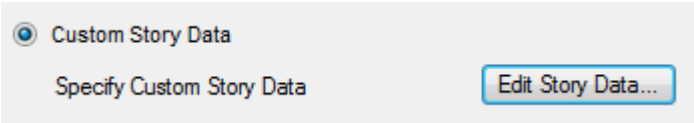


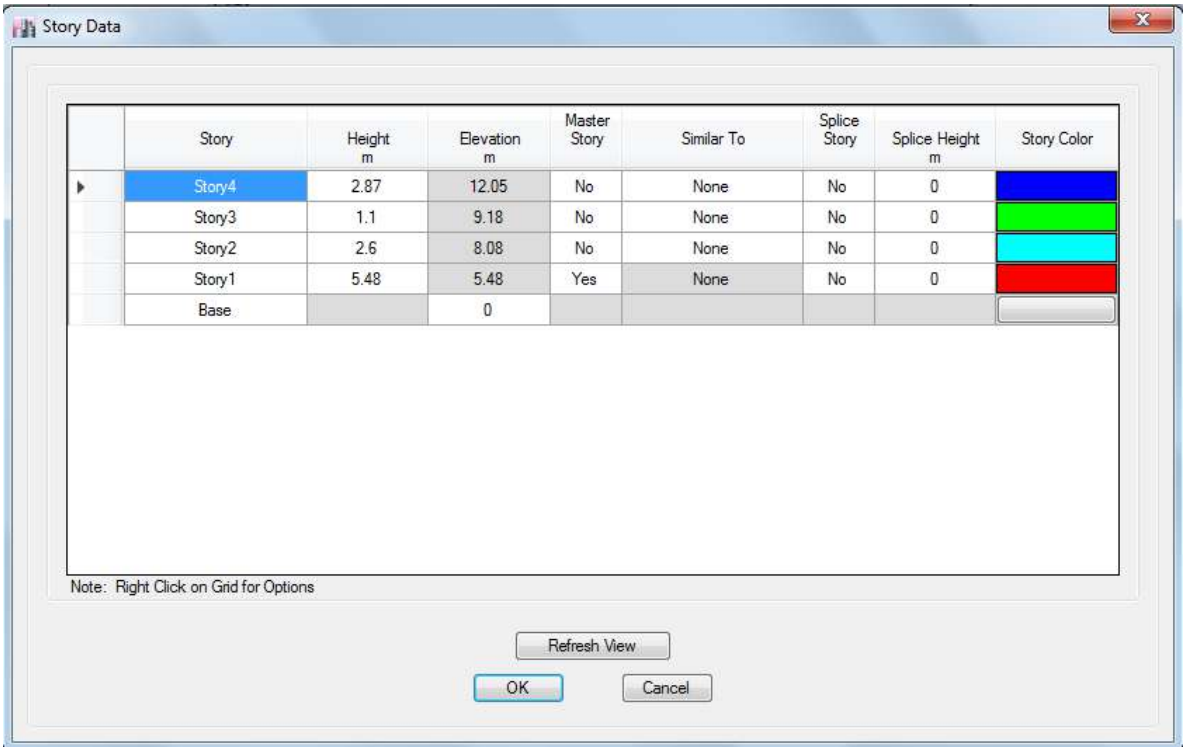
- ✓ Luego se selecciono CUSTOM GRID SPACING / Edit Grid Data, para la edicion de la grilla / Luego OK.

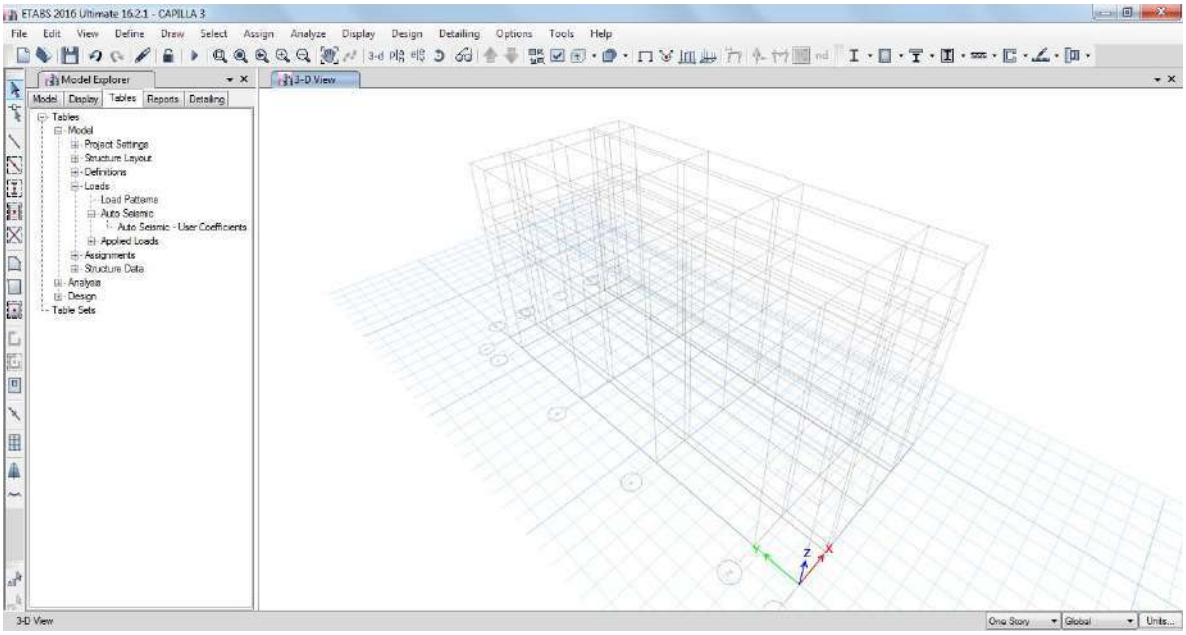




- ✓ Luego se selecciono CUSTOM STORY DATA / Edit Story Data, para la edicion de altura de entrepisos / Luego OK - OK

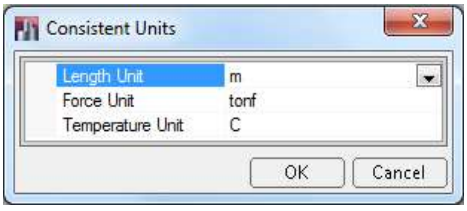






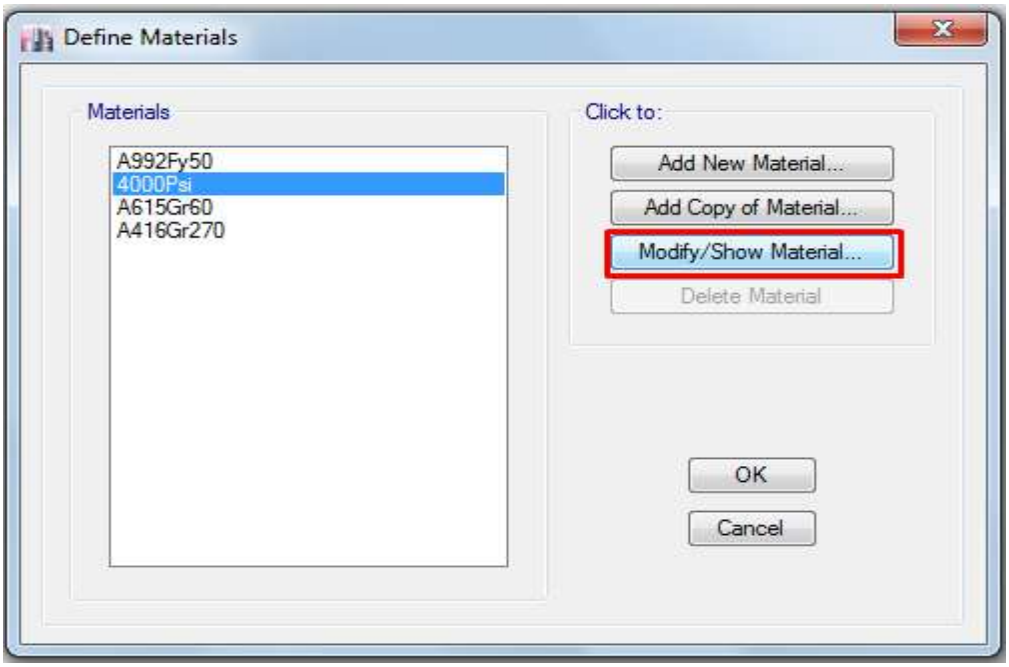
3. Definimos las unidades con las que vamos a trabajar y el modelo de estructura a analizar:

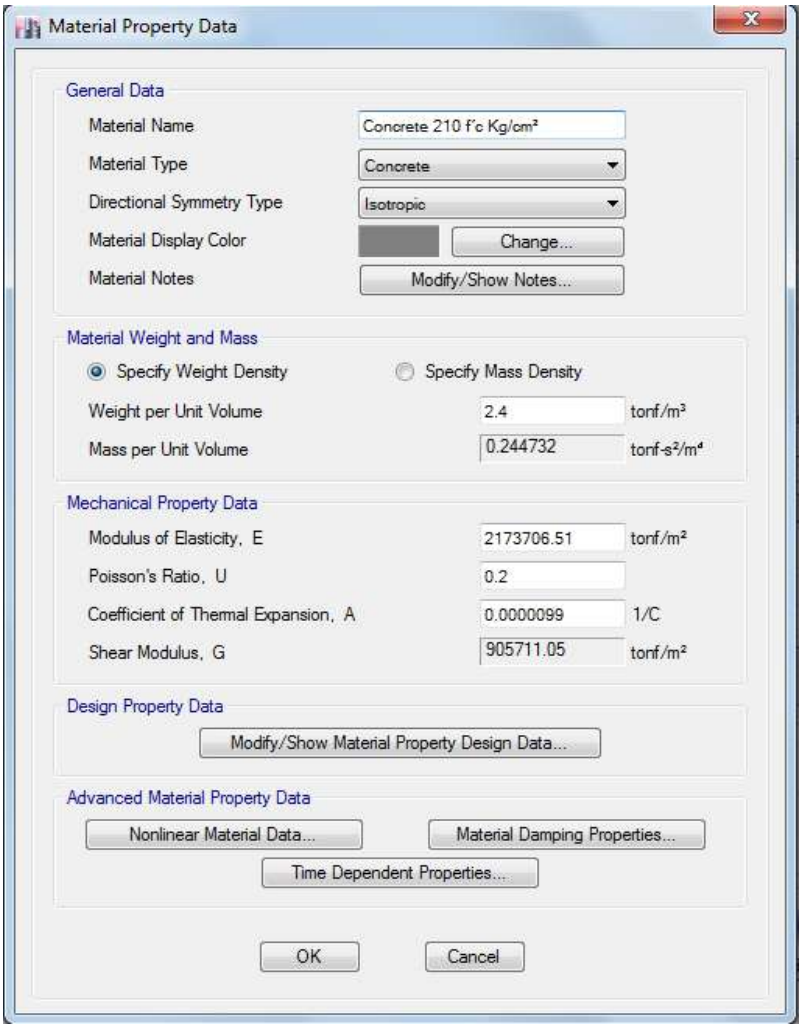
Unidades: Tonelada-Fuerza: Tonf y Longitud: metros, Temperatura: grados Centígrados °C.



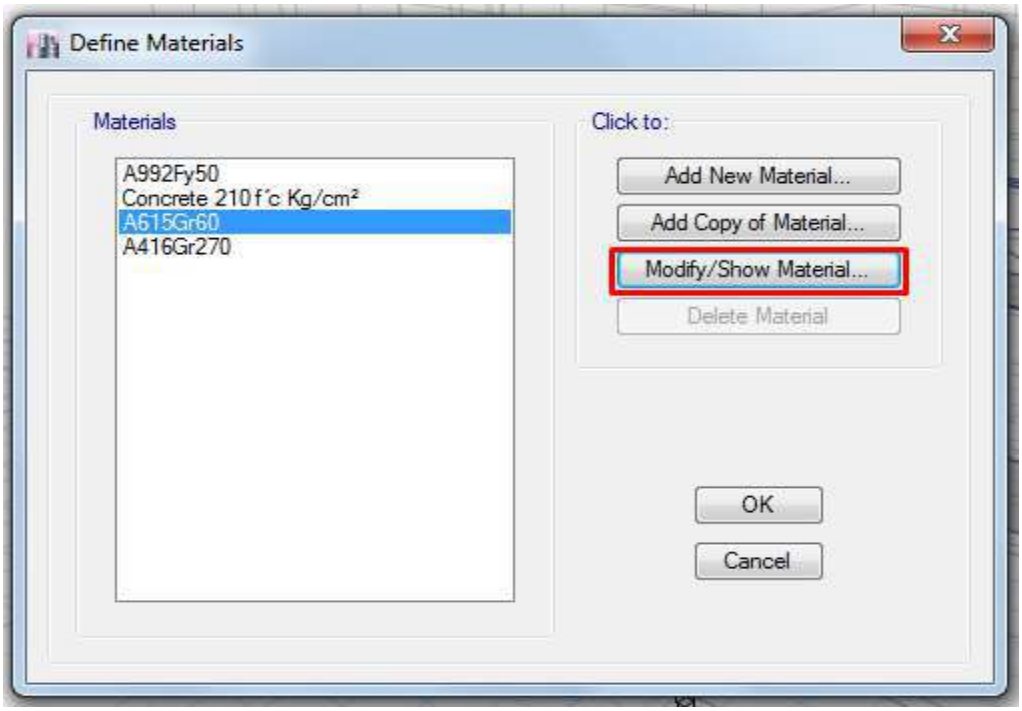
4. Definición de materiales.

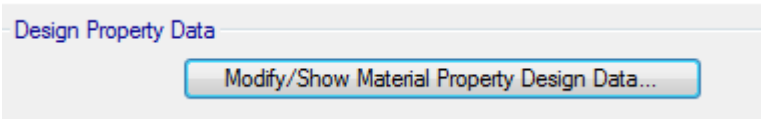
Seleccionamos la opción “Add New Material” y procedemos a crear los materiales que componen la estructura. Editamos el material 4000 psi que el programa considera por defecto. Definimos el ***concreto de f´c = 210 kg/cm2***, con las especificaciones que indica la figura siguiente.

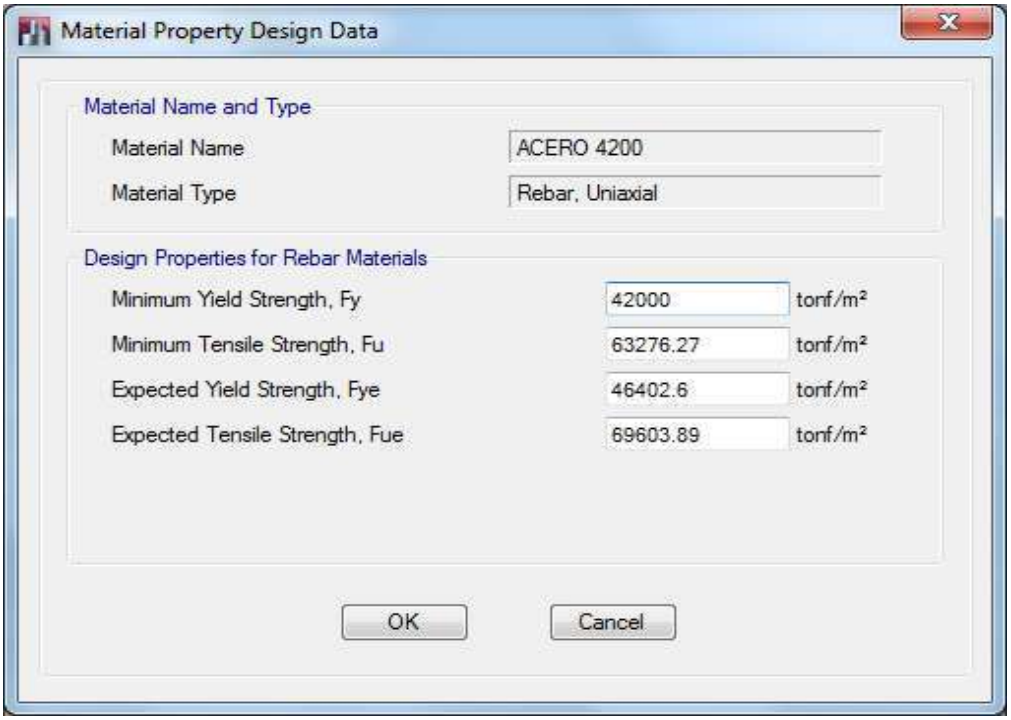

Define Materials
Materials
A992Fy50
4000Psi
A615Gr60
A416Gr270
Click to:
Add New Material...
Add Copy of Material...
Modify/Show Material...
Delete Material
OK
Cancel



De igual forma definimos el material Acero Grado 60 (A615Gr60).

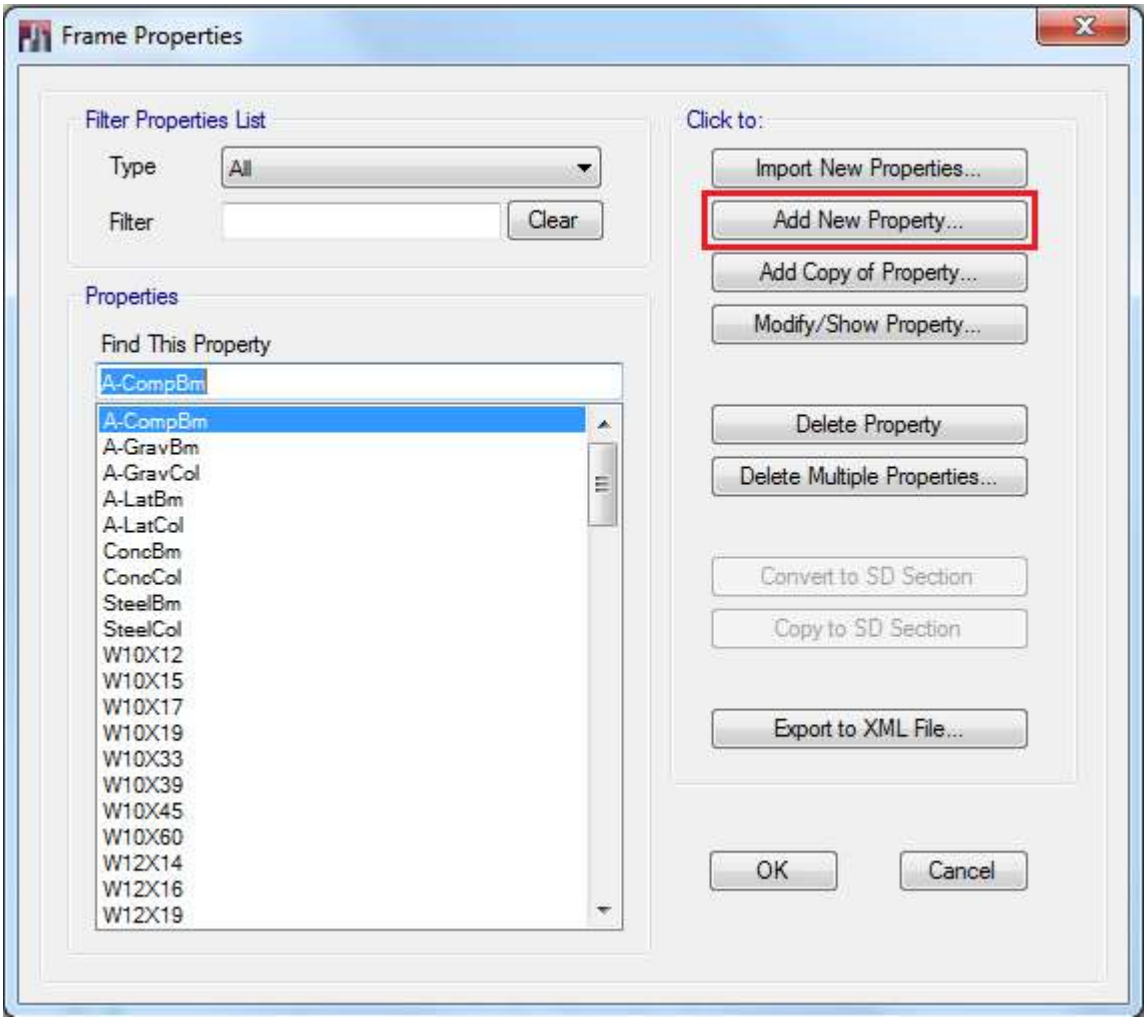

Define Materials
Materials
A992Fy50
Concrete 210 f´c Kg/cm²
A615Gr60
A416Gr270
Click to:
Add New Material...
Add Copy of Material...
Modify/Show Material...
Delete Material
OK
Cancel

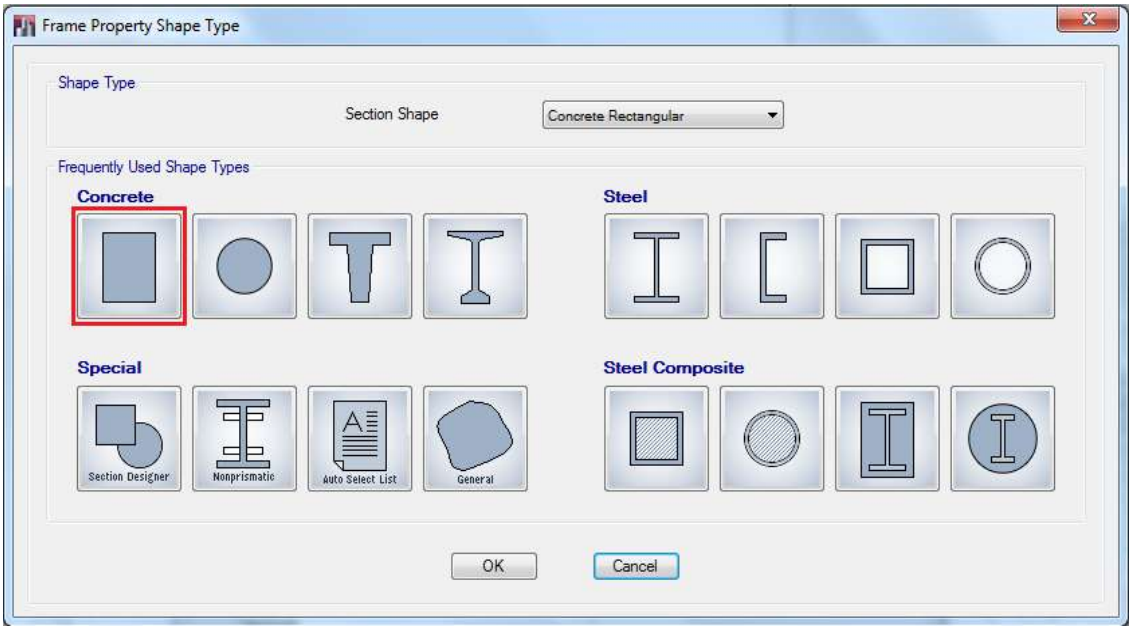

Design Property Data
Modify/Show Material Property Design Data...


Material Property Design Data
Material Name and Type
Material Name
ACERO 4200
Material Type
Rebar, Uniaxial
Design Properties for Rebar Materials
Minimum Yield Strength, Fy
42000
tonf/m²
Minimum Tensile Strength, Fu
63276.27
tonf/m²
Expected Yield Strength, Fye
46402.6
tonf/m²
Expected Tensile Strength, Fue
69603.89
tonf/m²
OK
Cancel

5. Definición de Secciones

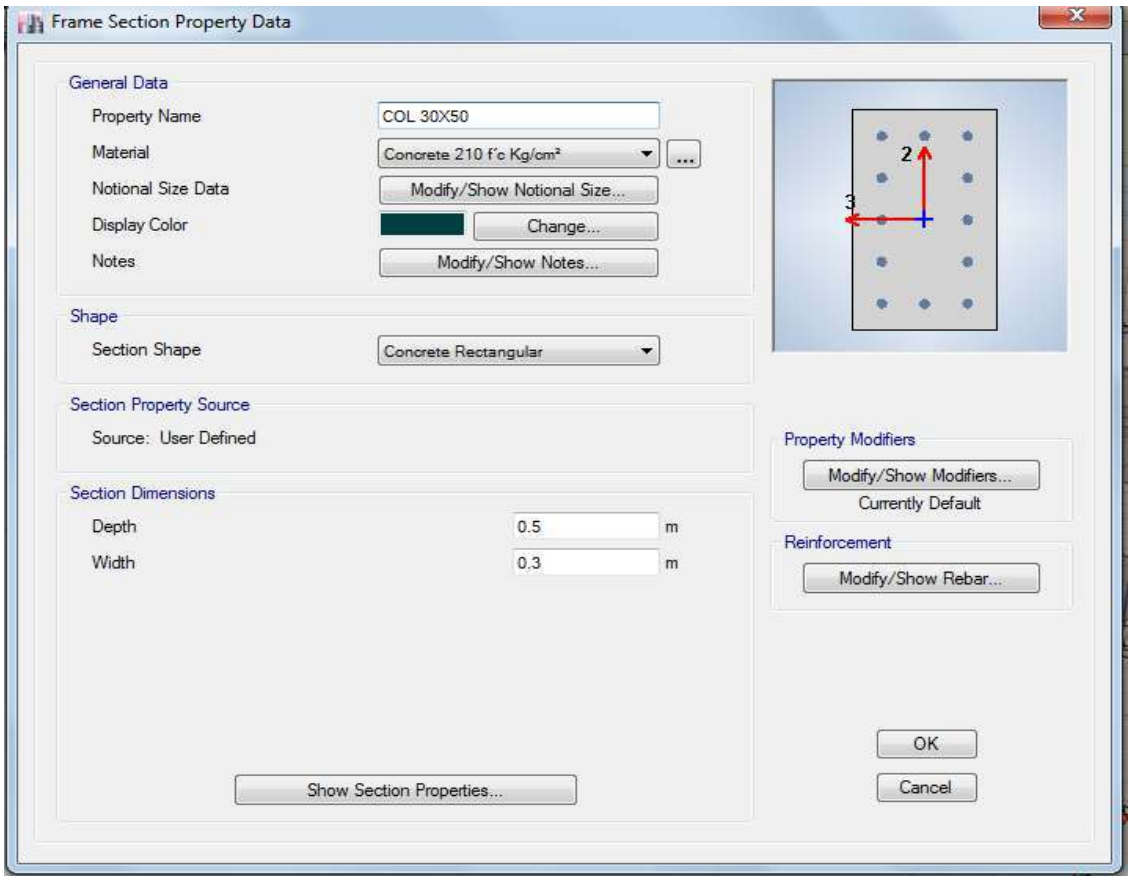
En esta etapa del modelamiento se procedió a crear la definición de las secciones de los elementos estructurales que componen la ***Residencial Parroquial Santiago Apóstol, Bagua Grande, Utcubamba, Amazonas***, tales como vigas, columnas, y losa aligerada, los cuales serán definidos con el mismo nombre de las secciones mencionadas. Las formas de los elementos estructurales fueron adaptadas de acuerdo al predimensionamiento estructural realizado para posteriormente definir las secciones en el ***Etabs V.16.2.1***, para su respectiva modelación. Para esto, seleccionamos la opción ***Define/Section Properties/Frame Section/add New Property.***



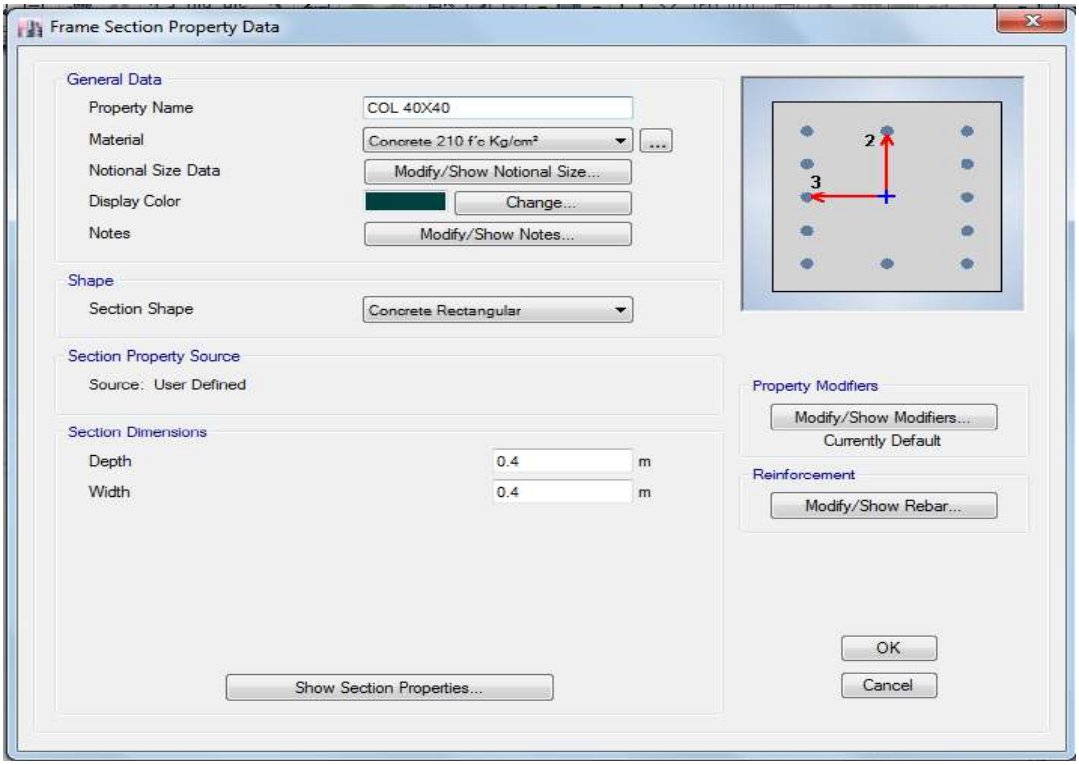


Definición de columnas:

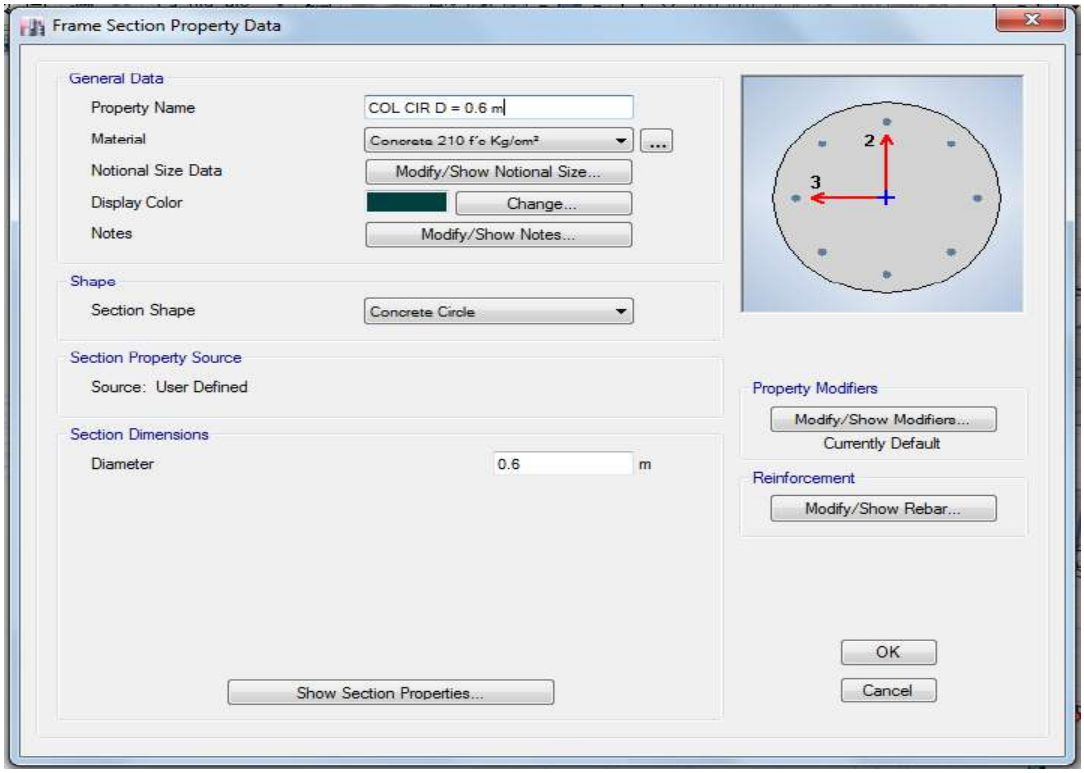
✓ ***Columna 0.30 x 0.50:***



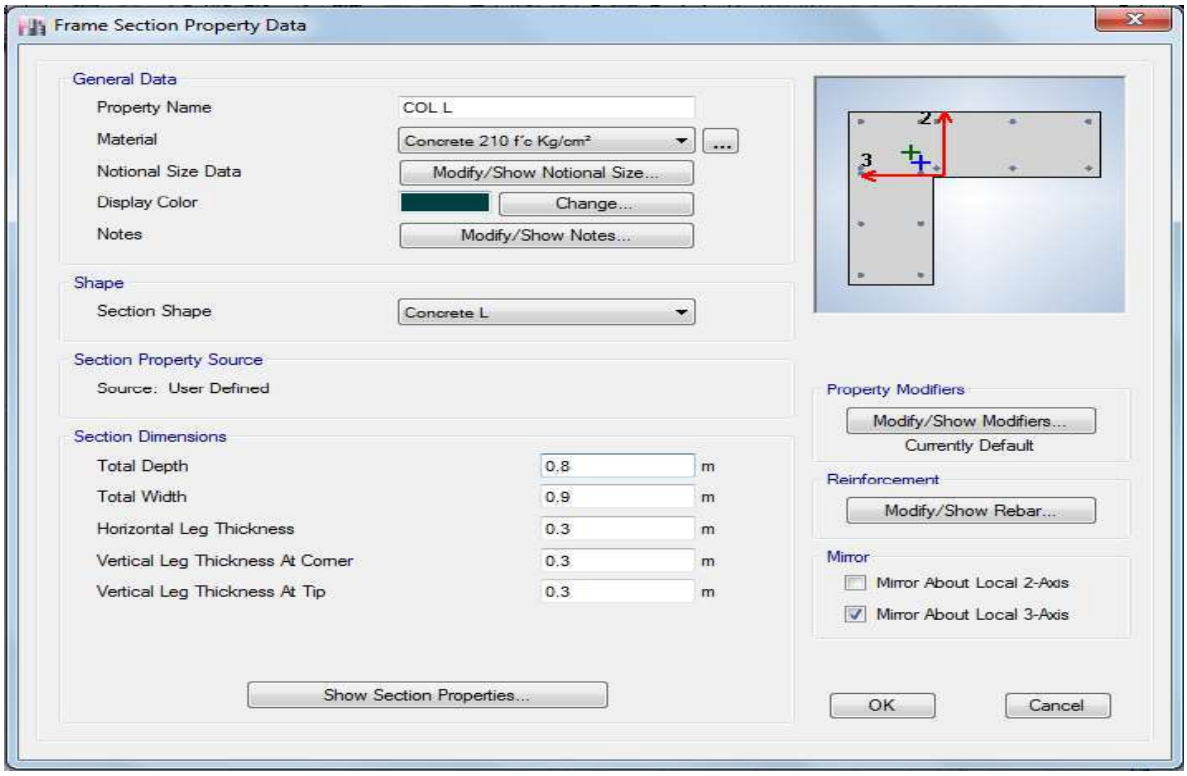
✓ ***Columna 0.40 x 0.40***



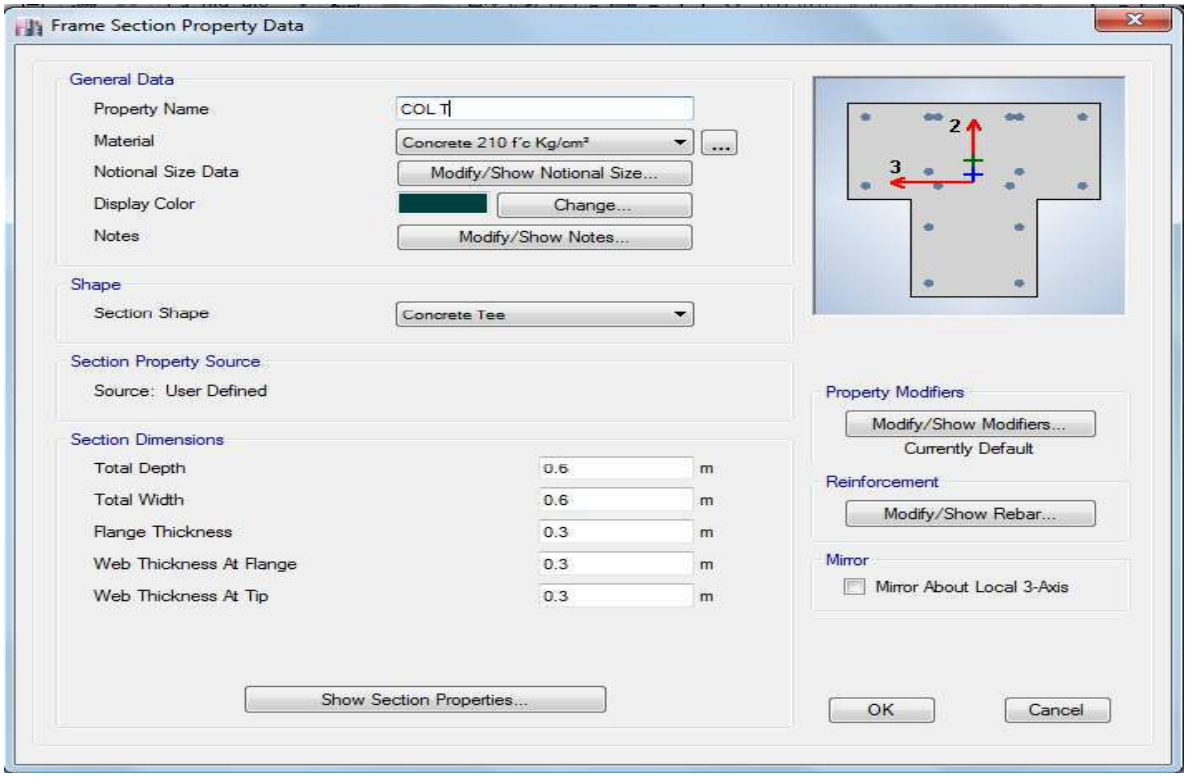
✓ ***Columna circular D = 0.60:***



✓ ***Columna "L"***

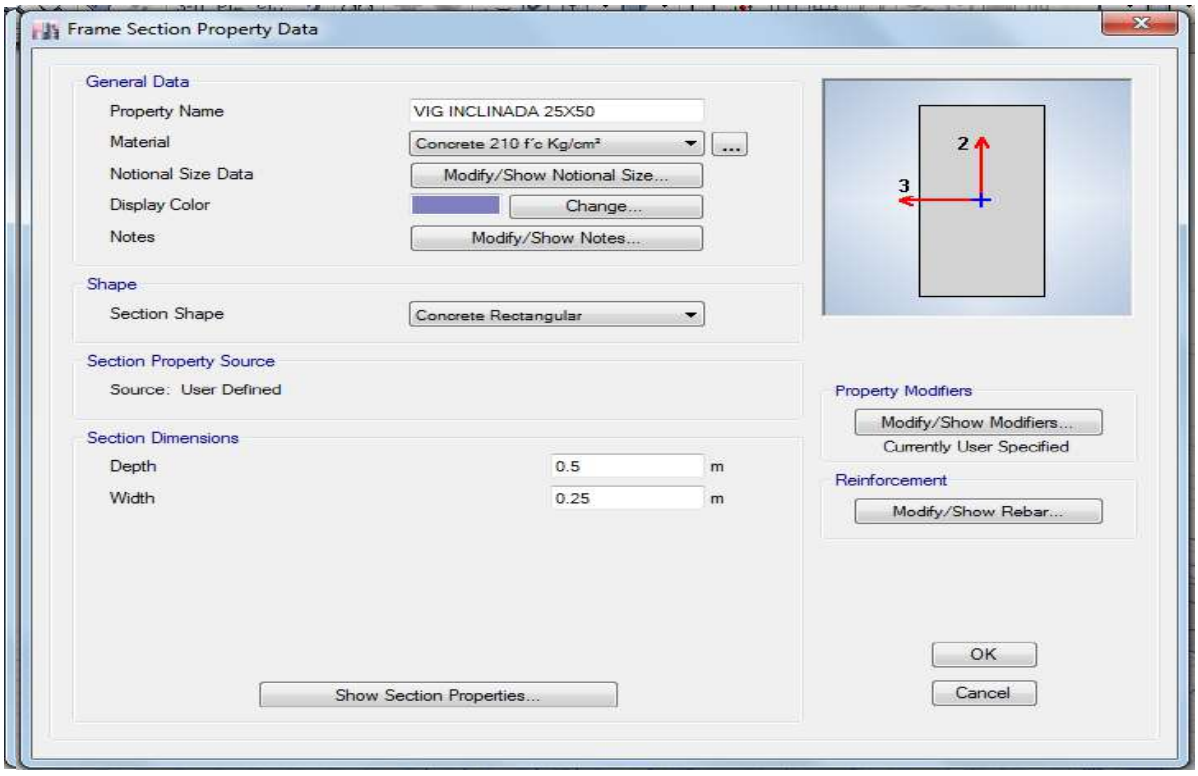

Frame Section Property Data
General Data
Property Name
COL L
Material
Concrete 210 f'c Kg/cm²
Notional Size Data
Modify/Show Notional Size...
Display Color
Change...
Notes
Modify/Show Notes...
Shape
Section Shape
Concrete L
Section Property Source
Source: User Defined
Section Dimensions
Total Depth
0.8
m
Total Width
0.9
m
Horizontal Leg Thickness
0.3
m
Vertical Leg Thickness At Corner
0.3
m
Vertical Leg Thickness At Tip
0.3
m
Show Section Properties...
2
3
Property Modifiers
Modify/Show Modifiers...
Currently Default
Reinforcement
Modify/Show Rebar...
Mirror
Mirror About Local 2-Axis
Mirror About Local 3-Axis
OK
Cancel

- ✓ ***Columna "T"***

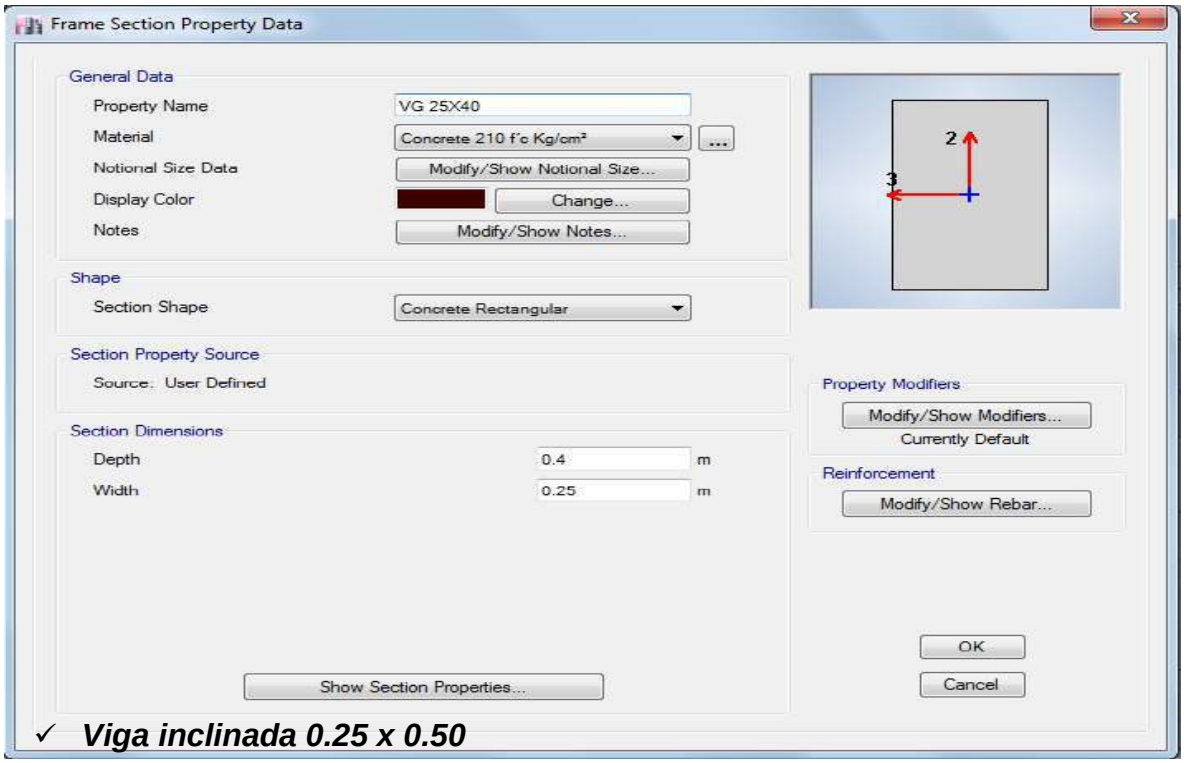


Definición de vigas:

✓ ***Viga 0.25 x 0.50***

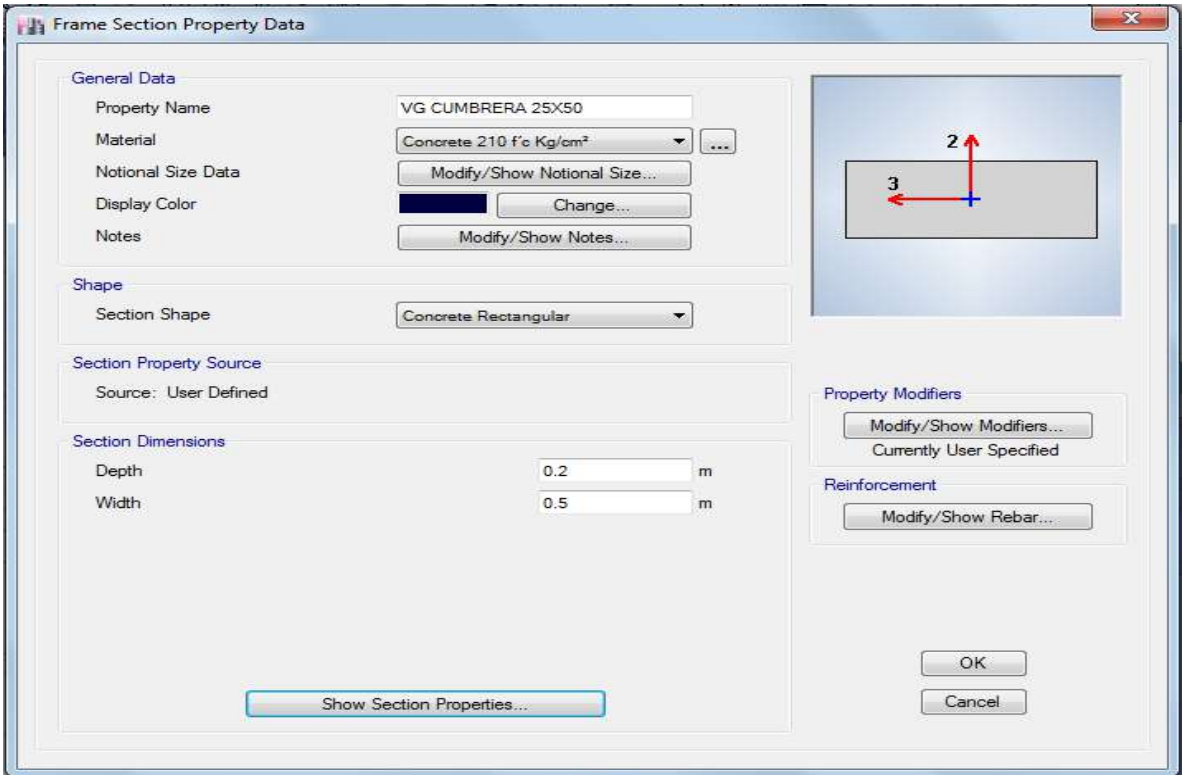


✓ ***Viga 0.25 x 0.40***

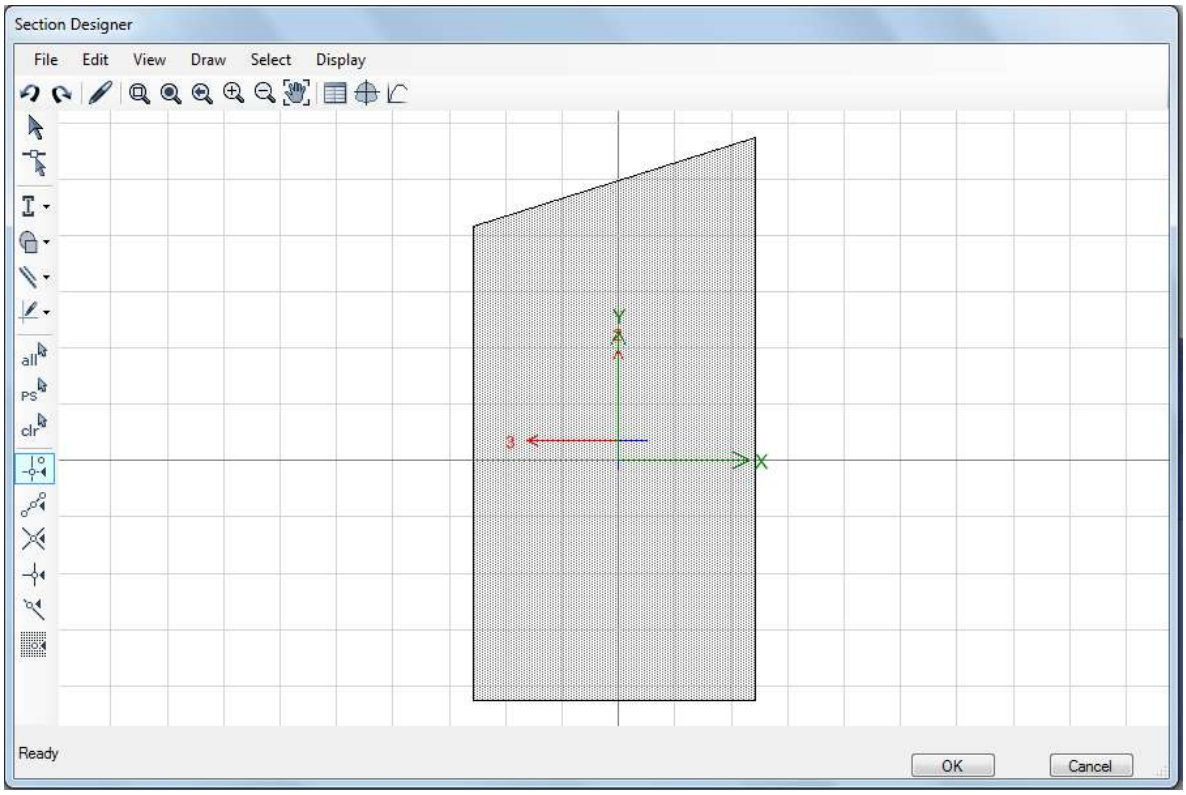


✓ ***Viga inclinada 0.25 x 0.50***

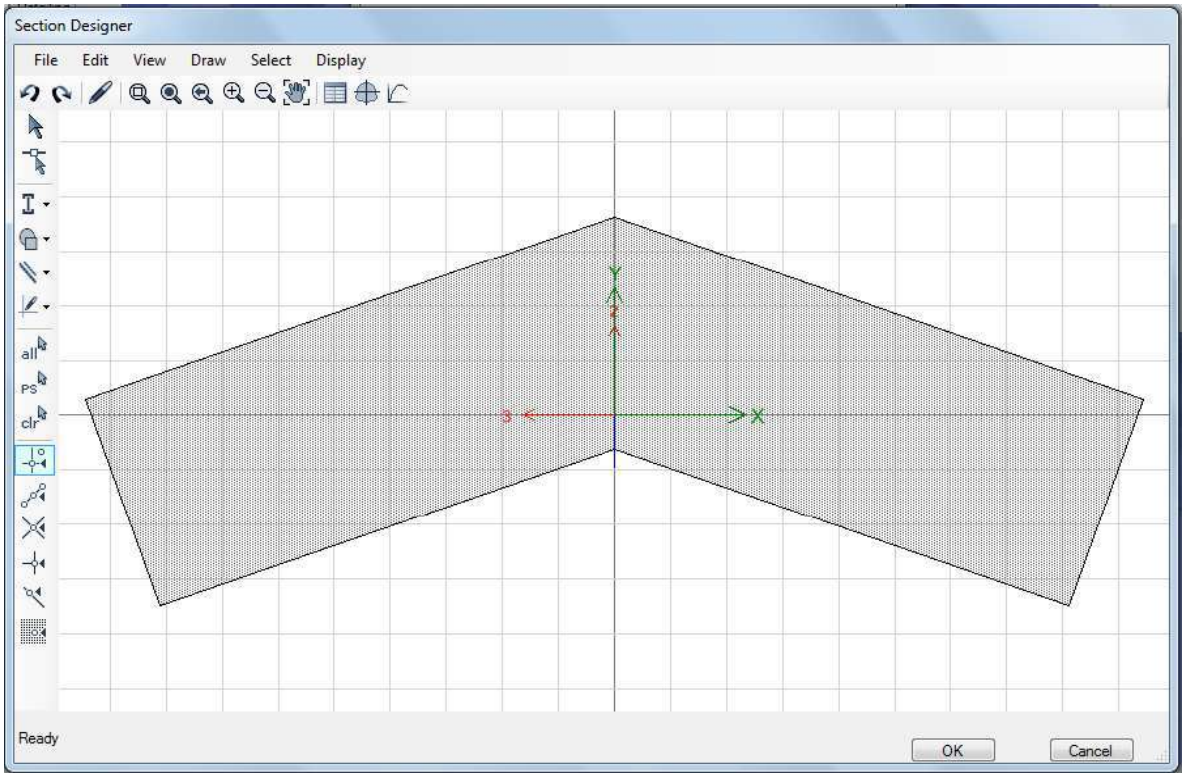
Sección Geométrica Viga Inclinada:



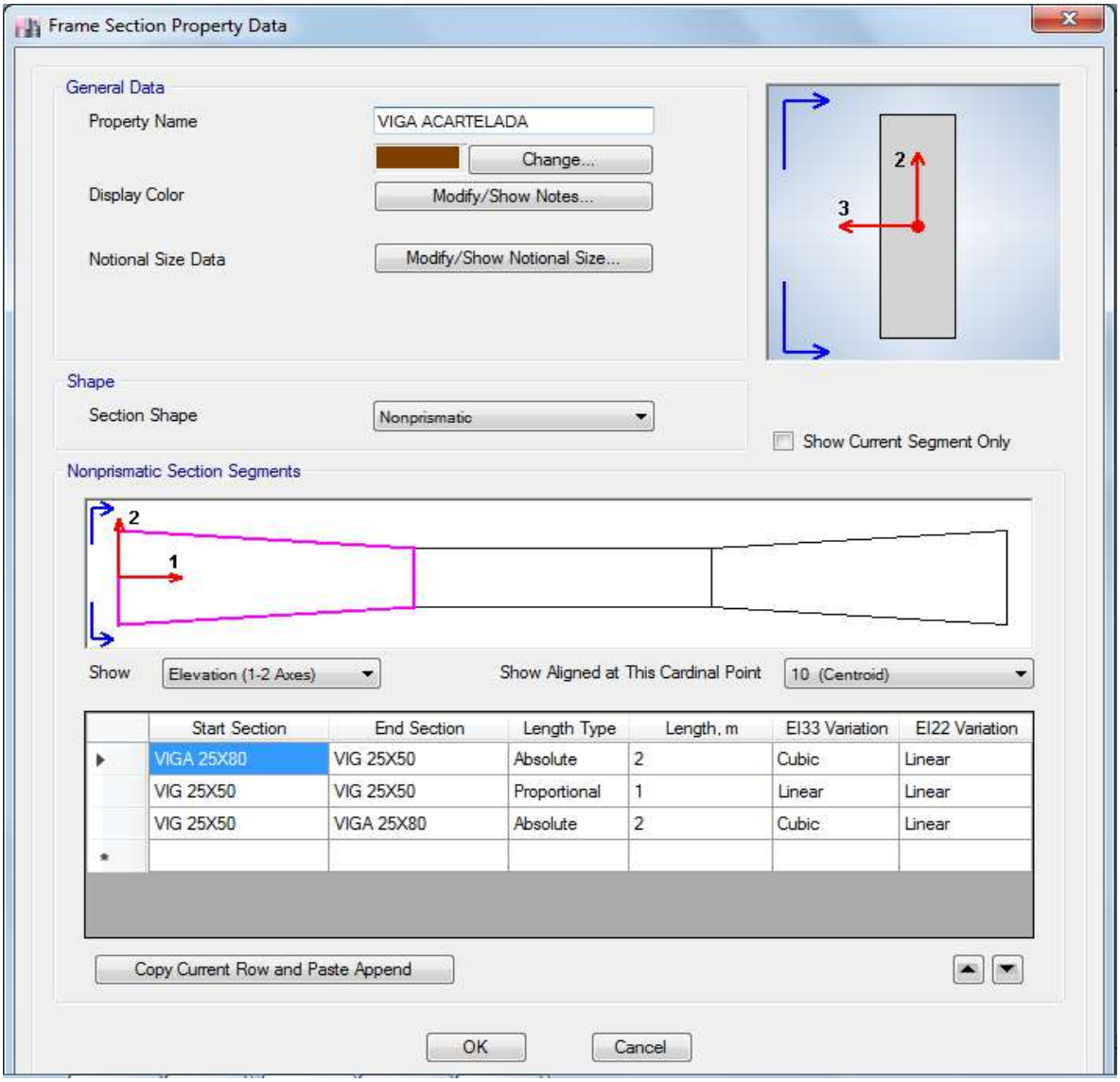
✓ ***Viga cumbrera 0.25 x 0.50***



Sección Geométrica Viga Cumbrera:



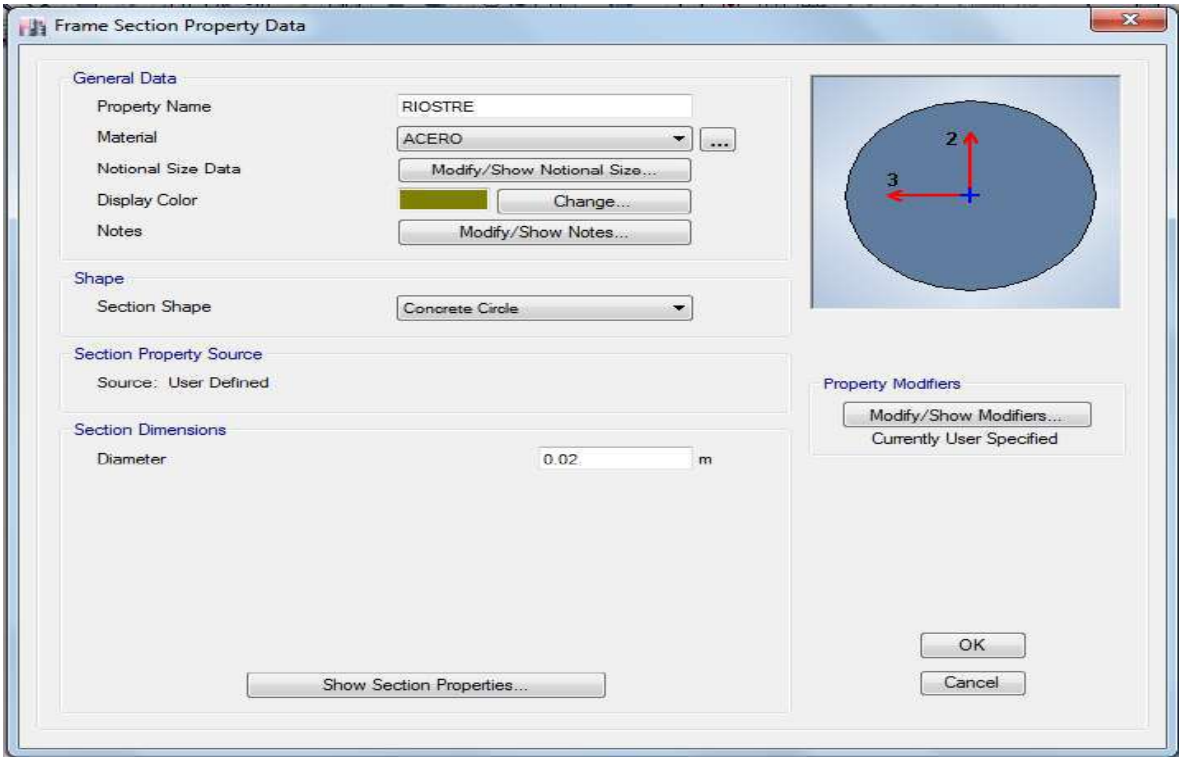
✓ ***Viga acartelada***



Sección Geométrica de Viga Acartelada:



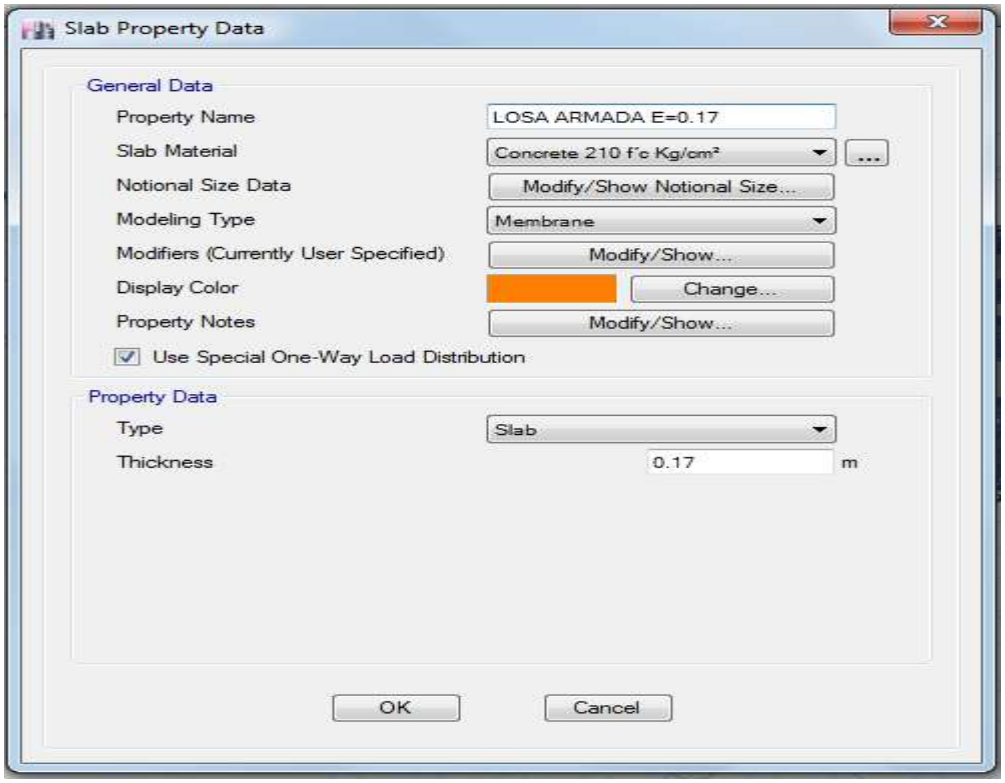
- ✓ ***Riostre D = 0.02 m***

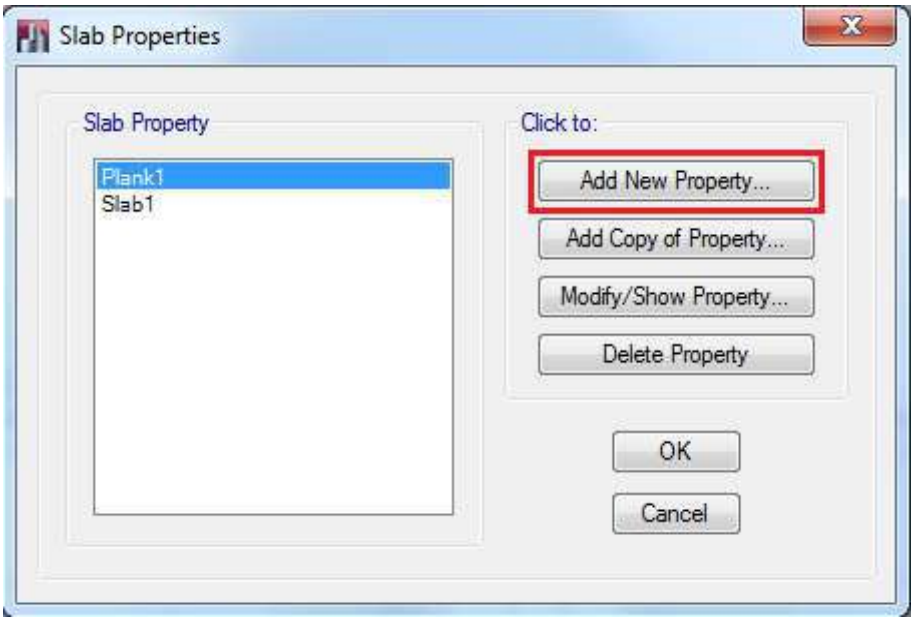


Definición de losa armada:

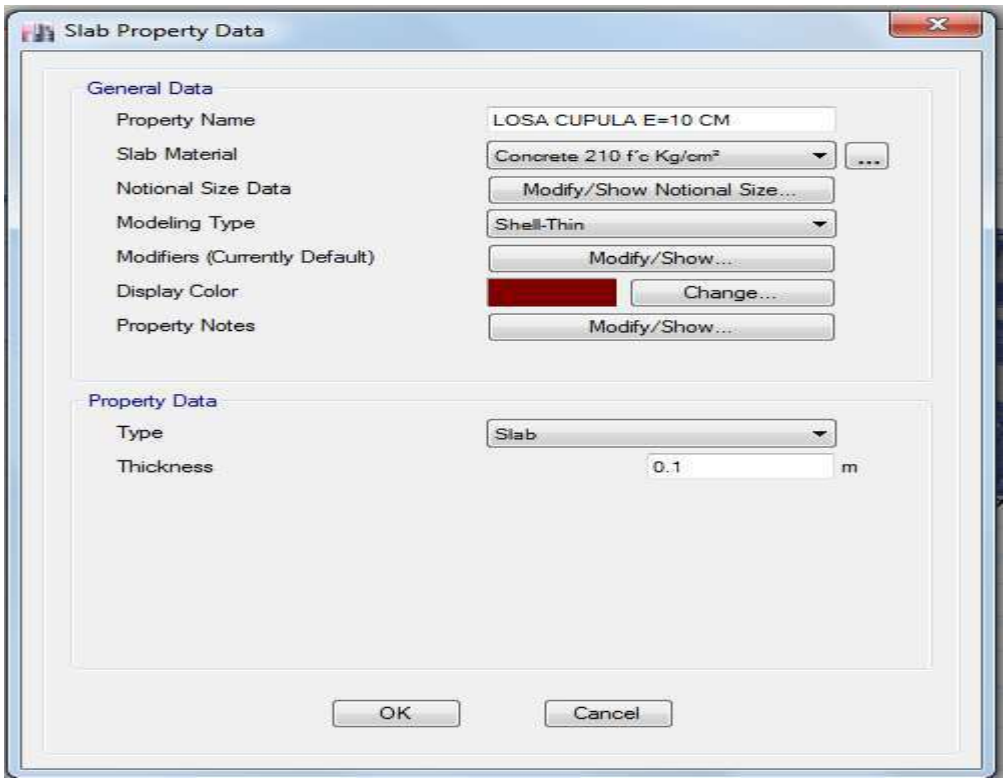
Se procede a crear las secciones respectivas en el programa. Para ello seleccionamos la opción **define/section properties/slab section/add new property.**

Losa armada h = 0.17 m





- ✓ ***Losa cúpula h = 0.10 m***



7. ANÁLISIS SÍSMICO

El planteamiento estructural tiene las siguientes características:

7.1. FACTORES PARA EL ANÁLISIS

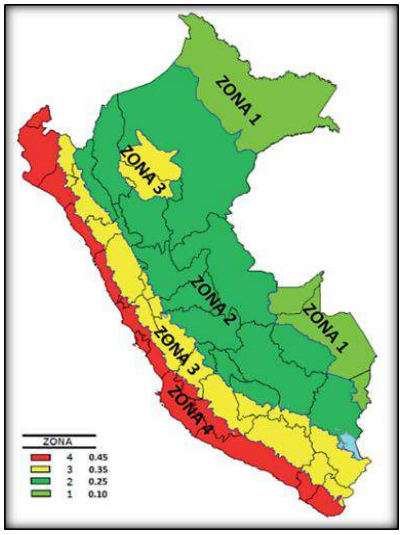
El análisis sísmico se realizó utilizando un modelo matemático tridimensional en donde los elementos verticales están conectados con diafragmas horizontales, los cuales se encuentran infinitamente rígidos en sus planos.

Además, para cada dirección, se ha considerado una excentricidad accidental de 0.05 veces la dimensión del edificio en la dirección perpendicular a la acción de la fuerza. Los parámetros sísmicos que estipula la Norma de Diseño Sismorresistente (NTE E.030) considerados para el análisis en el edificio son los siguientes:

7.1.1. FACTOR DE ZONA:

La edificación se encuentra situada en el Distrito de Bagua Grande, Provincia de Utcubamba perteneciente al Departamento de Amazonas, la norma **E.030 –**

2016 establece que dicho distrito se encuentra Zonificada en la **ZONA 2** según lo establecido en el artículo 2.1 de la norma mencionada anteriormente. Como se muestra a continuación:



Z2 = 0.25 (Zona sísmica 2: Bagua Grande)

7.1.2. PARÁMETROS DE SITIO

Para el análisis de la edificación debemos definir los parámetros que le corresponden según su ubicación geográfica y características de la zona.

Para un **S3**= 1.40 corresponde un **Tp**= 1.00

CONDICIONES GEOTÉCNICAS (S y TP)

ZONA	FACTOR DE ZONA – (Z)
4	0.45
3	0.35
2	0.25
1	0.10

TIPO DE SUELO "S" - TABLA N° 3				
ZONA / SUELO	**S0**	**S1**	**S2**	**S3**
Z4	0.80	1.00	1.05	1.10
Z3	0.80	1.00	1.15	1.20
Z2	0.80	1.00	1.20	**1.40**
Z1	0.80	1.00	1.60	2.00

PERÍODOS “TP” Y “TL” - TABLA N° 4				
	S0	**S1**	**S2**	**S3**
T_P (s)	0.30	0.40	0.60	**1.00**
T_L (s)	3.00	2.50	2.00	**1.60**

7.1.3. PARÁMETROS ESTRUCTURALES

7.1.3.1. CATEGORÍA DE LA EDIFICACIÓN (U)

Esta categoría al igual que las demás, es de mucha importancia ya que depende del uso que se le ira a asignar a la edificación, así como también de la importancia de la estructura.

La edificación a modelar, a la cual está referida esta memoria de cálculo es a ***edificaciones importantes***, de ***Categoría B***, por lo que se tiene: **U = 1.3**

CATEGORÍA DE LAS EDIFICACIONES		
CATEGORÍA	**DESCRIPCIÓN**	**FACTOR U**
CATEGORÍA A Edificaciones esenciales	**A1:** Hospitales, centros de salud.	*
	A2: Cuarteles de bomberos, policías, reservorios etc.	1.5
CATEGORÍA B Edificaciones importantes	Teatros, estadios, centros Comerciales, etc.	1.3
CATEGORÍA C Edificaciones comunes	Viviendas, oficinas, hoteles, restaurantes.	1.0

7.1.3.2. CONFIGURACIÓN ESTRUCTURAL

La norma E.030, artículo 3.5, clasifica a las estructuras como regulares o irregulares de acuerdo a la influencia que sus características arquitectónicas tendrán en su comportamiento sísmico.

Según lo expuesto en la norma: NTP E.030, Art. 3.6. (Factores de Irregularidad).

IRREGULARIDADES ESTRUCTURALES EN ALTURA	**Factor de Irregularidad I_a**
Irregularidad de Rigidez – Piso Blando Irregularidades de Resistencia – Piso Débil	0.75
Irregularidad Extrema de Rigidez Irregularidad Extrema de Resistencia	0.50
Irregularidad de Masa o Peso	0.90
Irregularidad Geométrica Vertical	0.90
Discontinuidad en los Sistemas Resistentes	0.80
Discontinuidad extrema de los Sistemas Resistentes	0.60
No existe irregularidad en Altura	1.00
IRREGULARIDADES ESTRUCTURALES EN PLANTA	**Factor de Irregularidad I_p**
Irregularidad Torsional	0.75
Irregularidad Torsional Extrema	0.60
Esquinas Entrantes	0.90
Discontinuidad del Diafragma	0.85
Sistemas no Paralelos	0.90
No existe irregularidad en Planta	1.00

Para el caso de nuestra estructura, clasifica dentro de la categoría de ***estructura regular***, tanto en “X” como en “Y”, respectivamente.

Debiéndose utilizar para el desarrollo la formula siguiente:

$$R = Ro \cdot Ia \cdot Ip$$

Coeficiente de Reducción de las fuerzas Sísmicas.

7.1.3.3. COEFICIENTE DE REDUCCIÓN SISMICA

Para determinar R depende del sistema estructural empleado que se clasifican según los materiales usados y el sistema de estructuración sismorresistente predominante en cada

dirección tal como lo indica la Norma E.030 – 2016 en la tabla N°7 del artículo 3.4 **(Sistemas Estructurales)**.

Para el caso de la edificación que se está trabajando se considerara:

Sistema APORTICADO en el eje "Y" donde se hará uso de un factor de reducción Ry = 8. Ubicado en la tabla siguiente:

R	SISTEMA ESTRUCTURAL	Coef Regular
	Acero:	
R1	Pórticos Especiales Resistentes a Momentos (SMF)	8.0
R2	Pórticos Intermedios Resistentes a Momentos (IMF)	7.0
R3	Pórticos Ordinarios Resistentes a Momentos (OMF)	6.0
R4	Pórticos Especiales Concéntricamente Arriostrados (SCBF)	8.0
R5	Pórticos Ordinarios Concéntricamente Arriostrados (OCBF)	6.0
R6	Pórticos Excéntricamente Arriostrados (EBF)	8.0
	Concreto Armado:	
R7	**Pórticos**	**8.0**
R8	Dual	7.0
R9	De muros estructurales	6.0
R10	Muros de ductilidad limitada	4.0
R11	Albañilería Armada o Confinada.	3.0
R12	Madera (Por esfuerzos admisibles)	7.0

Sistema APORTICADO en el eje "X", es un sistema Dual por donde se usara un factor de reducción de Rx = 8. Todo de acuerdo a la Norma E.030 – 2016.

R	SISTEMA ESTRUCTURAL	Coef Regular
	Acero:	
R1	Pórticos Especiales Resistentes a Momentos (SMF)	8.0
R2	Pórticos Intermedios Resistentes a Momentos (IMF)	7.0
R3	Pórticos Ordinarios Resistentes a Momentos (OMF)	6.0
R4	Pórticos Especiales Concéntricamente Arriostrados (SCBF)	8.0
R5	Pórticos Ordinarios Concéntricamente Arriostrados (OCBF)	6.0

R6	Pórticos Excéntricamente Arriostrados (EBF)	8.0
	Concreto Armado:	
R7	**Pórticos**	**8.0**
R8	Dual	7.0
R9	De muros estructurales	6.0
R10	Muros de ductilidad limitada	4.0
R11	Albañilería Armada o Confinada.	3.0
R12	Madera (Por esfuerzos admisibles)	7.0

Como se menciona líneas arriba del presente informe, tenemos una estructura regular según la Norma E.030 de Diseño Sismo resistente, los valores de R deben ser multiplicados por **Ip * Ia**, por lo tanto tenemos de los resultados obtenidos en las tablas anteriores:

En Y

$$R_y = 8 * I_a * I_p$$

$$R_y = 8 * 1.0 * 1.0 \ = \ 8$$

En X

$$R_x = 8 * I_a * I_p$$

$$R_x = 8 * 1.0 * 1.0 \ = \ 8$$

7.2. ANALISIS DINAMICO

7.2.1.1. ESPECTRO DE PSEUDO ACELERACIONES

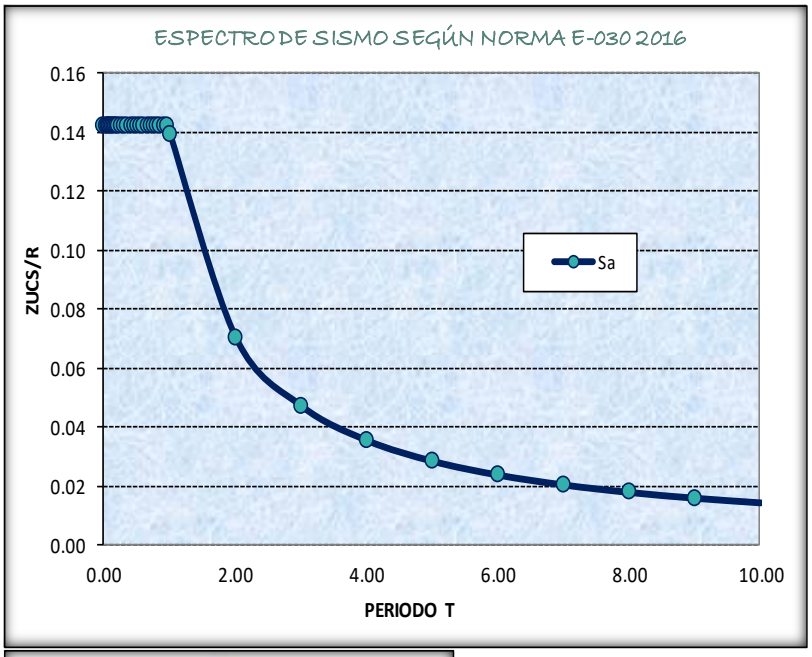
Para el Análisis Dinámico de la Estructura se utiliza un Espectro de respuesta según la NTE - E.030 – 2016, para comparar la fuerza cortante mínima en la base y luego compararlos con los resultados de un análisis estático.

El análisis dinámico de las edificaciones podrá realizarse mediante procedimientos de combinación espectral o por medio de análisis tiempo historia. Para cada dirección de la Edificación en planta (X, Y).

Aceleración espectral	:	$S_a = \frac{ZUCS}{R} xg$
Gravedad	:	$g = 9.81\ {}^{m}/_{s^2}$
Factor de amplificación sísmica	:	$C = 2.5\left(\frac{T_p}{T}\right) \leq 2.5$

$\boldsymbol{T_p}$ = Periodo del suelo (encontrado en el del presente informe).

T (s)	C	ZUCS/R
0.00	2.50	0.1422
0.04	2.50	0.1422
0.06	2.50	0.1422
0.08	2.50	0.1422
0.10	2.50	0.1422
0.12	2.50	0.1422
0.14	2.50	0.1422
0.16	2.50	0.1422
0.18	2.50	0.1422
0.20	2.50	0.1422
0.22	2.50	0.1422
0.27	2.50	0.1422
0.32	2.50	0.1422
0.37	2.50	0.1422
0.42	2.50	0.1422
0.47	2.50	0.1422
0.52	2.50	0.1422
0.57	2.50	0.1422
0.62	2.50	0.1422
0.67	2.50	0.1422
0.72	2.50	0.1422
0.77	2.50	0.1422
0.82	2.50	0.1422
0.87	2.50	0.1422
0.92	2.50	0.1422
0.97	2.50	0.1422
1.02	2.45	0.1394
2.02	1.24	0.0704
3.02	0.83	0.0471
4.02	0.62	0.0354
5.02	0.50	0.0283
6.02	0.42	0.0236
7.02	0.36	0.0203
8.02	0.31	0.0177
9.02	0.28	0.0158
10.02	0.25	0.0142





Gráfica del espectro de sismo en el eje "X", donde se tiene un

$$S_a = \frac{ZUCS}{R} xg \quad \dots (Aceleración\ Espectral)$$

$$C = Factor\ de\ Amplificación\ Sísmica:$$

$$T < Tp \rightarrow C = 2.5$$

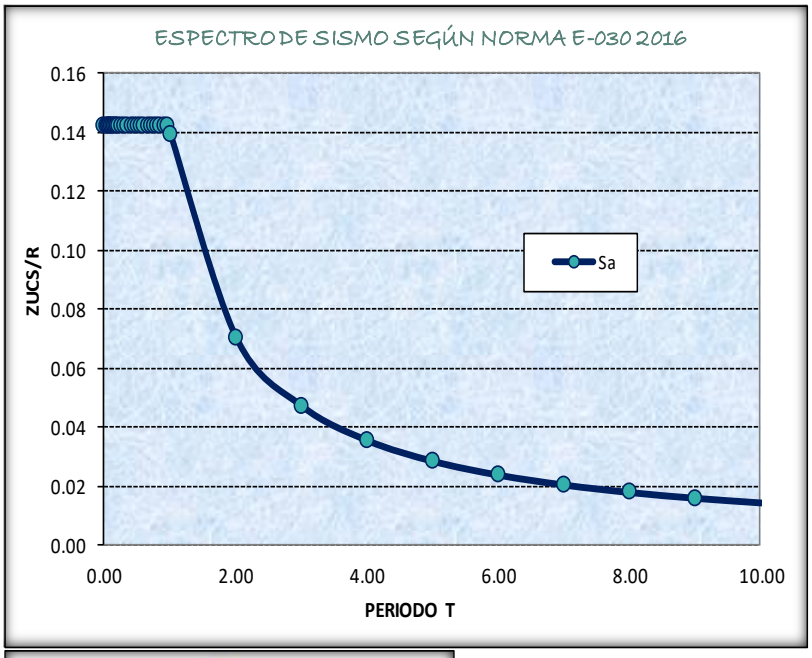
$$Tp < T < TL \rightarrow C = 2.5x\frac{T_p}{T}$$

$$T > TL \rightarrow C = 2.5\frac{T_p.*T_L}{T\text{^}2}$$

sistema*Aporticado:*

Gráfica del espectro de sismo en el eje "Y", donde se tiene un sistema *Aporticado:*

T (s)	C	ZUCS/R
0.00	2.50	0.1422
0.04	2.50	0.1422
0.06	2.50	0.1422
0.08	2.50	0.1422
0.10	2.50	0.1422
0.12	2.50	0.1422
0.14	2.50	0.1422
0.16	2.50	0.1422
0.18	2.50	0.1422
0.20	2.50	0.1422
0.22	2.50	0.1422
0.27	2.50	0.1422
0.32	2.50	0.1422
0.37	2.50	0.1422
0.42	2.50	0.1422
0.47	2.50	0.1422
0.52	2.50	0.1422
0.57	2.50	0.1422
0.62	2.50	0.1422
0.67	2.50	0.1422
0.72	2.50	0.1422
0.77	2.50	0.1422
0.82	2.50	0.1422
0.87	2.50	0.1422
0.92	2.50	0.1422
0.97	2.50	0.1422
1.02	2.45	0.1394
2.02	1.24	0.0704
3.02	0.83	0.0471
4.02	0.62	0.0354
5.02	0.50	0.0283
6.02	0.42	0.0236
7.02	0.36	0.0203
8.02	0.31	0.0177
9.02	0.28	0.0158
10.02	0.25	0.0142





$$S_a = \frac{ZUCS}{R} xg \quad \dots (Aceleración\ Espectral)$$

$$C = Factor\ de\ Amplificación\ Sísmica:$$

$$T < Tp \rightarrow C = 2.5$$

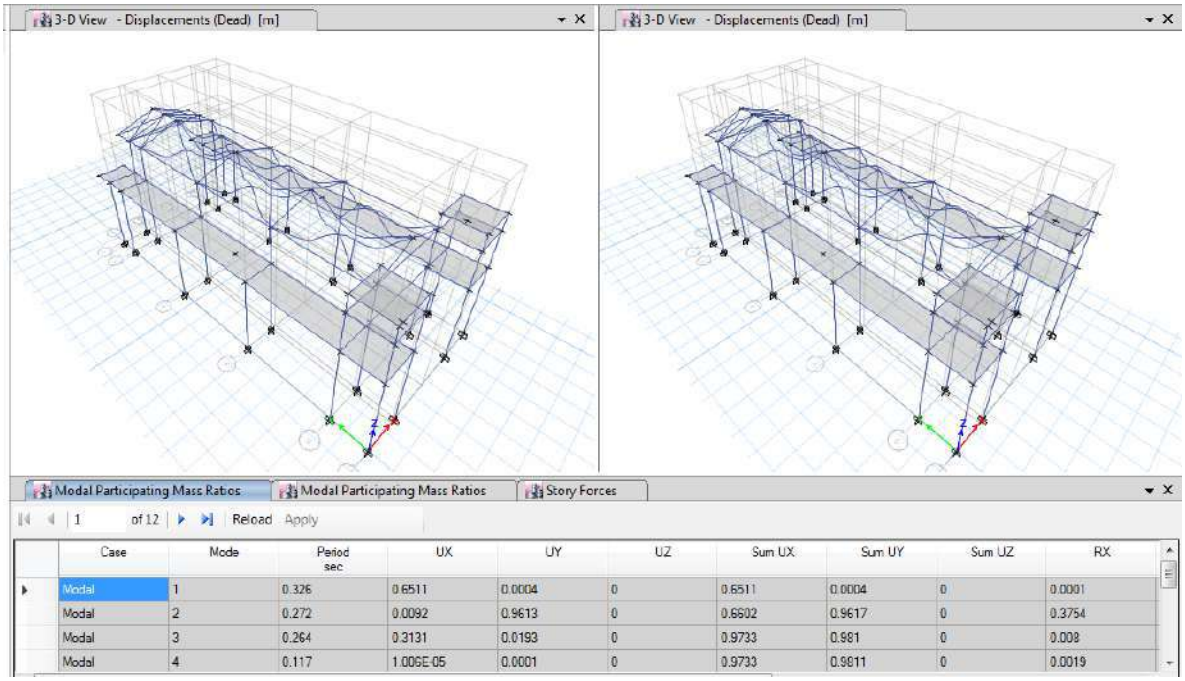
$$Tp < T < TL \rightarrow C = 2.5x\frac{T_p}{T}$$

$$T > TL \rightarrow C = 2.5\frac{T_p.*T_L}{T\wedge 2}$$

7.2.1.2. PERIODOS Y MASA PARTICIPANTES

Los Periodos y la masa participante calculados mediante un análisis dinámico para 18 modos de vibración. El cálculo del número de modos de vibración según la estructura, se debe al número de pisos que se construirán y por cada Nivel se tendrá 3 modos (**3 niveles = 09 modos**).

El resultado de los modos obtenidos al analizar la estructura en ETABS se presentan a continuación:



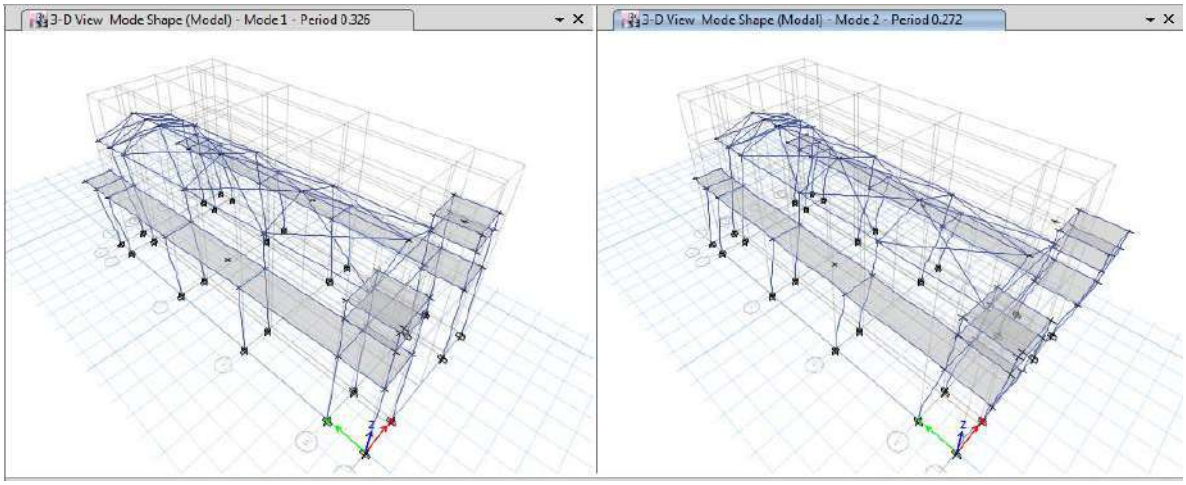
Case	Mode	Period sec	UX	UY	UZ	Sum UX	Sum UY	Sum UZ	RX
Modal	1	0.326	0.6511	0.0004	0	0.6511	0.0004	0	0.0001
Modal	2	0.272	0.0092	0.9613	0	0.6602	0.9617	0	0.3754
Modal	3	0.264	0.3131	0.0193	0	0.9733	0.981	0	0.008
Modal	4	0.117	1.006E-05	0.0001	0	0.9733	0.9811	0	0.0019

En la tabla anterior obtenida del análisis en el ETABS se muestra los diferentes periodos para cada modo de vibración así como el porcentaje participativo de masa. El periodo fundamental de la estructura en la dirección X - X queda definido por el modo 1 y en la dirección Y-Y por el modo 2.

Los valores de la respuesta elástica máxima esperada **(r),** que pueden ser esfuerzos o deformaciones, que arroja el ETABS han sido calculados como una combinación del efecto conjunto de todos los modos de vibración **(ri)** obtenidos. La norma E.030, Art. 4.6.3, establece el criterio de superposición modal, en función de la suma de valores absolutos y la media cuadrática usando la siguiente expresión:

$$r = 0.25x \sum_{i-1}^{m} |r_i| + 0.75x \sqrt{\sum_{i-1}^{m} r_i^2}$$

Alternativamente, la respuesta máxima se podrá estimar mediante la combinación cuadrática completa **(CQC)** de los valores calculados para cada modo, el cual calcula automáticamente el programa ETABS y en tal caso se sugiere emplear con **5%** de amortiguamiento.



PARA: **Mode 1:** Periodo **0.326 seg.** En dirección: **X - X**

Mode 2: Periodo **0.272 seg.** En dirección: **Y - Y**

7.2.2. ANALISIS ESTATICO

Se calculara el Cortante Estático con los valores de los parámetros definidos anteriormente, además de definir el Peso de la estructura y el factor de ampliación Dinámica (C).

7.2.2.1. PESO SÍSMICO DE LA ESTRUCTURA (P)

La estructura clasifico como **Categoría B** según la norma E.030 (*categoría sistema estructural y regularidad de las edificaciones*), por lo que se ha considerado para el análisis sísmico a la carga permanente más el 50% de la carga viva **(100% CM + 50% CV)**. En azoteas y techo en general se considera el 25% de la carga viva (100% CM + 25% CV).

Porcentajes (%) de Carga Viva

TIPO	%	CARGA
A y B	**50**	Viva
C	**25**	Viva
Deposito	**80**	Peso total almacenable
Azotea, Techo	**25**	Viva
Tanques, silos	**100**	Peso total almacenable

CARGA MUERTA:

El valor de las Cargas Muertas empleadas comprende el peso propio de los elementos estructurales (aligerado, vigas, columnas, placas, muros, etc.) según características descritas en la norma E.020, Art. 2 (**Cargas muertas**); además del peso de los elementos aligeradores en losas, el peso de la tabiquería y el peso de los acabados, según:

PESO PROPIO: (ALIGERADO CON POLIESTIRENO)

Altura de losa: e = 0.20 m = 300 kg/m² (según anexo 1 norma E.020 sería **280 kg/m²** pero como se trata de polietileno expandido será 211 kg/m² - **peso unitario**).

PESO MUERTO: (SOBRE CARGA)

Acabados : 100 kg/m²

Albañilería : 1, 350 kg/m²

CARGA VIVA: El valor de Carga Viva empleada es de:

Azotea : 150 kg/m² (techo – Peso Ultimo)

7.2.2.2. FACTOR DE AMPLIFICACIÓN SÍSMICA (C) y PERIODO FUNDAMENTAL (T):

- ✓ **FACTOR DE AMPLIFICACIÓN SÍSMICA (C)**

Para el cálculo del Factor de Amplificación Sísmica en los Análisis se consideró el periodo fundamental estimado en la Norma NTE. E.030, según:

$$C = 2.5\left(\frac{T_p}{T}\right) \leq 2.5$$

Dónde: ***Tp*** **=** 1.00 seg. (Este resultado se encuentra en el presente informe)

T **=** periodo fundamental del edificio.

✓ **PERIODO FUNDAMENTAL (T)**

El periodo fundamental se debe obtener para cada dirección y se realizara con la siguiente expresión:

$$T = \frac{h_n}{C_t}$$

Dónde: h_n = altura total de la edificación

C_t = según lo especificado en norma E.030, Art. 17 (17.2.)

Donde $\boldsymbol{C_t = 35}$ para edificios de concreto armado cuyos elementos sismorresistente sean solo pórticos.

SISTEMA RESISTENTE AL CORTE	C_t
Solo pórticos	**35**
Pórticos, muros en cajas de ascensores y escaleras	**45**
Edificios de albañilería, duales, ductilidad limitada	**60**

Dirección	C_t	H_n	$T = \frac{H_n}{C_t}$	C	$\frac{C}{R} \geq 0.125$
X – X	35	9.18	0.262	2.5	0.313
Y – Y	35	9.18	0.262	2.5	0.313

7.2.2.3. FUERZA CORTANTE EN LA BASE (V)

La fuerza cortante basal (V) correspondiente a cada dirección de análisis según la norma E.030, Art. 17 (17.3), viene definido por:

$$V = \frac{ZUCS}{R} xP \qquad \frac{C}{R} \geq 0.125$$

En la siguiente tabla se muestran los resultados del análisis estático para ambas direcciones **(XX e YY)** realizado para los parámetros definidos anteriormente, para ello se utilizaron los periodos obtenidos del análisis modal.

VALOR DEL CORTANTE BASAL " X "		
Z =	0.25	Zona sísmica Tipo 2 – Bagua Grande.
U =	1.30	Edificación Importante.
S =	1.40	Suelo tipo S3
$R * I_a * I_p$ =	8	Factor de reducción – Pórticos.
T_p	1.00	Periodo del suelo.
C_T	35	Pórticos.
C	2.50	2.5 (tp/t) < 2.5, para tp > t entonces C = 2.5
$\frac{ZUCS}{R}$	0.1422	Factor
P	222.42	Peso total de estructura (Tn)
V_{X-X}	31.625	Cortante en la base
$\frac{C}{R}$	0.313	> 0.125

VALOR DEL CORTANTE BASAL " Y "		
Z =	0.25	Zona sísmica Tipo 2 – Bagua Grande.
U =	1.30	Edificación Importante.
S =	1.40	Suelo tipo S3
$R * I_a * I_p$ =	8	Factor de reducción – Pórticos
T_p	1.00	Periodo del suelo.
C_T	35	Pórticos.

C	2.50	2.5 (tp/t) < 2.5, para tp > t entonces C = 2.5
$\frac{ZUCS}{R}$	0.1422	Factor.
P	222.42	Peso total de estructura (Tn)
V_{Y-Y}	31.6275	Cortante en la base.
$\frac{C}{R}$	0.313	> 0.125

7.2.2.4. DISTRIBUCIÓN DE FUERZA CORTANTE EN ELEVACIÓN

Si “T” > 0.7s, una parte de la Cortante basal “V” denominada “Fa” se aplicará como fuerza concentrada en la parte superior de la edificación, calculada según:

$$T \leq 0.7\ s \qquad Fa = 0$$

$$T > 0.7\ s \qquad Fa = 0.07\ T\ V\ < 0.15V$$

⇢ T = 0.378 s → Fa = 0

El resto de la Cortante Basal (V-Fa) se distribuye en cada nivel de la Edificación, incluyendo el último, según la fórmula:

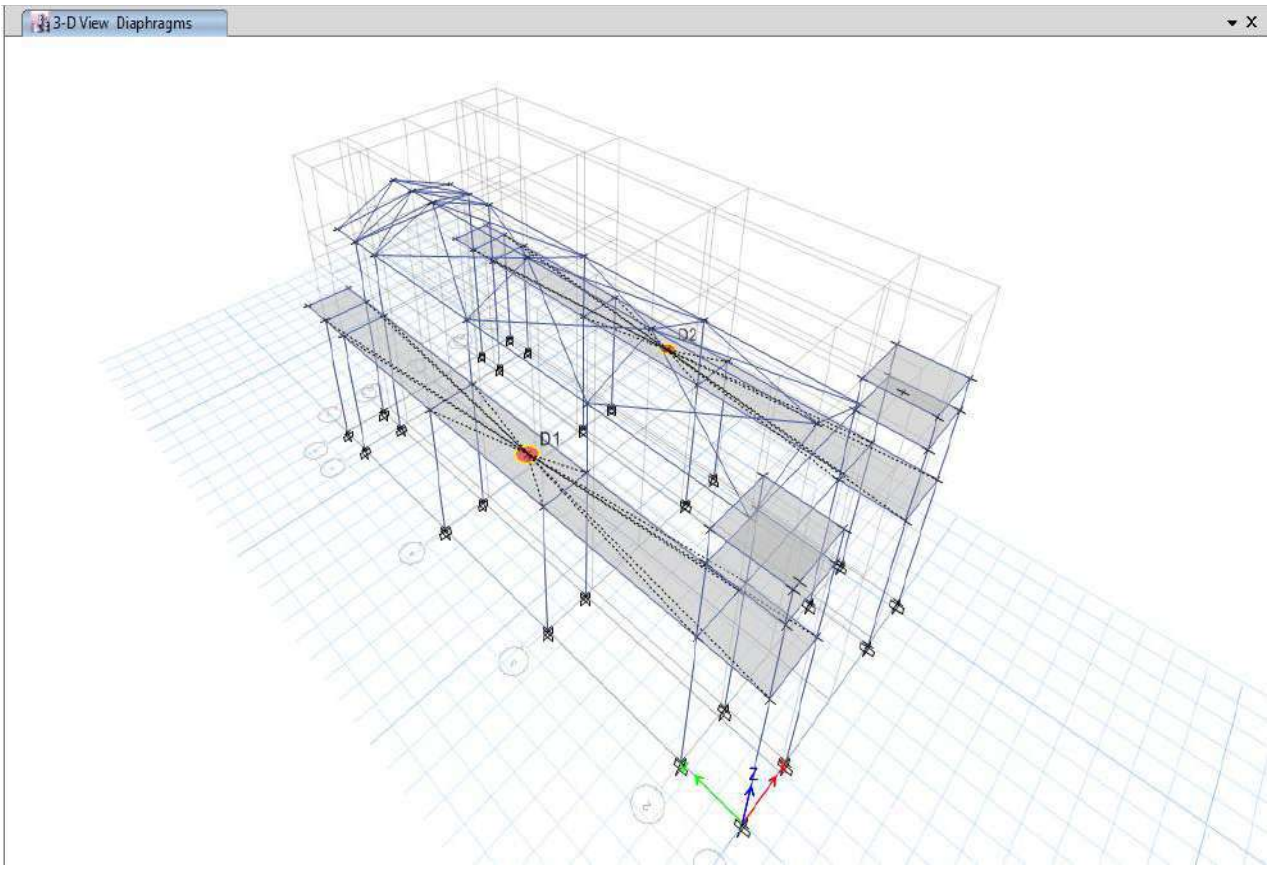
$$F_1 = \frac{P_i h_i}{\sum_{j=1}^{N} P_i h_i}(v - F_a)$$

FIX DE CORTANTE DE LA TABLA:

FUERZA SÍSMICA POR PISO "XX"						
PISO	**Peso Pi (tn)**	**Altura hi (m)**	**Pix hi t x m**	**Inc**	**Fix. Sis. tn**	**Cort. Basal (tn)**
PISO 3	4.01	9.18	36.81	0.235	2.572	2.572
PISO 2	6.42	8.08	51.87	0.331	6.529	9.101
PISO 1	12.41	5.48	68.01	0.434	12.309	21.410
TOTAL	22.84		156.69	1	21.41	

FUERZA SÍSMICA POR PISO "YY"						
PISO	**Peso Pi (tn)**	**Altura hi (m)**	**Pix hi t x m**	**Inc**	**Fix. Sis. tn**	**Cort. Basal (tn)**
PISO 3	4.01	9.18	36.81	0.235	3.216	3.216
PISO 2	6.42	8.08	51.87	0.331	8.115	11.331
PISO 1	12.41	5.48	68.01	0.434	15.489	26.820
TOTAL	22.84		156.69	1	26.82	

VISTA DE LA ESTRUCTURA EN 3D CON SUS RESPECTIVOS DIAFRAGMAS POR PISO



7.2.2.5. CALCULO DE COEFICIENTE DE AMPLIFICACIÓN DINÁMICA

STORY	LOAD CASE/COMBO	VX	VY	T	MX	MY
PISO 1	SISMO EXP XX	12.309	0.596	181.332	4.197	87.080
PISO 1	SISMO EXP YY	0.595	15.488	78.395	109.337	4.272
PISO 1	SX	-31.625	0	349.295	-0.058	-227.727
PISO 1	SY	0	-31.6275	-165.837	227.750	0.011

7.2.2.6. FUERZA CORTANTE PARA EL DISEÑO DE COMPONENTES ESTRUCTURALES

La respuesta máxima dinámica esperada para el cortante basal se calcula utilizando el criterio de **combinación cuadrática** completa para todos los modos de vibración calculados.

De acuerdo a la norma vigente, el cortante dinámico no deberá ser menor al **80%** del cortante estático para edificios regulares ni del **90%** para edificios irregulares. De acuerdo a esto se comparan los resultados obtenidos.

Para lograr esto, la Norma E.030 señala que los resultados del análisis dinámico (excepto desplazamientos) se deben escalar por el factor **f**, el cual representa la relación entre la fuerza cortante basal estática y dinámica, dicho factor debe ser siempre mayor a la unidad.

	CORTANTE ESTATICO[1]	CORTANTE DINAMICO[2]	0.8*CORT. ESTATICO[3]	Coeficiente de amplificación dinámica $^{3/2}$
DIRECCIÓN X-X	-31.62	12.31	-25.30	2.06
DIRECCIÓN Y-Y	-31.63	15.49	-25.30	1.63

7.3. EVALUACIÓN:

7.3.1. CONTROL DE DESPLAZAMIENTOS LATERALES:

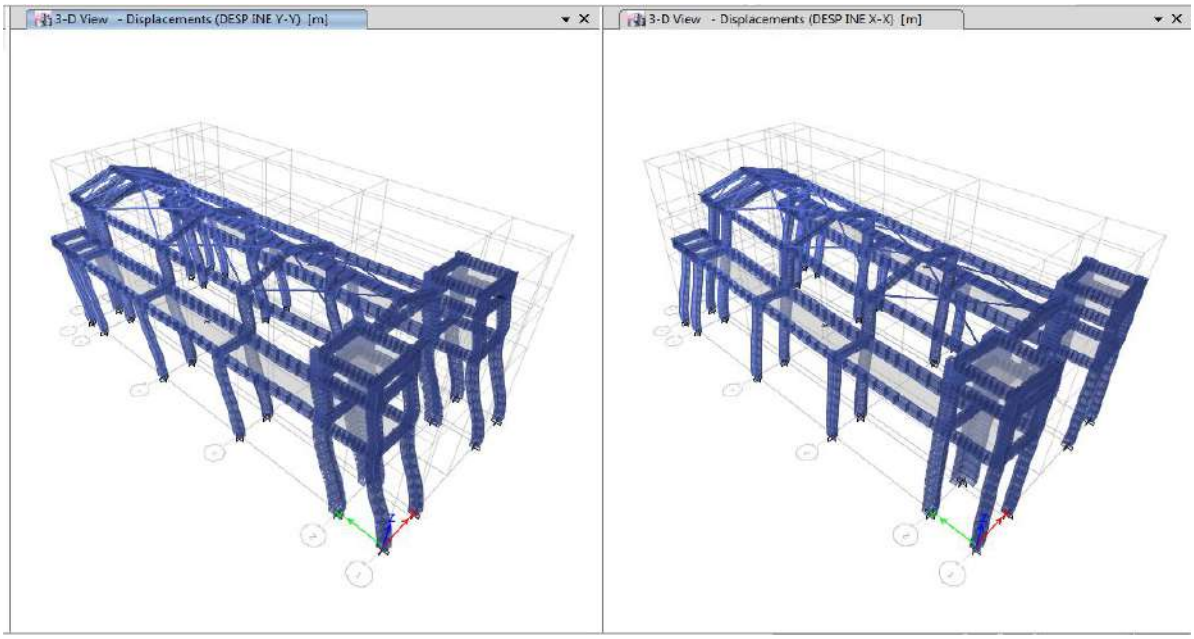
De acuerdo a la Norma NTE. E030, para el control de los desplazamientos laterales, los resultados deberán ser multiplicados por el valor de 0.75R (estructuras regulares) y por R (estructuras irregulares) para calcular los máximos desplazamientos laterales de la estructura. Se tomaron los desplazamientos del centro de masa y del eje más alejado. Los resultados se muestran en la siguiente tabla para cada dirección de análisis, Donde:

Δi/he = Desplazamiento relativo de entrepiso,

Además:

LIMITES PARA DESPLAZAMIENTO LATERAL DE ENTREPISO	
Material Predominante	**∆i/hei**
Concreto Armado	**0.007**
Acero	0.010
Albañilería	0.005
Madera	0.010

7.3.1.1. DESPLAZAMIENTOS DE CENTROS DE MASA Y EXTREMOS DE DIAFRAGMAS (POR NIVELES)



Desplazamiento de los entre pisos – Caso Estático.

En "X – X"

Coeficiente de reducción **Rx = 8.000**

Deriva de entrepiso máxima permitida **= 0.007**

PISO	UX	0.75*R	Desp. T.	Alt./piso	VERIFICACION	
PISO 2	0.0013	6.00	0.008	2.60	0.0030	OK
PISO 2	0.0013	6.00	0.008	2.60	0.0030	OK
PISO 2	0.0029	6.00	0.017	2.60	0.0067	OK
PISO 2	0.0029	6.00	0.017	2.60	0.0067	OK
PISO 1	0.0010	6.00	0.006	5.48	0.0011	OK
PISO 1	0.0010	6.00	0.006	5.48	0.0010	OK
PISO 1	0.0021	6.00	0.013	5.48	0.0023	OK
PISO 1	0.0021	6.00	0.013	5.48	0.0023	OK

En "Y – Y"

Coeficiente de reducción **Ry = 8.000**

Deriva de entrepiso máxima permitida **= 0.007**

PISO	UY	0.75*R	Desp. T.	Alt./piso	VERIFICACION	
PISO 2	0.0015	6.00	0.009	2.60	0.0034	OK
PISO 2	0.0015	6.00	0.009	2.60	0.0034	OK
PISO 2	0.0015	6.00	0.009	2.60	0.0034	OK
PISO 2	0.0015	6.00	0.009	2.60	0.0034	OK
PISO 1	0.0011	6.00	0.007	5.48	0.0012	OK
PISO 1	0.0011	6.00	0.007	5.48	0.0012	OK
PISO 1	0.0011	6.00	0.007	5.48	0.0012	OK
PISO 1	0.0011	6.00	0.007	5.48	0.0012	OK

Como se puede apreciar en ninguno de los dos sentidos de análisis se sobrepasa el valor dado por la norma E.030 – 2016, (X = Aporticado = 0.007, Y = Aporticado = 0.007), y el valor máximo para la deriva de entrepiso en estructuras de concreto armado.

- ✓ **JUNTA DE SEPARACIÓN SÍSMICA**

La norma E.030 - 2016 (Art. 5.3) nos menciona que el edificio debe estar separado de las estructuras vecinas una distancia ***S*** para evitar el contacto durante un movimiento sísmico.

El valor de ***S*** debe tomarse como el mayor de las siguientes expresiones:

- ✓ S > 2/3 de la suma de los desplazamientos de los bloques adyacentes
- ✓ S = 0,006 x h en cm Donde h – altura total del edificio (cm)

S = 0,006 x 918 = 5.51 cm

- ✓ S ≥ 3 cm

Además el edificio se debe retirar de los límites de propiedad adyacentes a otros lotes o edificaciones, distancias no menores que:

- ✓ D min = $\frac{2}{3} x (D\ \max)$ = $\frac{2}{3}\ x\ 2.11$ = 1.41 cm
- ✓ D min = $\frac{s}{2}$ = $\frac{5.51}{2}$ = 2.76 cm

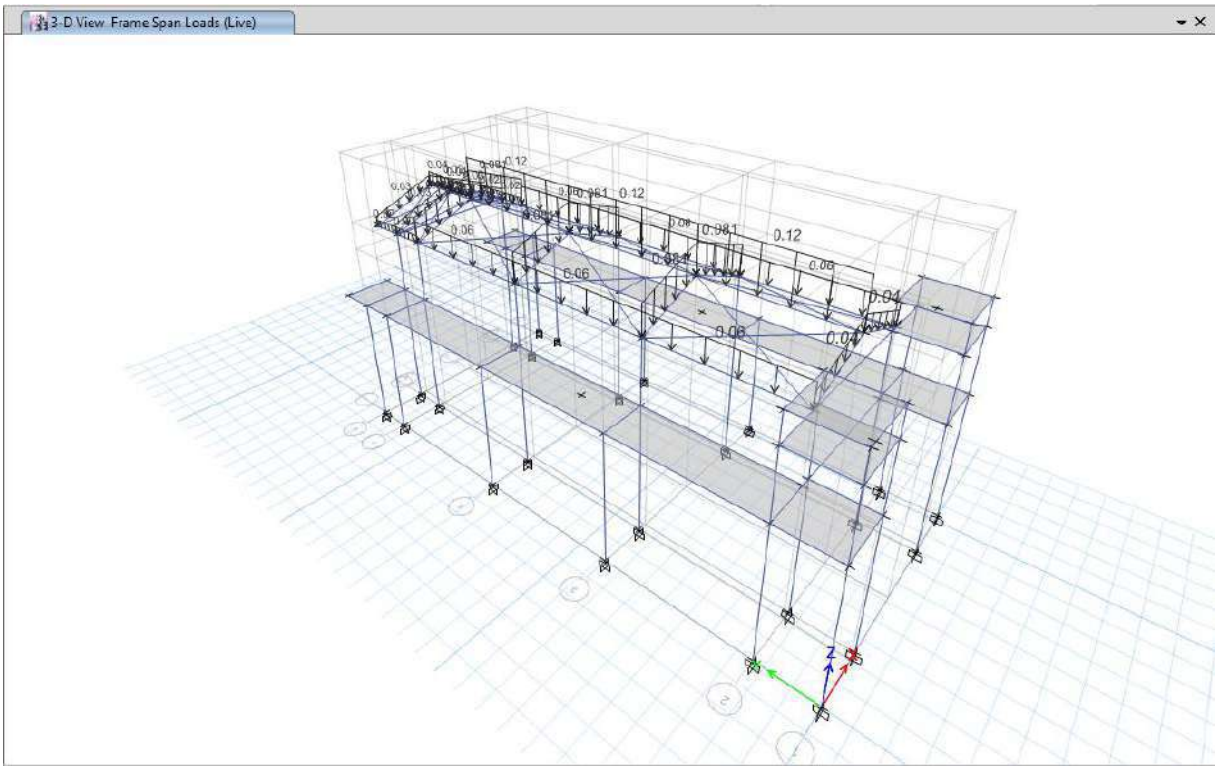
Finalmente se consideró una junta de separación sísmica de **5.0 cm**

CALCULOS:

- **AREAS DE TECHOS INCLINADO (CARGA VIVA):**

CARGA VIVA MODULO 1								
N°	CARGA(Kg/m2)	AREA (m2)	ANGULO	AREA INCLINADA	PESO Kg	LONG (m)	CARGA(Kg/ml)	CARGA(Tn/ml)
1	50	1.93	19	1.95	97.60	3.14	31.08	0.03
2	50	0.697	19	0.70	35.25	1.52	23.19	0.02
3	50	0.7	19	0.71	35.40	1.52	23.29	0.02
4	50	1.94	19	1.96	98.11	3.14	31.24	0.03
5	50	2.5	19	2.53	126.43	3.14	40.26	0.04
6	50	7.5	19	7.59	379.28	6.35	59.73	0.06
7	50	7.5	19	7.59	379.28	6.35	59.73	0.06
8	50	2.5	19	2.53	126.43	3.14	40.26	0.04
9	50	2.5	19	2.53	126.43	3.14	40.26	0.04
10	50	7.5	19	7.59	379.28	6.35	59.73	0.06
11	50	7.5	19	7.59	379.28	6.35	59.73	0.06
12	50	2.5	19	2.53	126.43	3.14	40.26	0.04
13	50	2.5	19	2.53	126.43	3.14	40.26	0.04
14	50	7.5	19	7.59	379.28	6.35	59.73	0.06
15	50	7.5	19	7.59	379.28	6.35	59.73	0.06
16	50	2.5	19	2.53	126.43	3.14	40.26	0.04

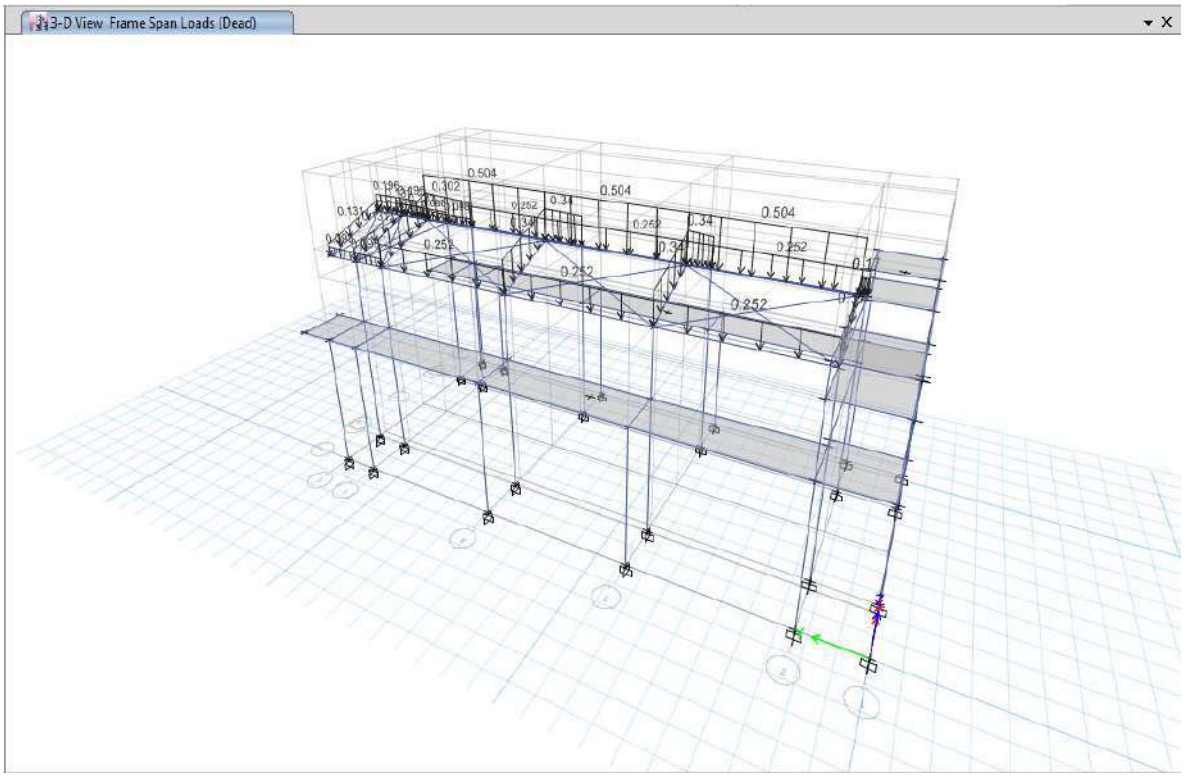
ESTRUCTURA EN 3D ASIGNACIÓN DE LAS CARGAS VIVAS EN EL TECHO INCLINADO



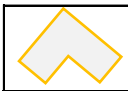
- **AREAS DE TECHOS INCLINADO (CARGA MUERTA):**

CARGA MUERTA MODULO 1								
N°	CARGA(Kg/m2)	AREA (m2)	ANGULO	AREA INCLINADA	PESO Kg	LONG (m)	CARGA(Kg/ml)	CARGA(Tn/ml)
1	211	1.93	19	1.95	411.88	3.14	131.17	0.131
2	211	0.697	19	0.70	148.75	1.52	97.86	0.098
3	211	0.7	19	0.71	149.39	1.52	98.28	0.098
4	211	1.94	19	1.96	414.02	3.14	131.85	0.132
5	211	2.5	19	2.53	533.53	3.14	169.91	0.170
6	211	7.5	19	7.59	1600.58	6.35	252.06	0.252
7	211	7.5	19	7.59	1600.58	6.35	252.06	0.252
8	211	2.5	19	2.53	533.53	3.14	169.91	0.170
9	211	2.5	19	2.53	533.53	3.14	169.91	0.170
10	211	7.5	19	7.59	1600.58	6.35	252.06	0.252
11	211	7.5	19	7.59	1600.58	6.35	252.06	0.252
12	211	2.5	19	2.53	533.53	3.14	169.91	0.170
13	211	2.5	19	2.53	533.53	3.14	169.91	0.170
14	211	7.5	19	7.59	1600.58	6.35	252.06	0.252
15	211	7.5	19	7.59	1600.58	6.35	252.06	0.252
16	211	2.5	19	2.53	533.53	3.14	169.91	0.170

ESTRUCTURA EN 3D ASIGNACIÓN DE LAS CARGAS MUERTAS EN EL TECHO INCLINADO

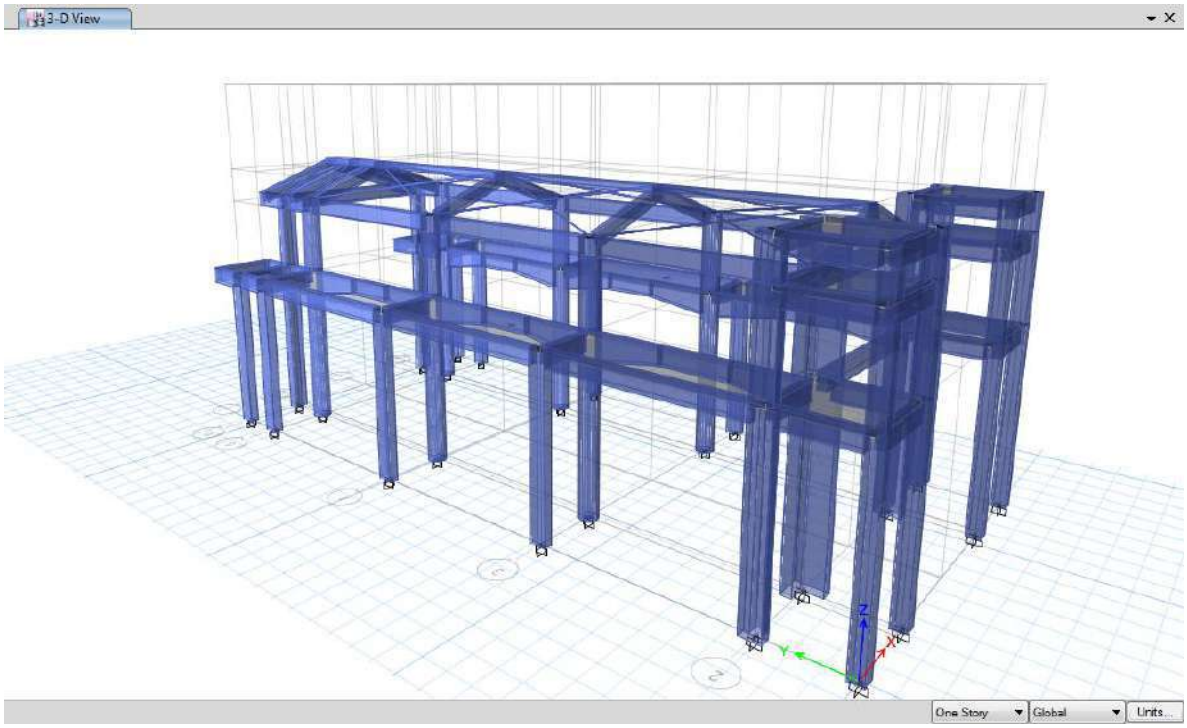


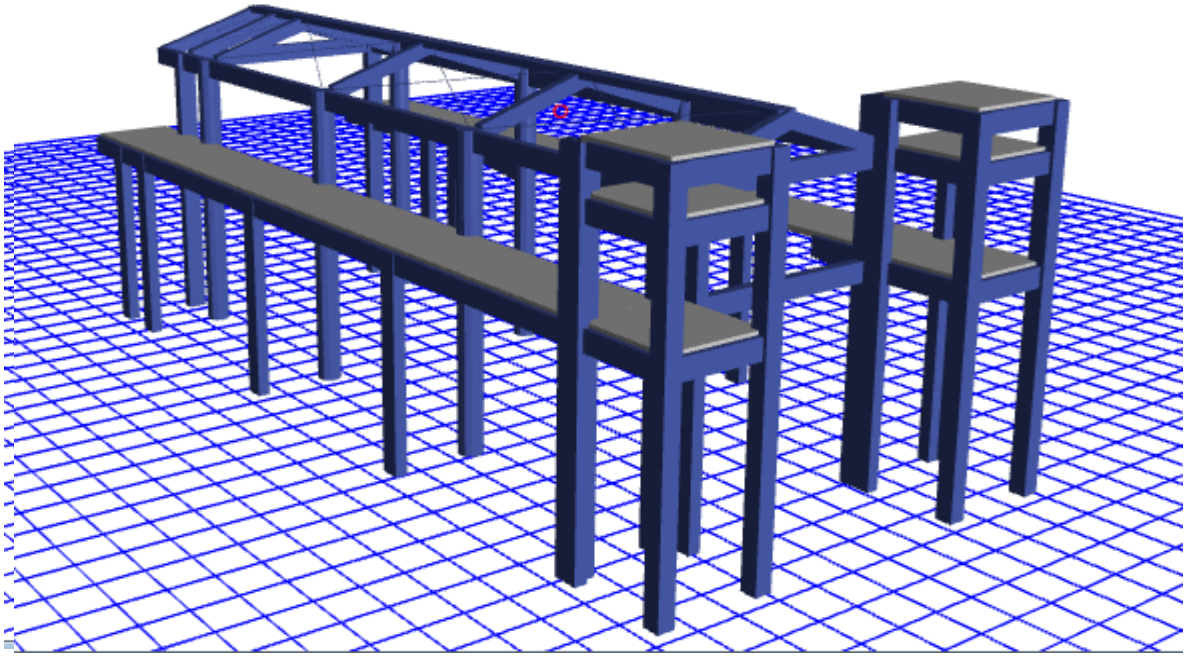
VIGAS IDEALIZADAS:

	S. REAL	S.NO REAL	IDEAL.
A1	0.1861	0.1	0.54
S22	0.1304	0.0833	0.64
S33	0.1566	0.0667	0.43
J	0.002166	0.000998	0.46
I22	0.012004	0.002083	0.17
I33	0.000997	0.000333	0.33

	S. REAL	S.NO REAL	IDEAL.
A1	0.1152	0.125	1.09
S22	0.0965	0.104	1.08
S33	0.0919	0.104	1.13
J	0.001573	0.002	1.14
I22	0.000598	0.001	1.09
I33	0.002066	0.003	1.26

MODELADO EN 3D DE LA ESTRUCTURA DE LA CAPILLA SANATIAGO APOSTOL





MEMORIA DESCRIPTIVA

TESISTAS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO

: HUANCA QUISPE NOE

1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

Esta Memoria Descriptiva corresponde al Proyecto de Estructuras: **"DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APÓSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS – 2018"**, ubicado en el Distrito de Bagua Grande, Provincia de Utcubamba – Región Amazonas.

La edificación han sido estructurada y diseñadas de manera tal de lograr un buen comportamiento frente a los sismos, siguiendo los lineamientos establecidos en las Normas Técnicas de Edificación del Reglamento Nacional de Edificaciones vigente: E.030 y E.060.

2. NORMAS EMPLEADAS

Conforme lo establece al reglamento nacional de edificaciones y normas internacionales se desarrolló el análisis sísmico y cálculo estructural, las que se muestran a continuación.

- NTE E.020 "CARGAS"
- NTE E.030 "DISEÑO SISMORRESISTENTE" – 2016
- NTE E.050 "SUELOS Y CIMENTACIONES"
- NTE E.060 "CONCRETO ARMADO"
- NTE E.070 "ALBAÑILERÍA"
- A.C.I. 318 – 2011 (American Concrete Institute) - Building Code Requirements for Structural Concrete

Se entiende que todos los Reglamentos y Normas están en vigencia y/o son de la última edición.

3. ESPECIFICACIONES – CARACTERÍSTICAS DE MATERIALES EMPLEADOS

3.1. CONCRETO

Resistencia nominal a la compresión:

- f'c = 210 kg/cm² : Cimentación con cemento Tipo V
- f'c = 210 kg/cm² : Columnas, muros de corte, vigas peraltas, techos aligerados y escalera.
- Módulo de Elasticidad Ec = 15000 x $\sqrt{f'c}$ = 217370.6512 kg/cm²
- Módulo de Poisson u = 0.20
- Peso Específico γc = 2400 Kg/m³ (Concreto armado)

3.2. ALBAÑILERIA

La unidad de albañilería considerada para los tabiques divisorios es el Ladrillo TIPO III; f'b = 95 Kg/cm², f'm = 45 Kg/cm² - 30% de vacíos.

3.3. ACERO DE REFUERZO

Acero Corrugado (ASTM A605):

Resistencia a la fluencia (fy) = **4,200 kg/cm²** (Gº 60)

Módulo de Elasticidad Ec = **2, 100,000 Kg/cm²**

3.4. RECUBRIMIENTOS MÍNIMOS (R):

Columnas, Vigas: **4.00 cm**

Losas Aligeradas: **2.50cm**

Vigas chatas, Escaleras: **2.50 cm**

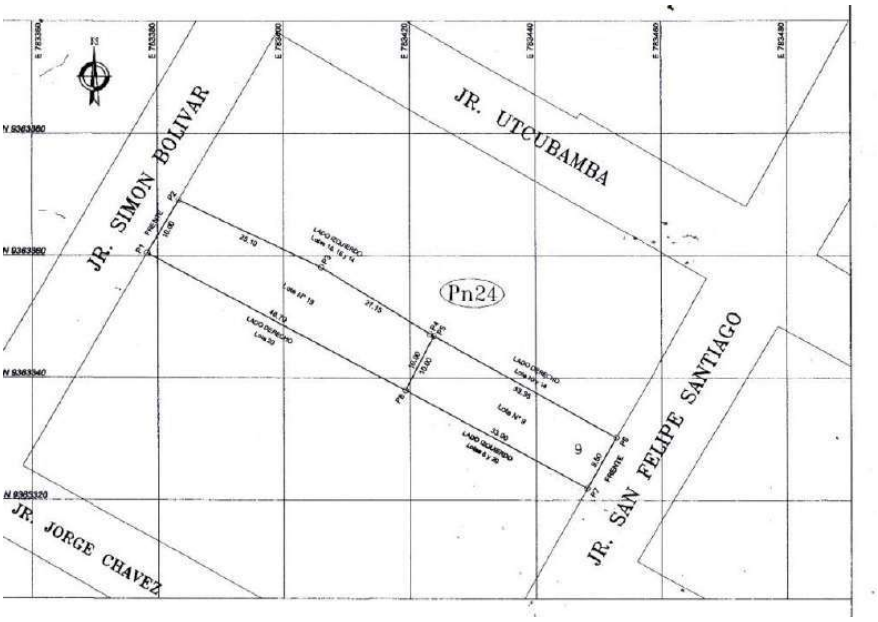
3.5. ESPECIFICACIONES DEL TERRENO Y CONSIDERACIONES DE CIMENTACIÓN

Según la especificación del Estudio de Mecánica de Suelos con fines de cimentación (C-1):

- Capacidad Portante (σt) = 0.86 kg/cm^2.
- Profundidad mínima de desplante = - 1.50 m.
- Contenido de sales solubles = Moderada concentración.

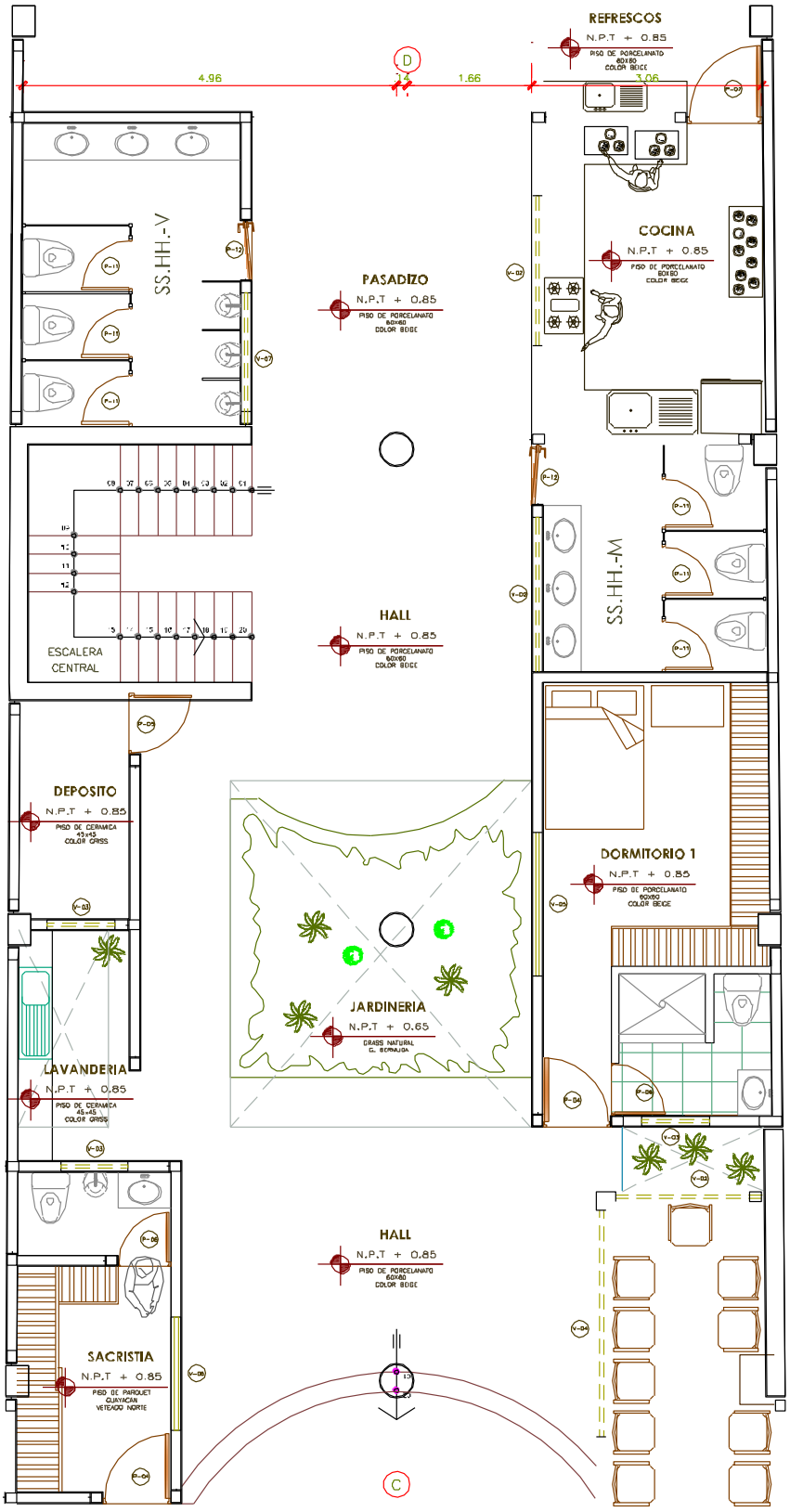
4. IDENTIFICACIÓN.

4.1. UBICACIÓN DEL COMPONENTE EN EL PROYECTO:

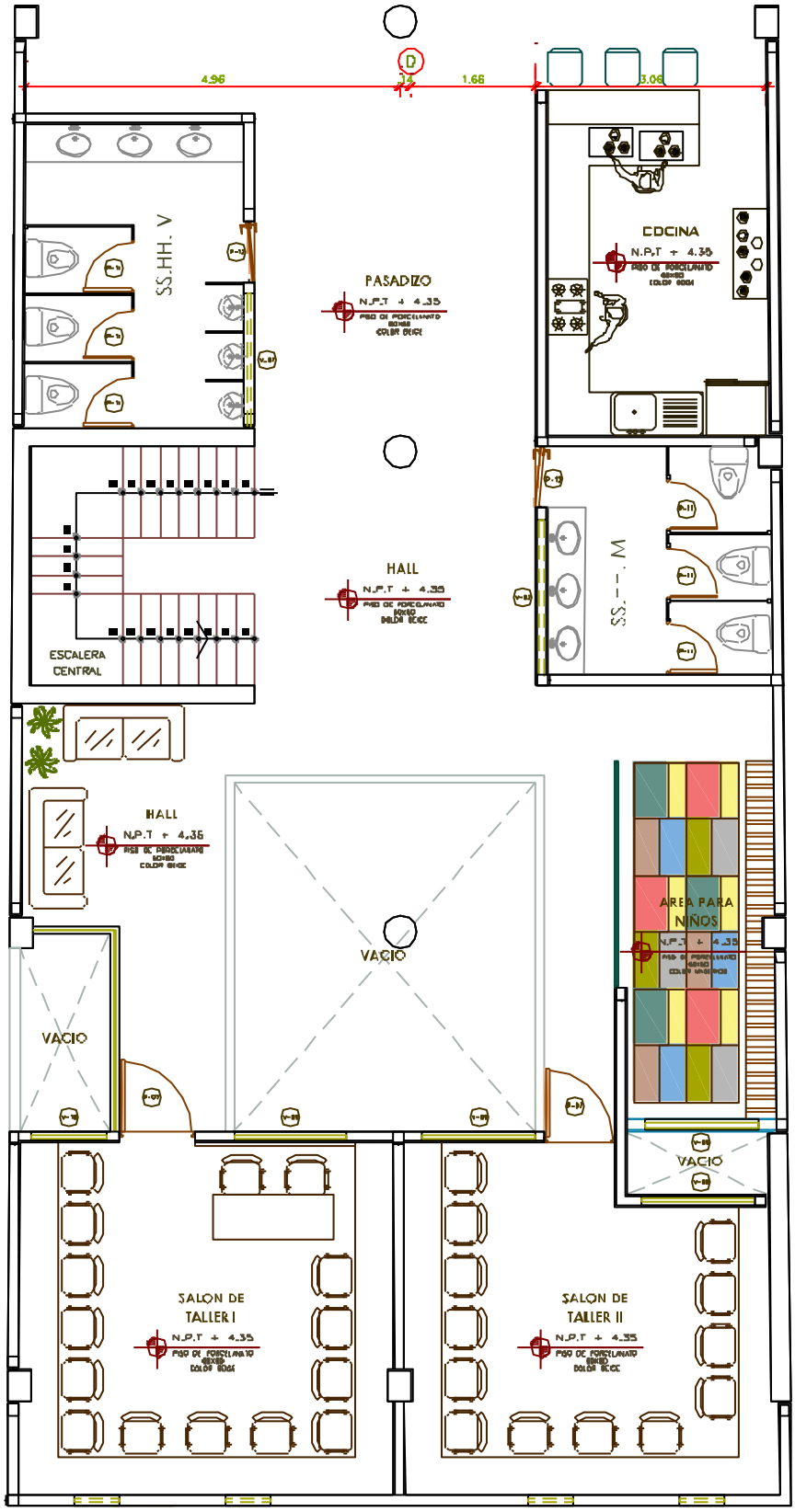


4.2. ARQUITECTURA

La **INFRAESTRUCTURA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APÓSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS,** comprende el desarrollo de los ***BLOQUES "I", II, III Y IV***, los cuales están separados con juntas sísmicas, estos bloques constituyen edificaciones completamente aisladas. A continuación, se detalla la arquitectura del **BLOQUE II: CAPILLA.**

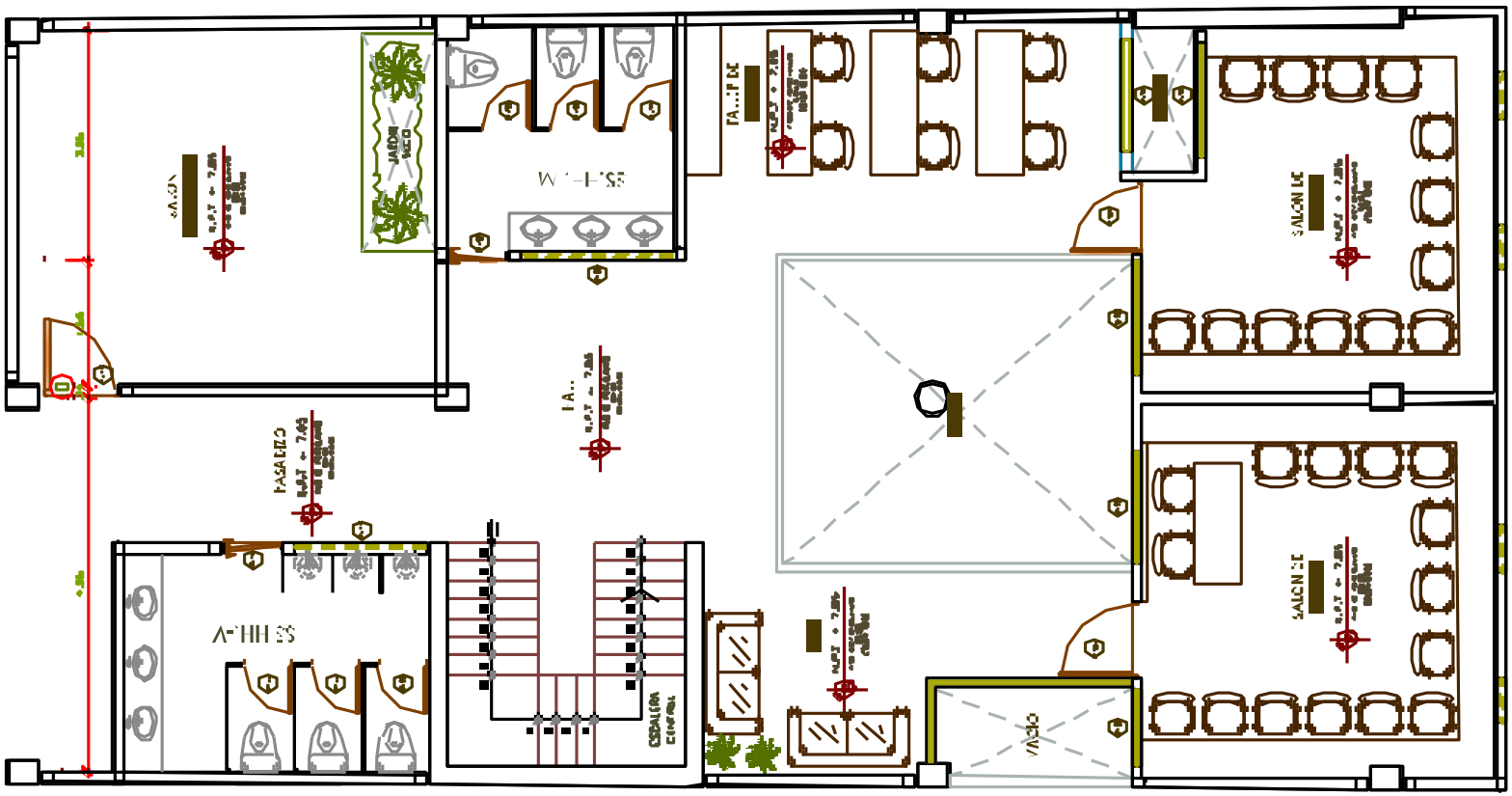


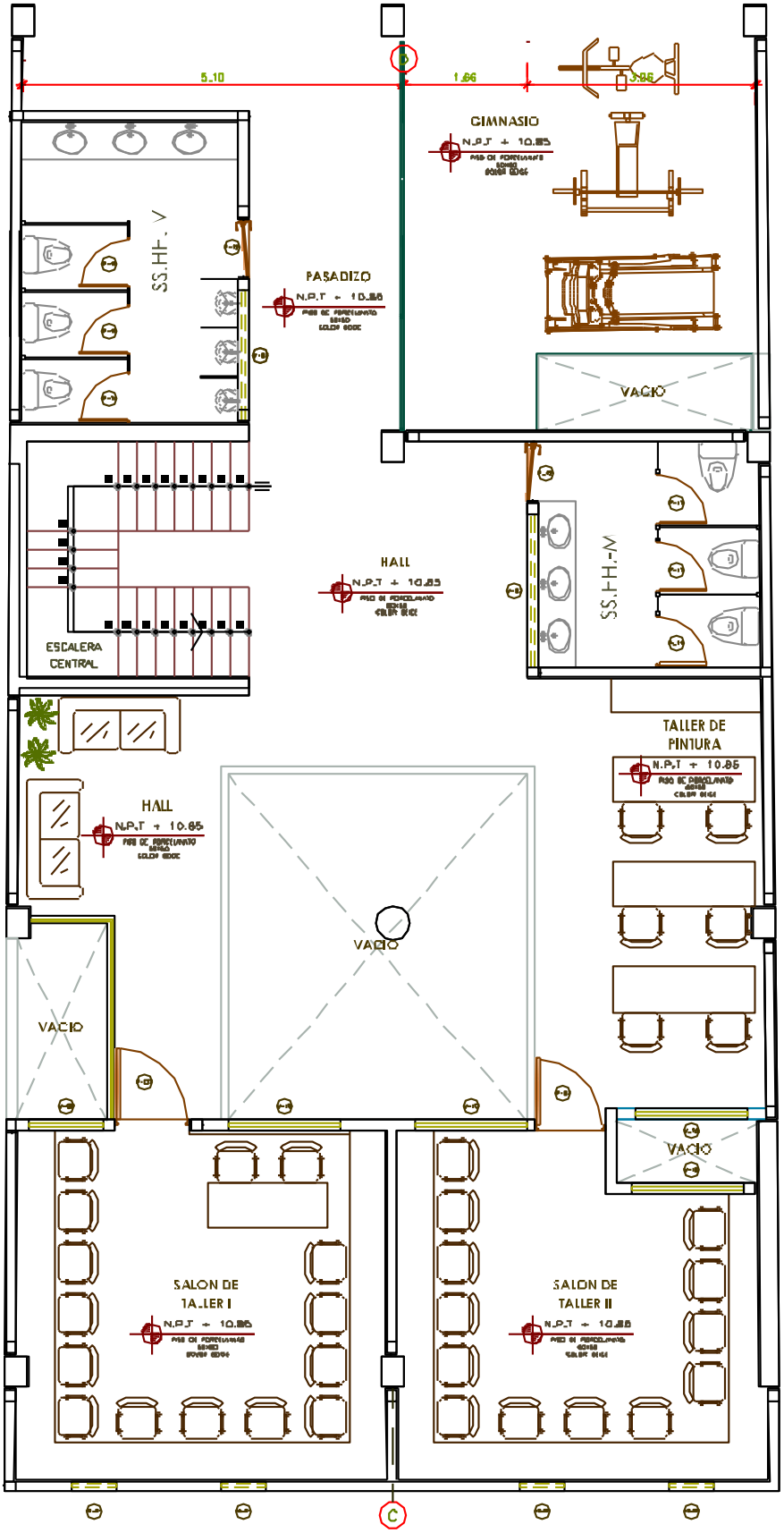
ARQUITECTURA – BLOQUE II 1ER NIVEL



ARQUITECTURA – BLOQUE II 2DO NIVEL

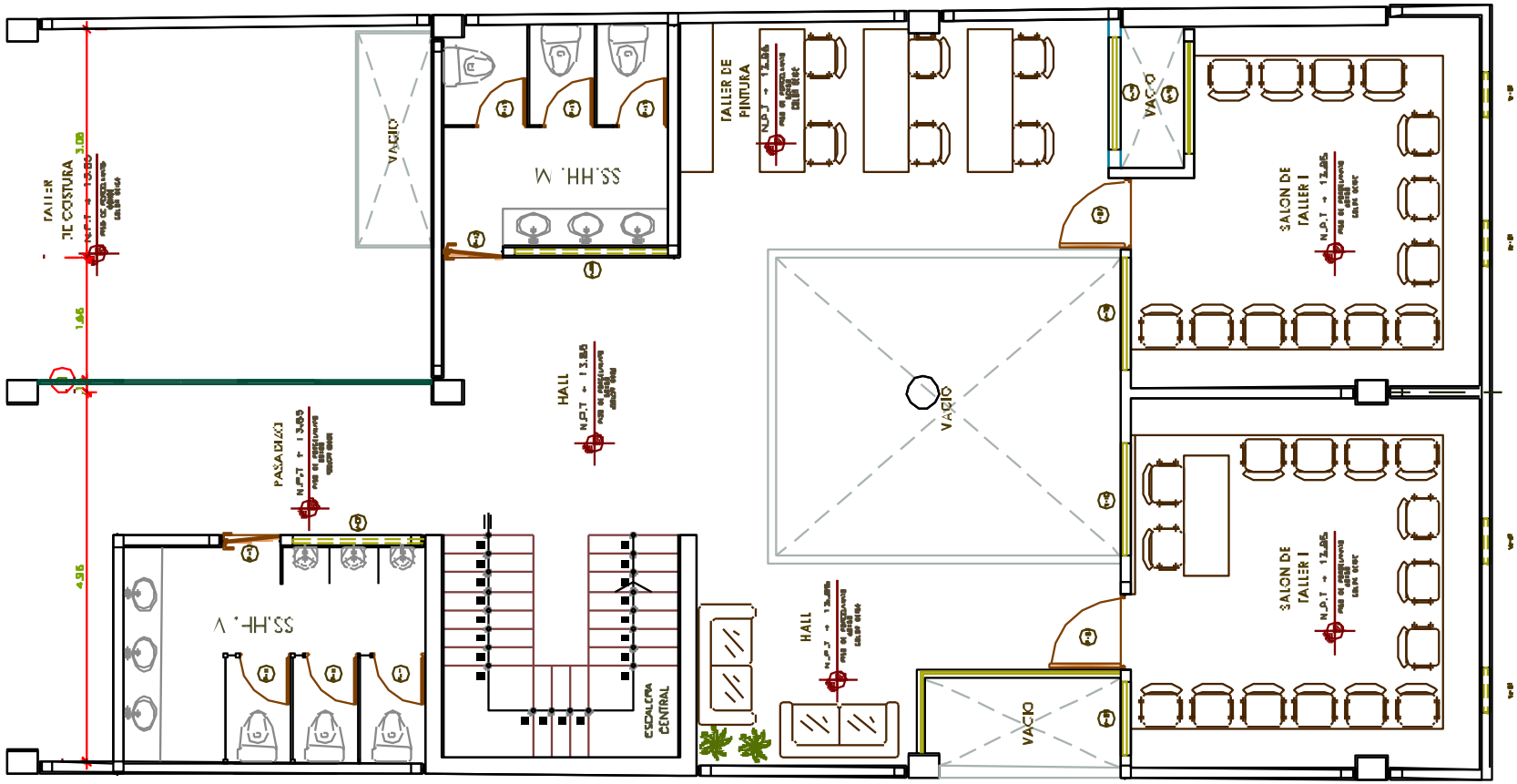
ARQUITECTURA – BLOQUE II 3ER NIVEL



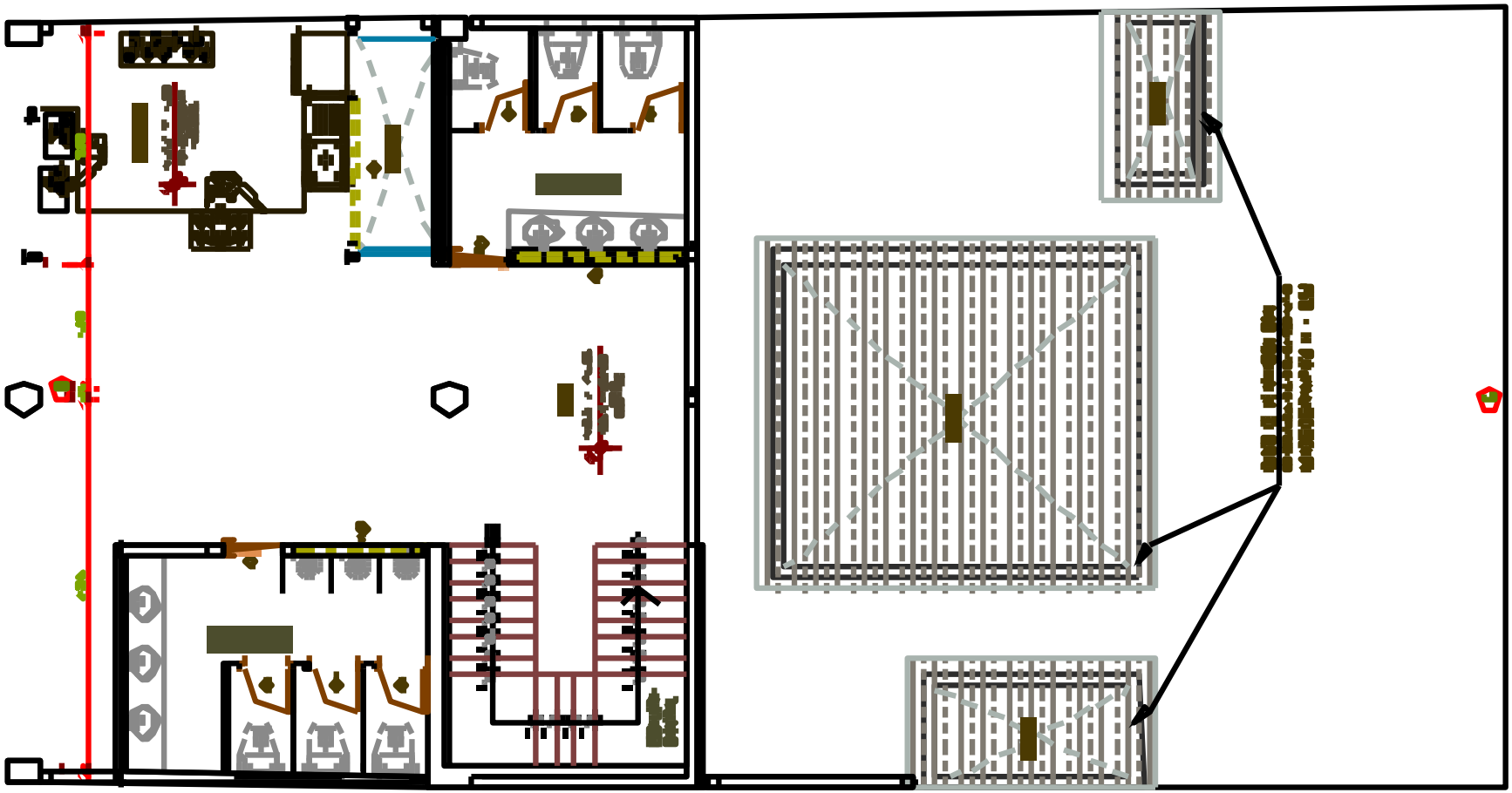


ARQUITECTURA – BLOQUE II 4TO NIVEL

ARQUITECTURA – BLOQUE II 5TO NIVEL



ARQUITECTURA – BLOQUE II 6TO NIVEL



5. ESTRUCTURACIÓN

El planteamiento estructural tiene las siguientes características:

- Se ha adoptado un sistema estructural aporticado para ambas direcciones, además de un sistema de diafragma rígido formado por losas aligeradas armadas en una sola dirección

5.1. ESTADOS Y COMBINACIONES DE CARGAS:

5.1.1. ESTADOS DE CARGA

NOMENCLATURA	DESCRIPCIÓN
CM	Carga Muerta
CV	Carga Viva
SX y Sismo Espectral Y	Fuerza sísmica en la dirección X – X con excentricidad 5%
SY y Sismo Espectral Y	Fuerza sísmica en la dirección Y – Y con excentricidad 5%

5.1.2. CARGA MUERTA

CARGAS MUERTAS	
Elementos de concreto simple	2.30 Tn/m³
Elementos de concreto armado	2.40 Tn/m³
Losas aligeradas de 0.25 m	241 Kg/m² (poliestireno expandido)
Losas aligeradas de 0.17 m	193 Kg/m² (poliestireno expandido)
Pisos terminados de 0.05 m	100 Kg/m²

5.1.3. CARGA VIVA

CARGAS VIVAS:	
S/C Azotea	150 Kg/m²
S/C Peso de poliestireno	Poliestireno = 1.67 kg/m²
	Ladrillo = 8.00 kg/m²
S/C Peso de la tabiquería	210 kg/m²

PESO TOTAL DE LA EDIFICACIÓN			
PISOS	**DIAGRAMA**	**MASA Tn**	**PESO Tn**
3 NIVEL	D3	4.02	4.02
2 NIVEL	D2	6.42	6.42
1 NIVEL	D1	12.42	12.42
BASE		3.50	3.50
TOTAL		**26.18**	**26.18**

5.1.4. COMBINACIONES DE CARGA

De acuerdo a las Normas NTE. E.020, E060 y al reglamento ACI 318-08, se consideró las siguientes combinaciones:

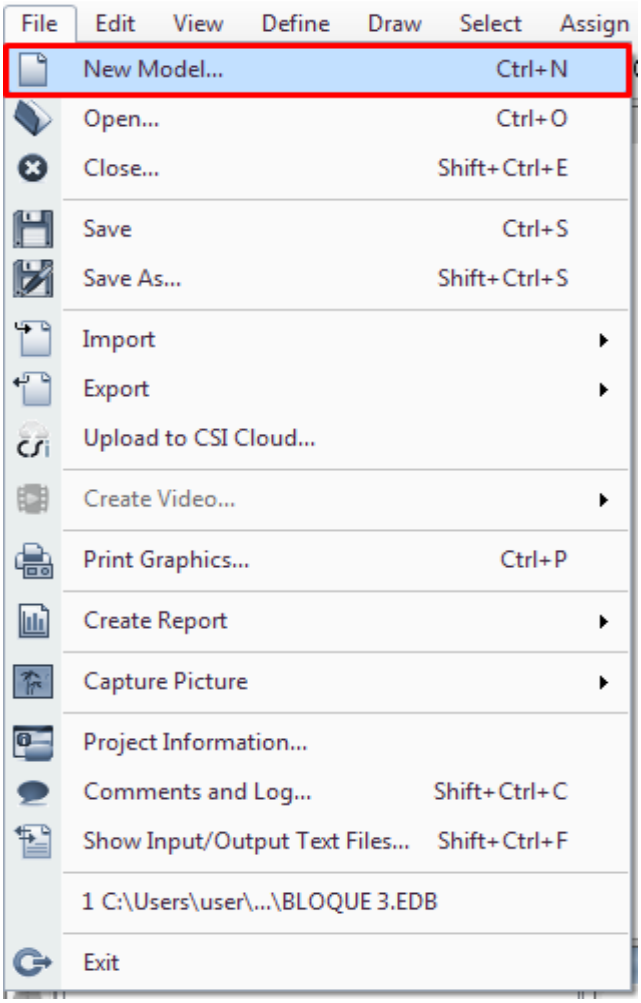
# DE COMBINACIÓN	FORMULAS
Combinación 1	Dead = 1.4, live =1.7, S/Carga = 1.4 y Live up = 1.7
Combinación 2	SX = 1, Dead = 1.25, Live =1.25, S/Carga = 1.25 y Live up = 1.25
Combinación 3	SX = -1, Dead = 1.25, Live =1.25, S/Carga = 1.25 y Live up = 1.25
Combinación 4	SX = 1, Dead = 0.9 y S/Carga = 0.9
Combinación 5	SX = -1, Dead = 0.9 y S/Carga = 0.9
Combinación 6	Comb1, Comb2, Comb3, Comb4 y Comb5

Combinación 7	SY = 1, Dead = 1.25, Live =1.25, S/Carga = 1.25 y Live up = 1.25
Combinación 8	SY = -1, Dead = 1.25, Live =1.25, S/Carga = 1.25 y Live up = 1.25
Combinación 9	SY = 1, Dead = 0.9 y S/Carga = 0.9
Combinación 10	SY = -1, Dead = 0.9 y S/Carga = 0.9
Combinación 11	Comb1, Comb7, Comb8, Comb9 y Comb10

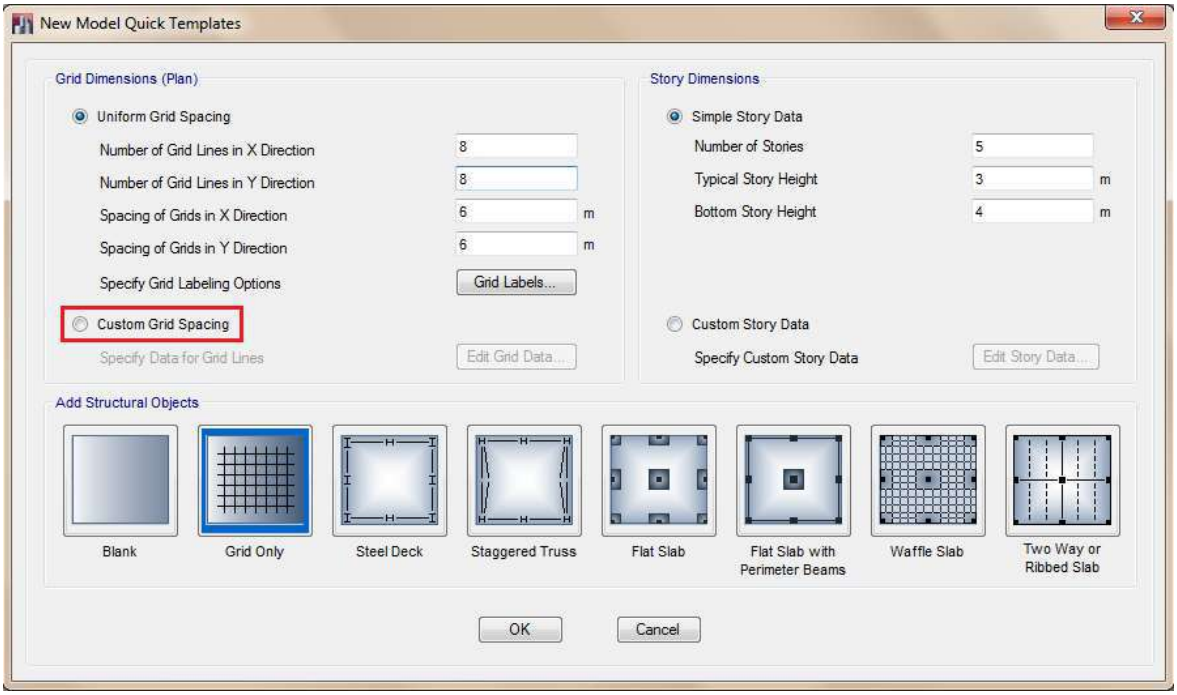
6. IDEALIZACION ESTRUCTURAL EN ETABS V. 16.2.1.

MODELACIÓN ESTRUCTURAL: RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APÓSTOL – BLOQUE I: CAPILLA

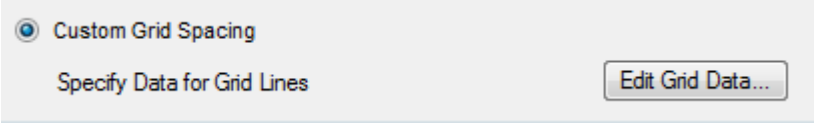
1. Luego de ingresar al ETABS V.16.2.1, ingresamos a “File -> New Model” para crear un nuevo modelamiento.

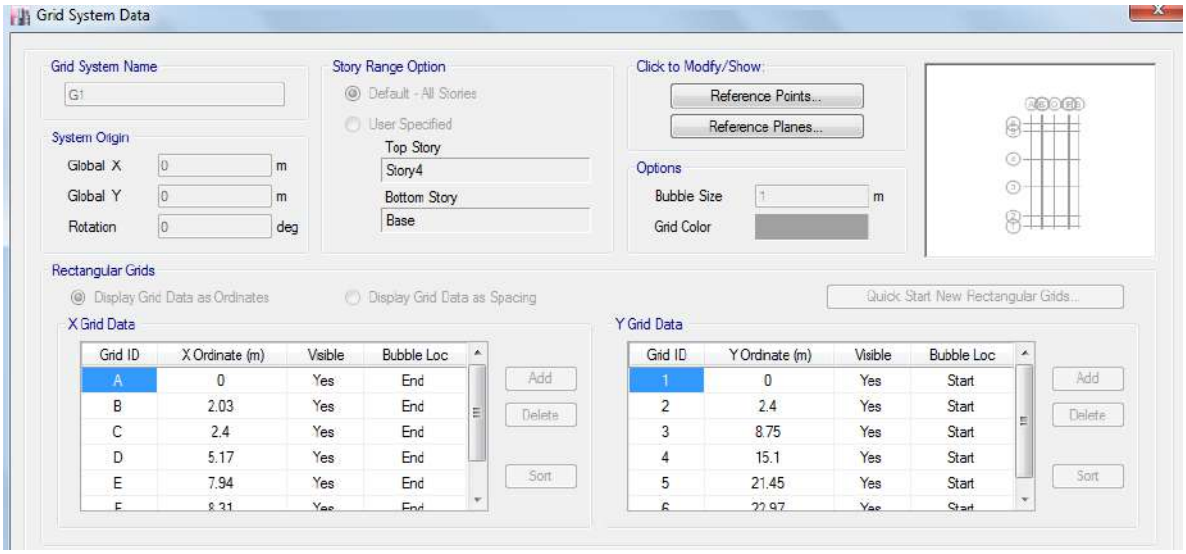


2. **Definimos entorno de trabajo/GRILLAS:**
   - ✓ Digite el número de líneas en la dirección X y en la dirección Y, así mismo el número de niveles, el nivel de entrepiso de cada nivel correspondiente, tomando como referencia los planos de la RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APÓSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS
   - ✓ **TYPICAL STORY HEIGHT:** Altura de entrepiso típico.
   - ✓ **BOTTOM STORY HEIGHT:** Altura de entrepiso del primer nivel.

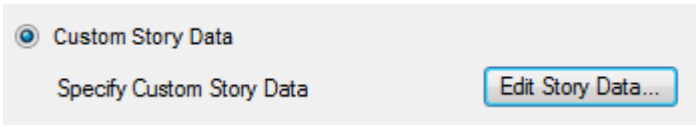


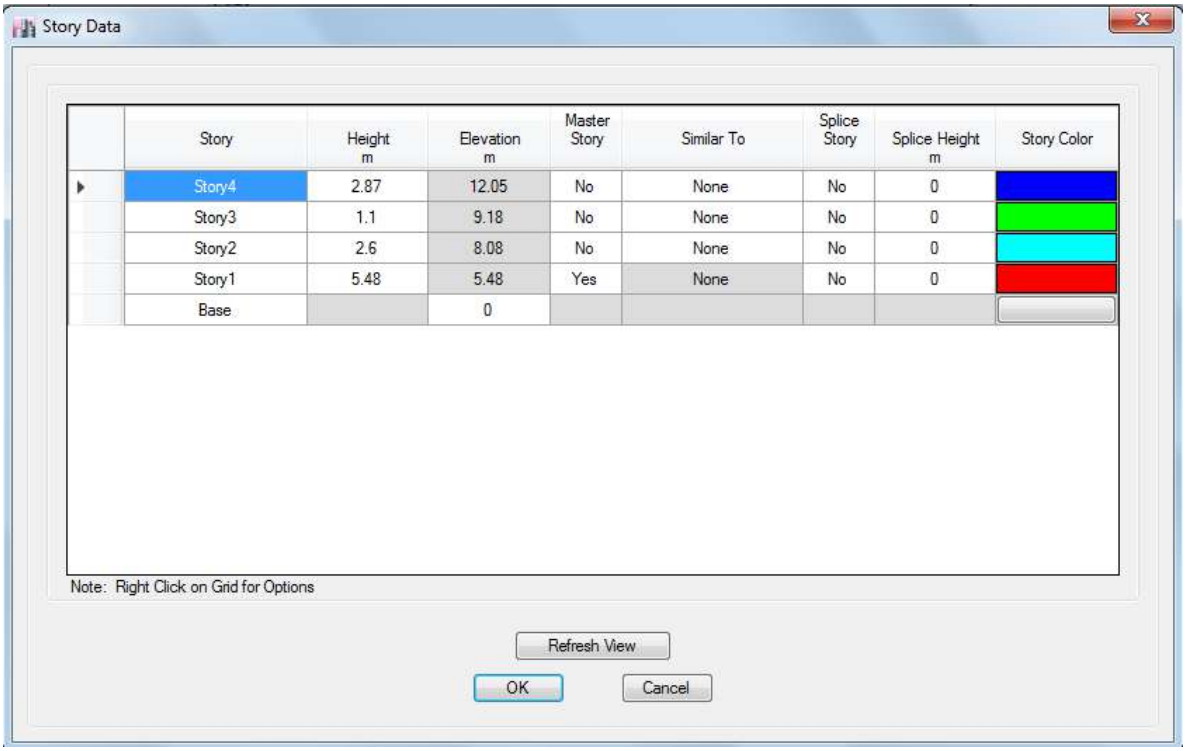
- ✓ Luego se selecciono CUSTOM GRID SPACING / Edit Grid Data, para la edicion de la grilla / Luego OK.

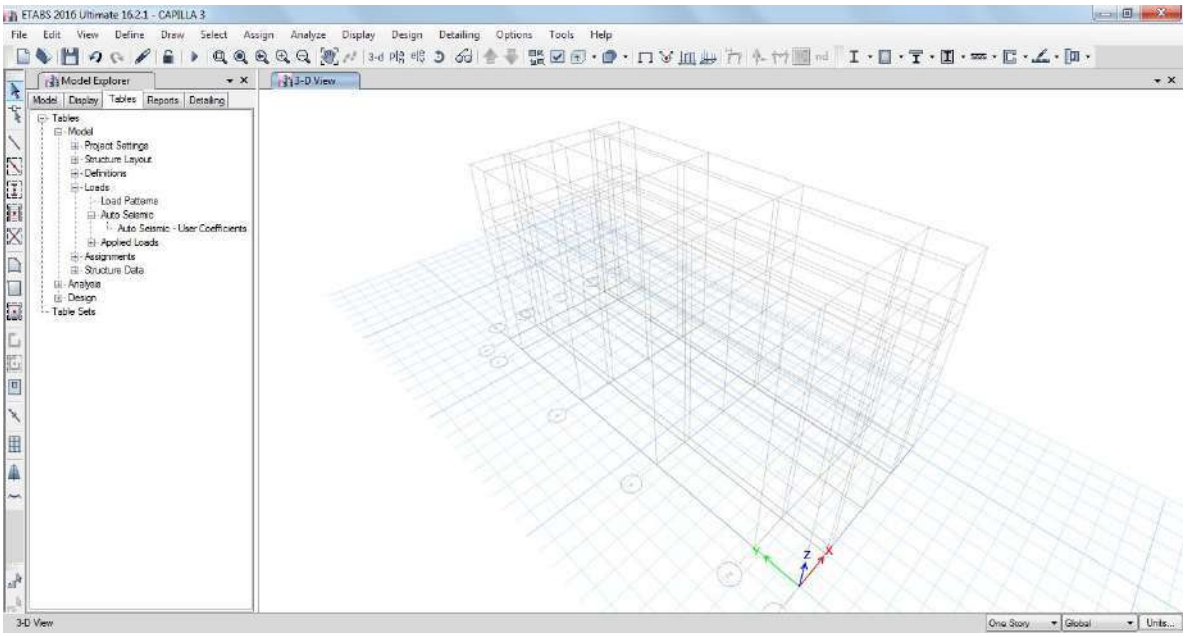




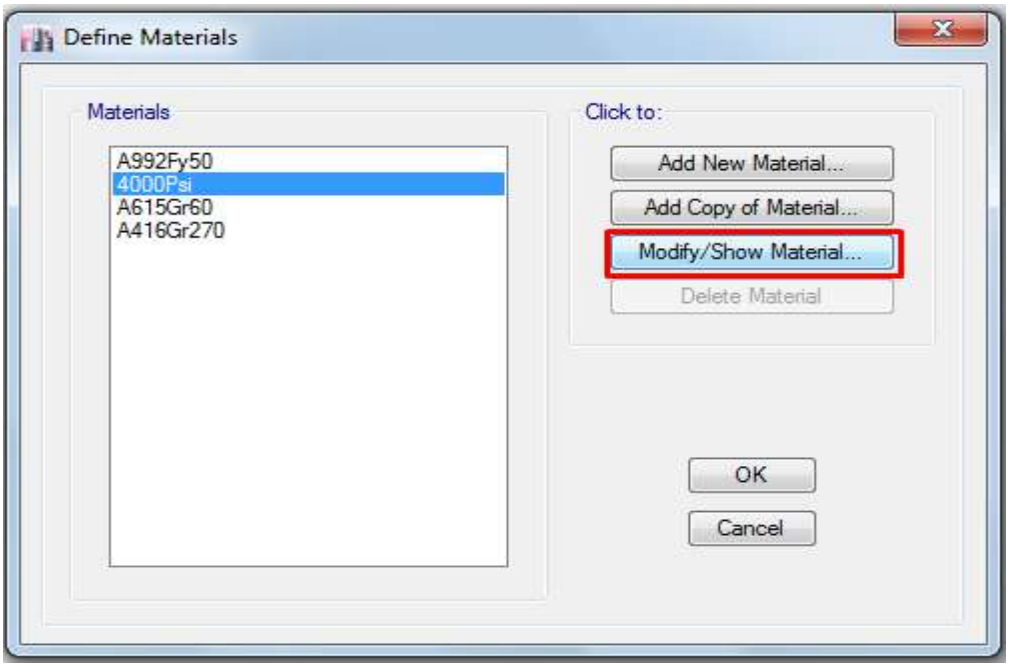
- ✓ Luego se selecciono CUSTOM STORY DATA / Edit Story Data, para la edicion de altura de entrepisos / Luego OK - OK







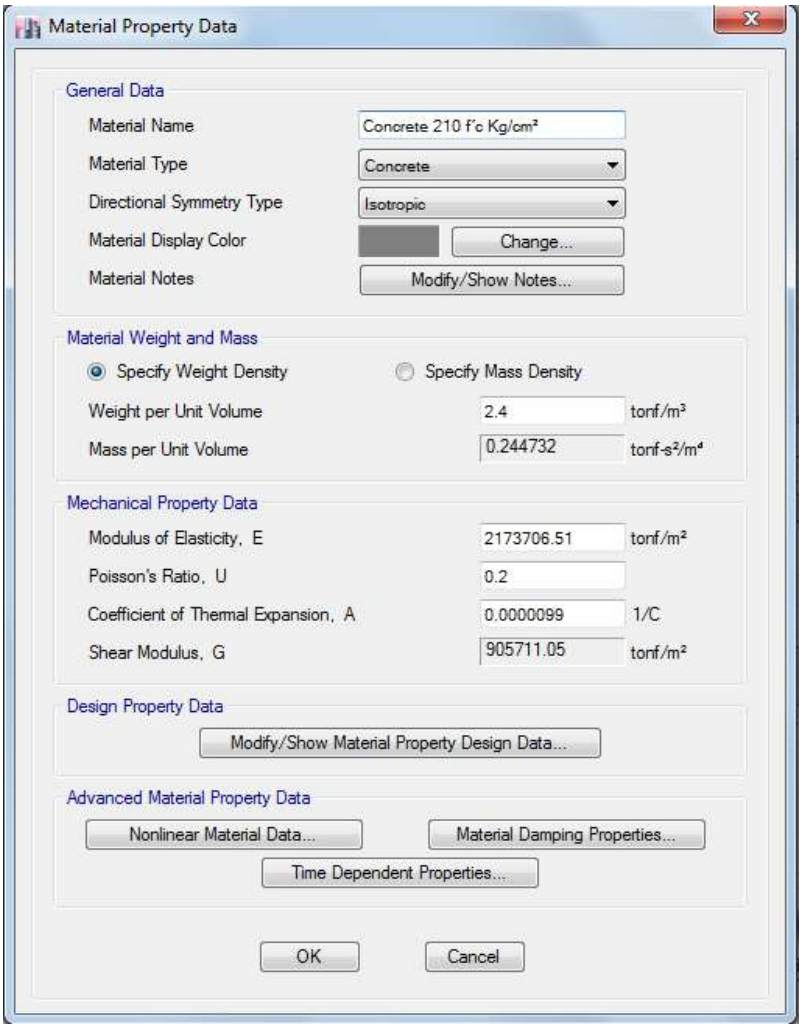
3. Definimos las unidades con las que vamos a trabajar y el modelo de estructura a analizar:



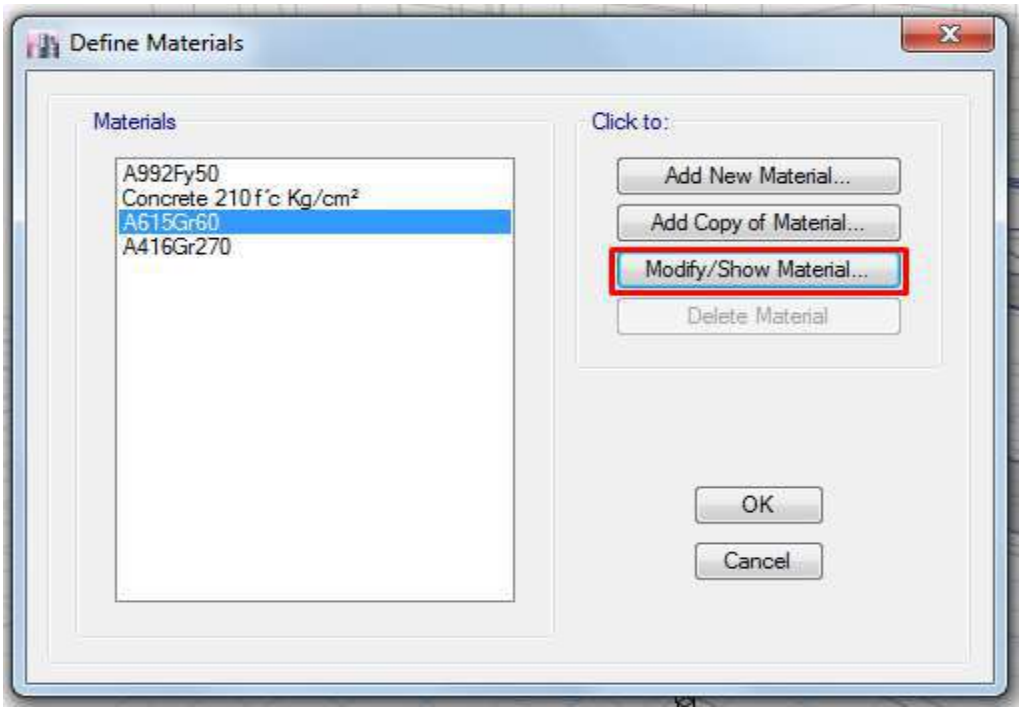
Unidades: Tonelada-Fuerza: Tonf y Longitud: metros, Temperatura: grados Centígrados °C.

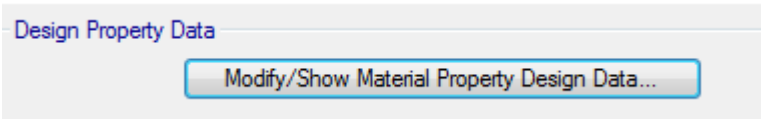
4. Definición de materiales.

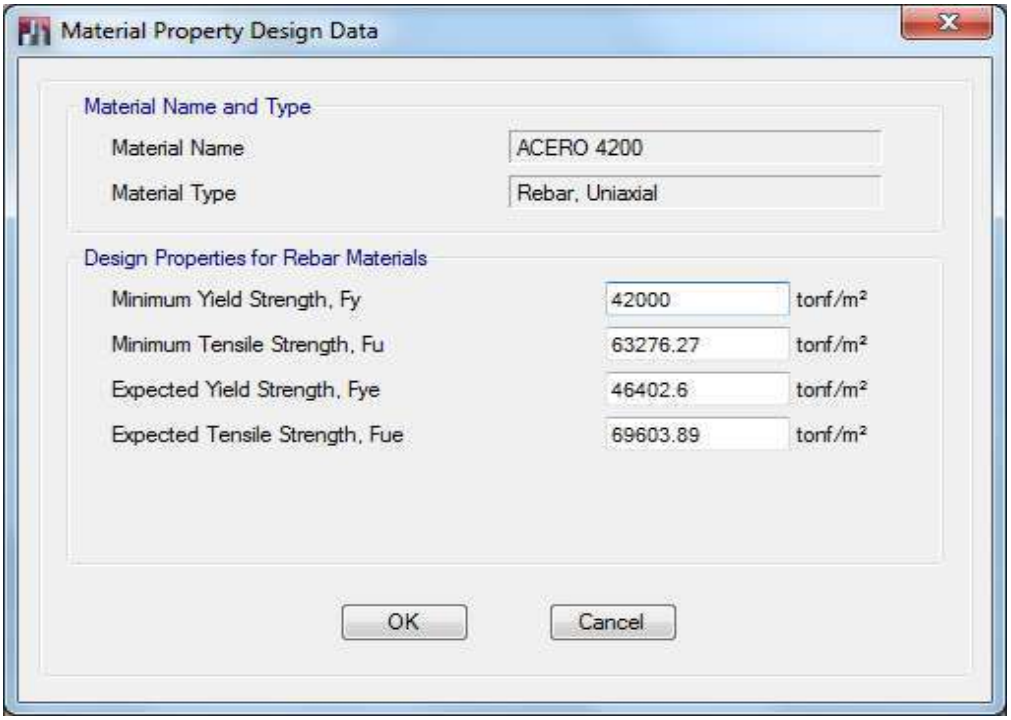
Seleccionamos la opción “Add New Material” y procedemos a crear los materiales que componen la estructura. Editamos el material 4000 psi que el programa considera por defecto. Definimos el ***concreto de f´c = 210 kg/cm2***, con las especificaciones que indica la figura siguiente.



De igual forma definimos el material Acero Grado 60 (A615Gr60).

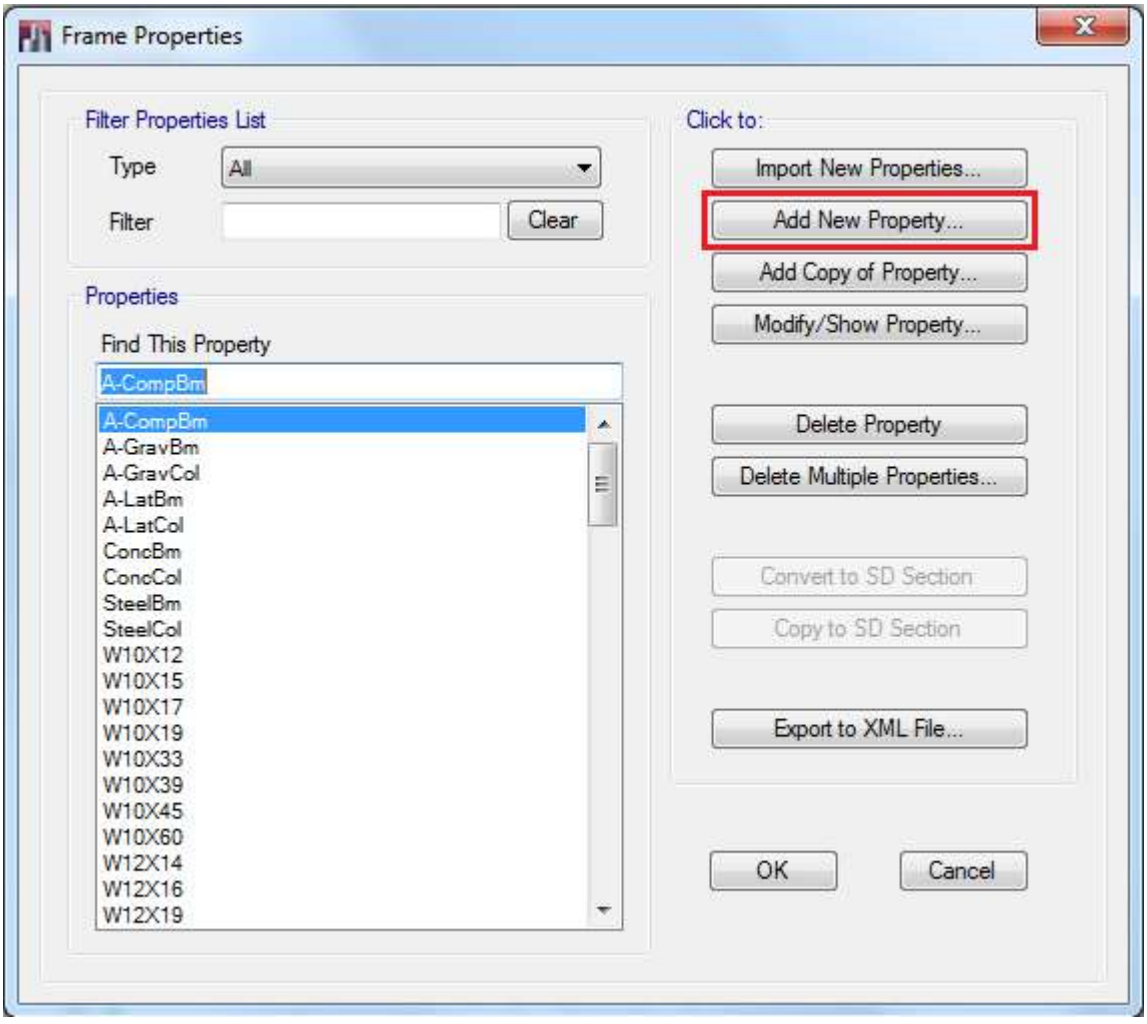

Define Materials
Materials
A992Fy50
Concrete 210 f´c Kg/cm²
A615Gr60
A416Gr270
Click to:
Add New Material...
Add Copy of Material...
Modify/Show Material...
Delete Material
OK
Cancel

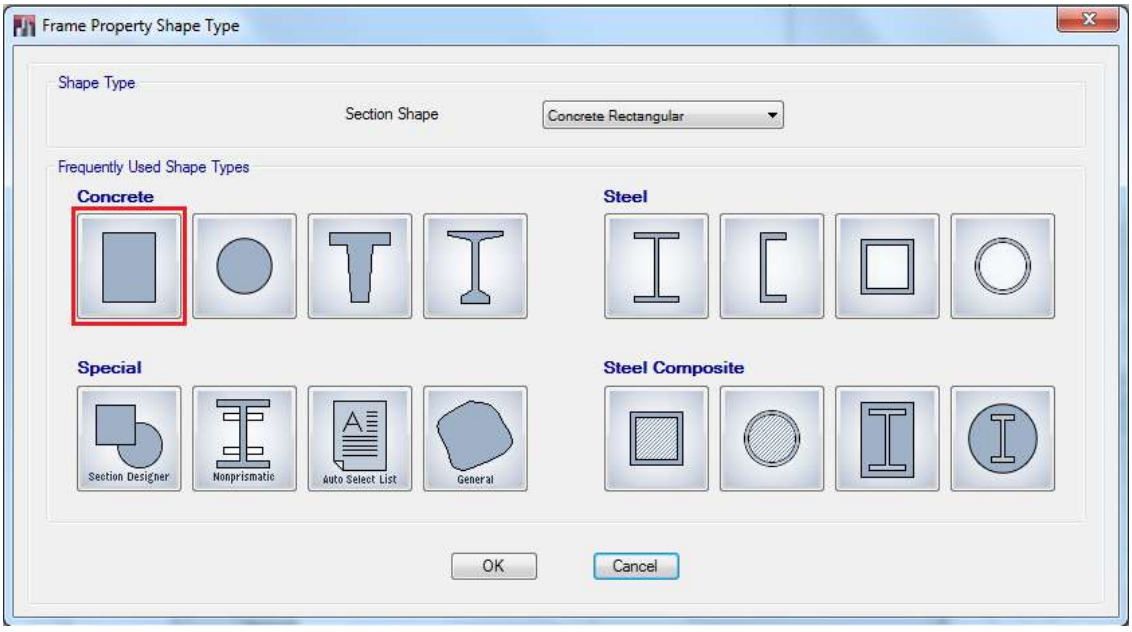

Design Property Data
Modify/Show Material Property Design Data...


Material Property Design Data
Material Name and Type
Material Name
ACERO 4200
Material Type
Rebar, Uniaxial
Design Properties for Rebar Materials
Minimum Yield Strength, Fy
42000
tonf/m²
Minimum Tensile Strength, Fu
63276.27
tonf/m²
Expected Yield Strength, Fye
46402.6
tonf/m²
Expected Tensile Strength, Fue
69603.89
tonf/m²
OK
Cancel

5. Definición de Secciones

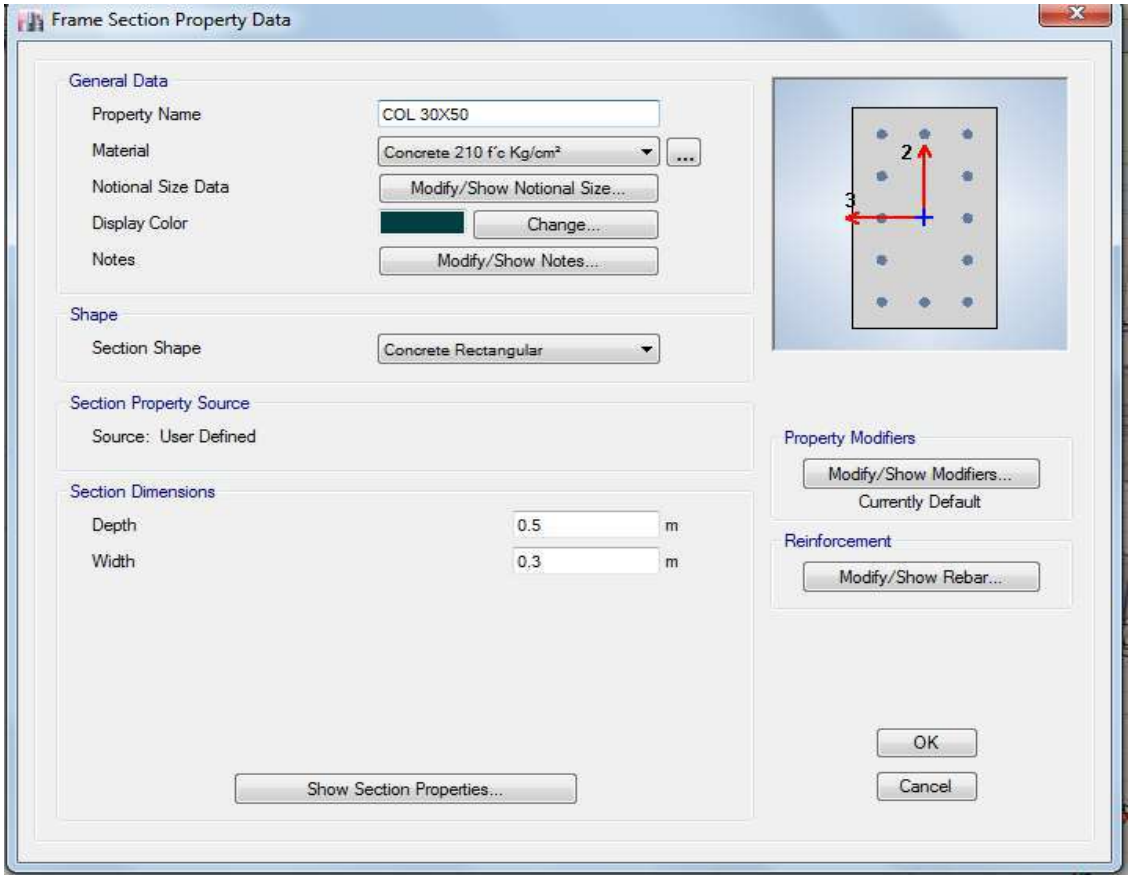
En esta etapa del modelamiento se procedió a crear la definición de las secciones de los elementos estructurales que componen la ***Residencial Parroquial Santiago Apóstol, Bagua Grande, Utcubamba, Amazonas***, tales como vigas, columnas, y losa aligerada, los cuales serán definidos con el mismo nombre de las secciones mencionadas. Las formas de los elementos estructurales fueron adaptadas de acuerdo al predimensionamiento estructural realizado para posteriormente definir las secciones en el ***Etabs V.16.2.1***, para su respectiva modelación. Para esto, seleccionamos la opción ***Define/Section Properties/Frame Section/add New Property.***



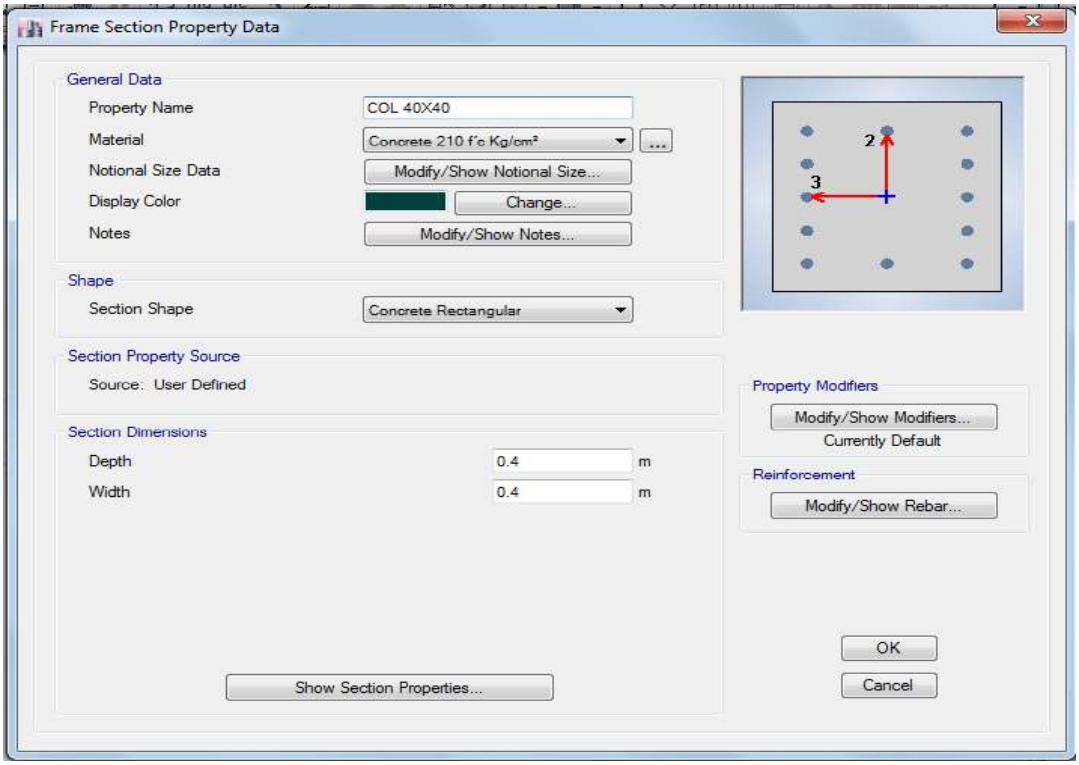

Frame Property Shape Type
Shape Type
Section Shape
Concrete Rectangular
Frequently Used Shape Types
Concrete
Steel
Special
Steel Composite
Section Designer
Nonprismatic
Auto Select List
General
OK
Cancel

Definición de columnas:

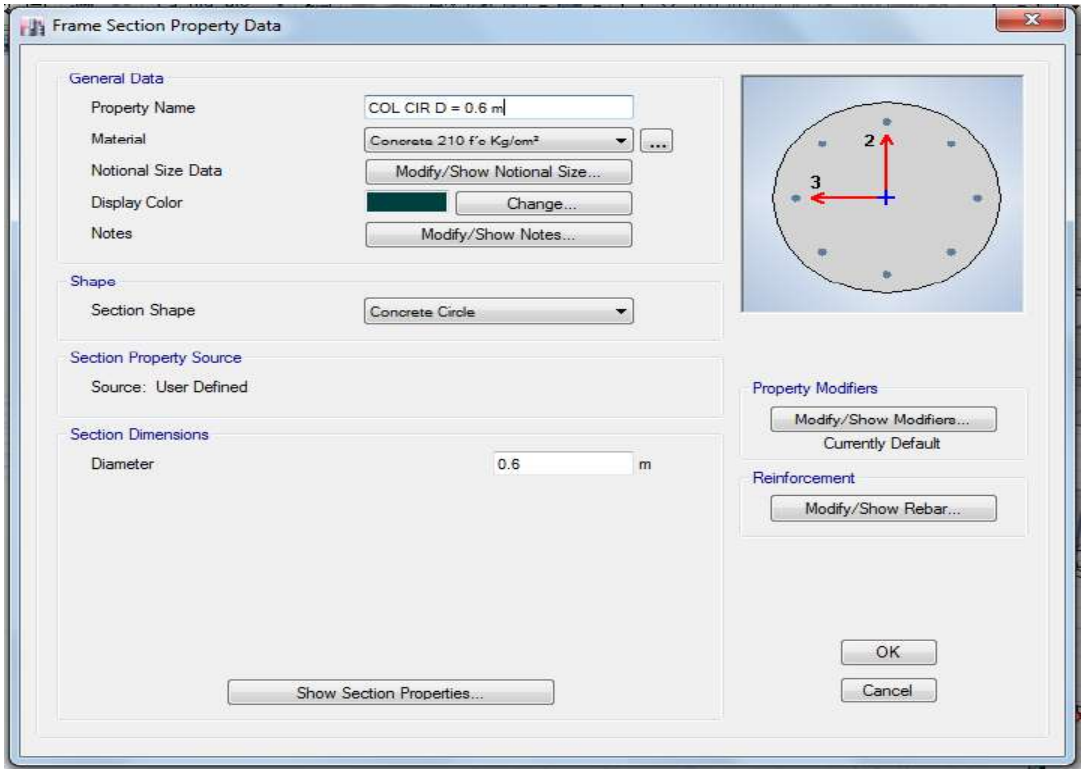
- ✓ ***Columna 0.30 x 0.50:***



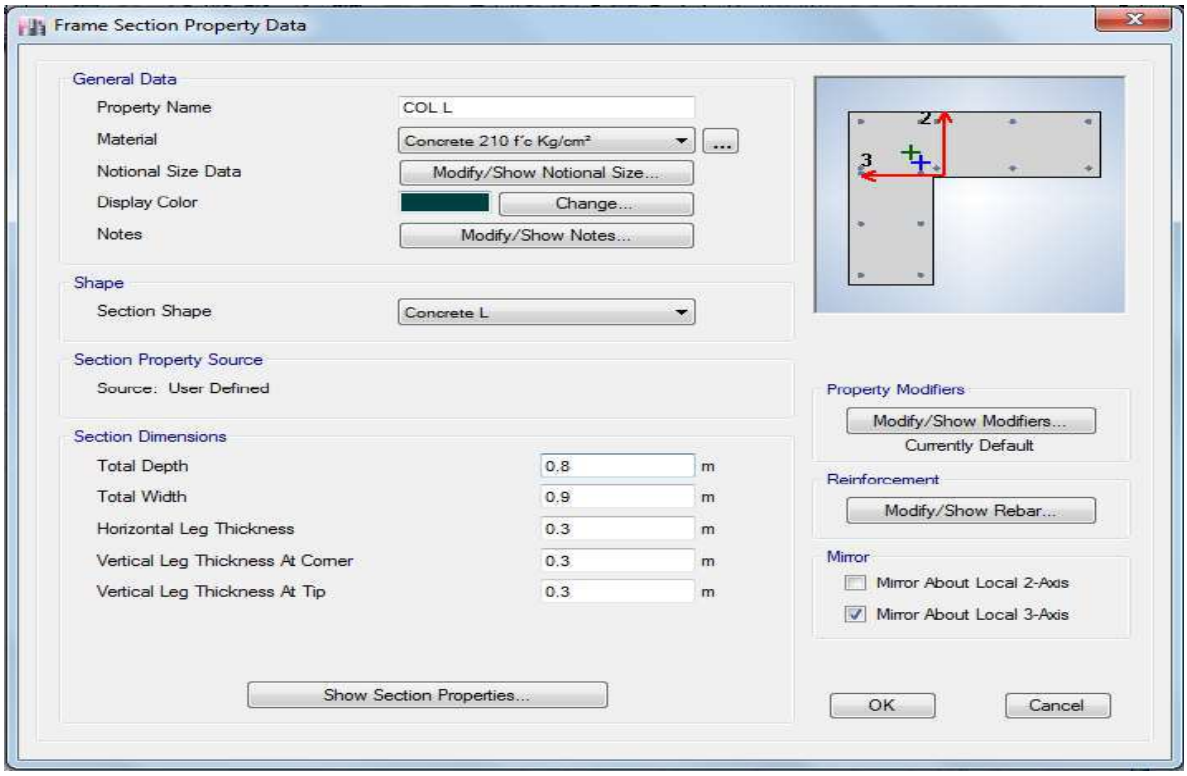
✓ ***Columna 0.40 x 0.40***



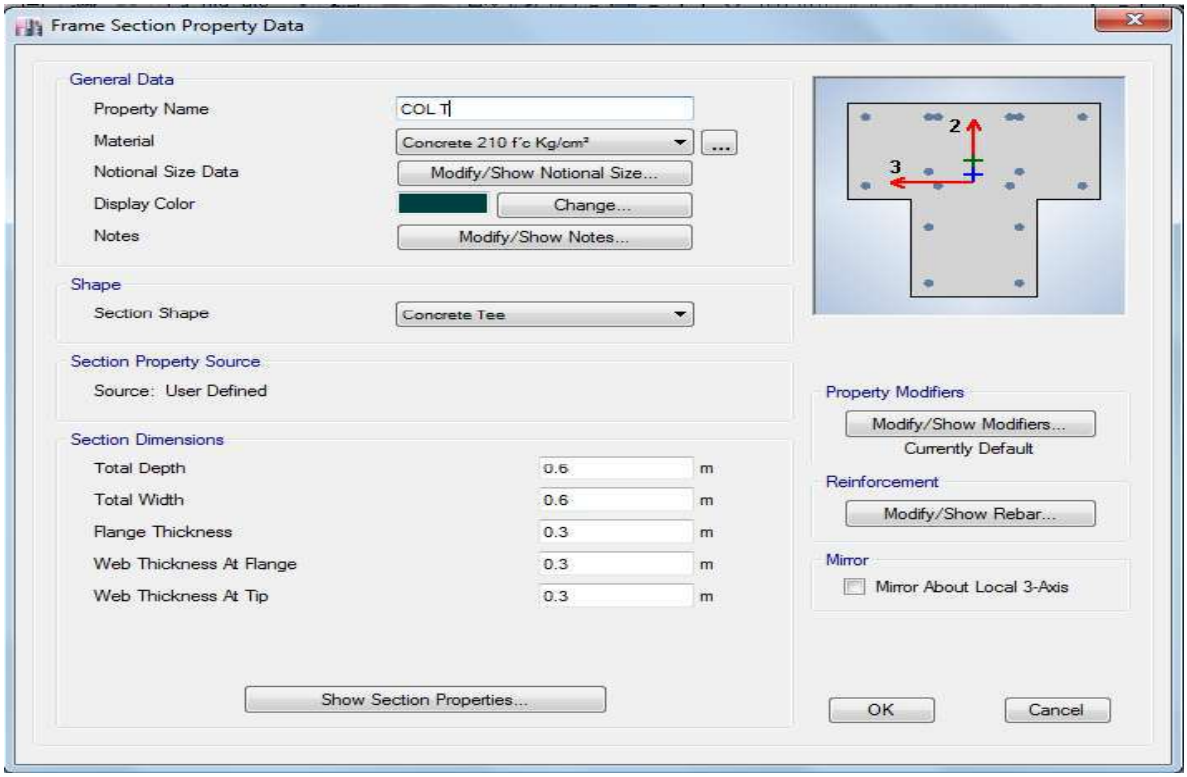
✓ ***Columna circular D = 0.60:***



✓ ***Columna "L"***

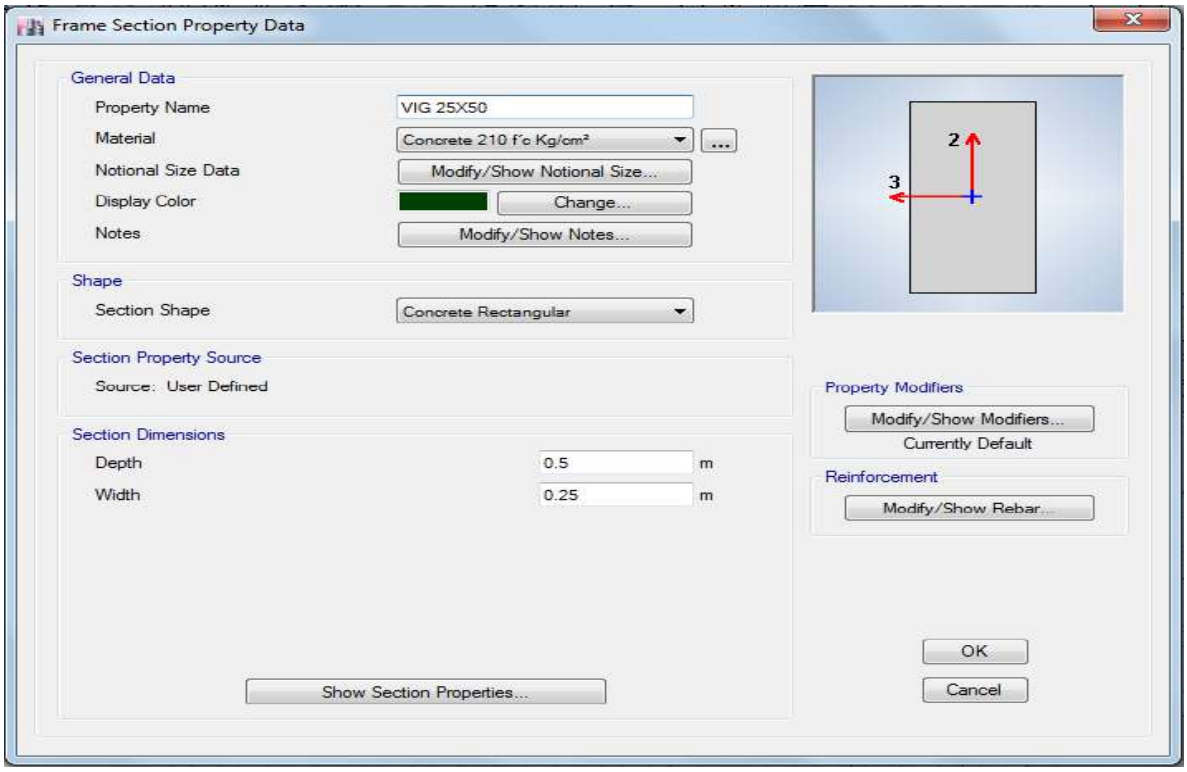

Frame Section Property Data
General Data
Property Name
COL L
Material
Concrete 210 f'c Kg/cm²
Notional Size Data
Modify/Show Notional Size...
Display Color
Change...
Notes
Modify/Show Notes...
Shape
Section Shape
Concrete L
Section Property Source
Source: User Defined
Section Dimensions
Total Depth
0.8
m
Total Width
0.9
m
Horizontal Leg Thickness
0.3
m
Vertical Leg Thickness At Corner
0.3
m
Vertical Leg Thickness At Tip
0.3
m
Show Section Properties...
2
3
Property Modifiers
Modify/Show Modifiers...
Currently Default
Reinforcement
Modify/Show Rebar...
Mirror
Mirror About Local 2-Axis
Mirror About Local 3-Axis
OK
Cancel

✓ ***Columna "T"***



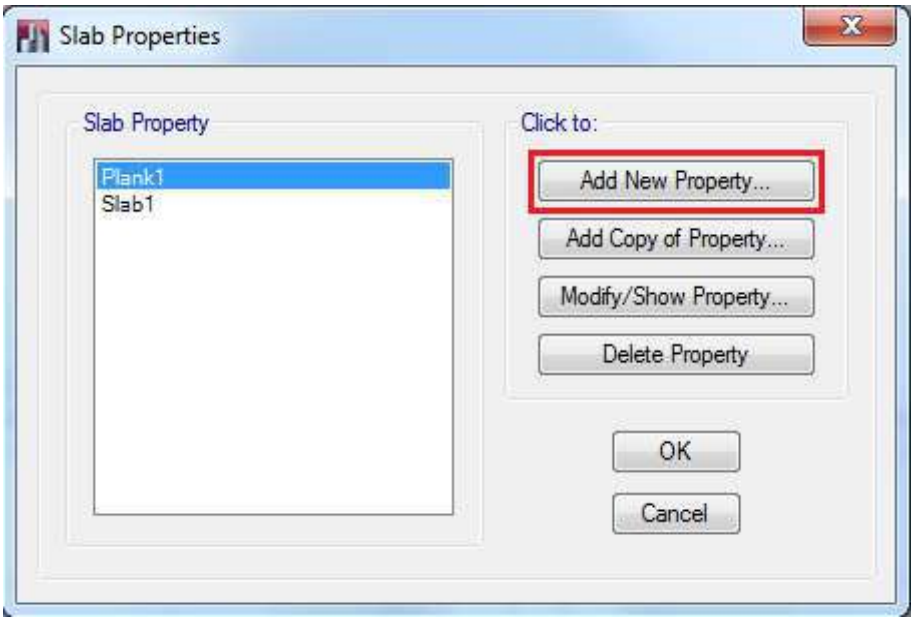
Definición de vigas:

✓ ***Viga 0.25 x 0.50***

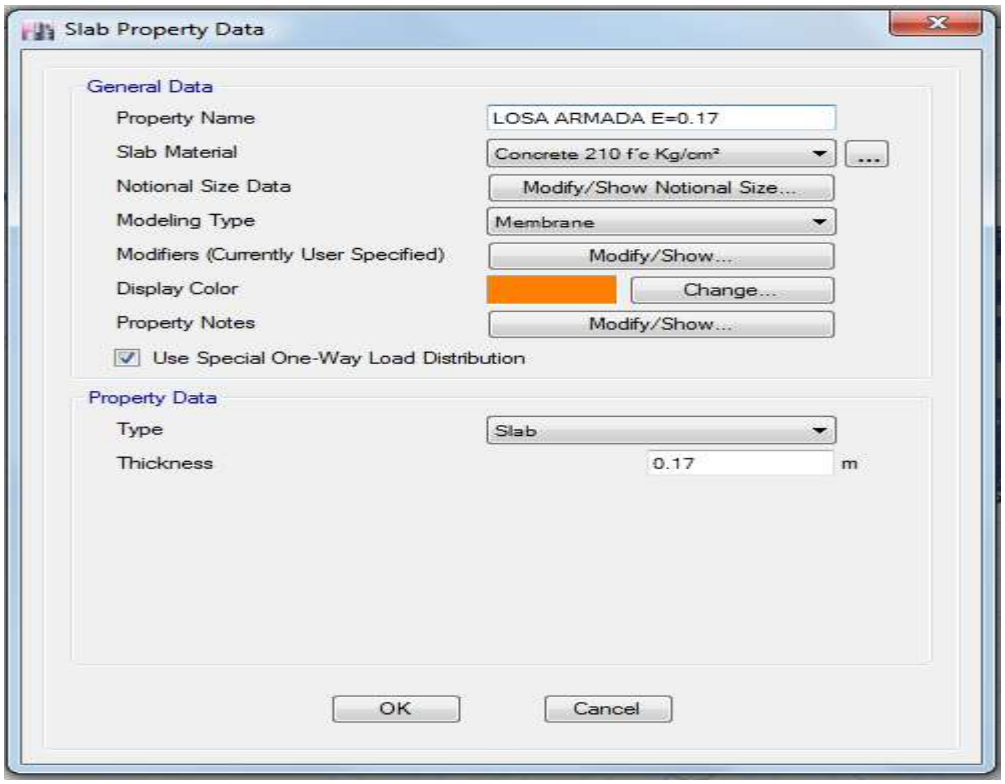


Definición de losa armada:

Se procede a crear las secciones respectivas en el programa. Para ello seleccionamos la opción **define/section properties/slab section/add new property.**



✓ ***Losa armada h = 0.17 m***



7. ANÁLISIS SÍSMICO

El planteamiento estructural tiene las siguientes características:

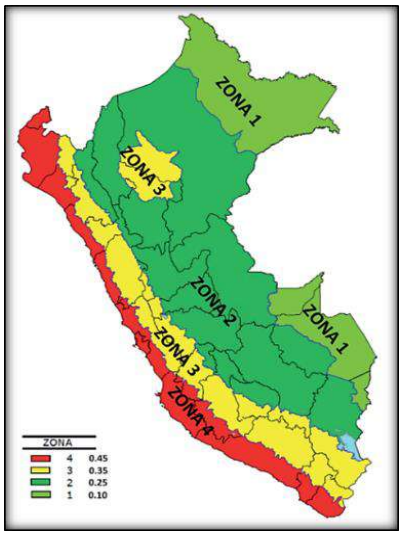
7.1. FACTORES PARA EL ANÁLISIS

El análisis sísmico se realizó utilizando un modelo matemático tridimensional en donde los elementos verticales están conectados con diafragmas horizontales, los cuales se encuentran infinitamente rígidos en sus planos.

Además, para cada dirección, se ha considerado una excentricidad accidental de 0.05 veces la dimensión del edificio en la dirección perpendicular a la acción de la fuerza. Los parámetros sísmicos que estipula la Norma de Diseño Sismorresistente (NTE E.030) considerados para el análisis en el edificio son los siguientes:

7.1.1. FACTOR DE ZONA:

La edificación se encuentra situada en el Distrito de Bagua Grande, Provincia de Utcubamba perteneciente al Departamento de Amazonas, la norma **E.030 – 2016** establece que dicho distrito se encuentra Zonificada en la **ZONA 2** según lo establecido en el artículo 2.1 de la norma mencionada anteriormente. Como se muestra a continuación:



Z2 = 0.25 (Zona sísmica 2: Bagua Grande)

7.1.2. PARÁMETROS DE SITIO

Para el análisis de la edificación debemos definir los parámetros que le corresponden según su ubicación geográfica y características de la zona.

ZONA	FACTOR DE ZONA – (Z)
4	0.45
3	0.35
2	0.25
1	0.10

Para un **S3**= 1.40 corresponde un **Tp**= 1.00

CONDICIONES GEOTÉCNICAS (S y TP)

TIPO DE SUELO "S" - TABLA N° 3				
ZONA / SUELO	**S0**	**S1**	**S2**	**S3**

Z4	0.80	1.00	1.05	1.10
Z3	0.80	1.00	1.15	1.20
Z2	0.80	1.00	1.20	**1.40**
Z1	0.80	1.00	1.60	2.00

PERÍODOS "TP" Y "TL" - TABLA N° 4				
	S0	**S1**	**S2**	**S3**
T_P (s)	0.30	0.40	0.60	**1.00**
T_L (s)	3.00	2.50	2.00	**1.60**

7.1.3. PARÁMETROS ESTRUCTURALES

7.1.3.1. CATEGORÍA DE LA EDIFICACIÓN (U)

Esta categoría al igual que las demás, es de mucha importancia ya que depende del uso que se le ira a asignar a la edificación, así como también de la importancia de la estructura.

La edificación a modelar, a la cual está referida esta memoria de cálculo es a ***edificaciones importantes***, de ***Categoría B***, por lo que se tiene: **U = 1.3**

CATEGORÍA DE LAS EDIFICACIONES		
CATEGORÍA	**DESCRIPCIÓN**	**FACTOR U**
CATEGORÍA A Edificaciones esenciales	**A1:** Hospitales, centros de salud.	*
	A2: Cuarteles de bomberos, policías, reservorios etc.	1.5
CATEGORÍA B Edificaciones importantes	Teatros, estadios, centros Comerciales, etc.	1.3
CATEGORÍA C Edificaciones comunes	Viviendas, oficinas, hoteles, restaurantes.	1.0

7.1.3.2. CONFIGURACIÓN ESTRUCTURAL

La norma E.030, artículo 3.5, clasifica a las estructuras como regulares o irregulares de acuerdo a la influencia que sus características arquitectónicas tendrán en su comportamiento sísmico.

Según lo expuesto en la norma: NTP E.030, Art. 3.6. (Factores de Irregularidad).

IRREGULARIDADES ESTRUCTURALES EN ALTURA	**Factor de Irregularidad I_a**
Irregularidad de Rigidez – Piso Blando Irregularidades de Resistencia – Piso Débil	0.75
Irregularidad Extrema de Rigidez Irregularidad Extrema de Resistencia	0.50
Irregularidad de Masa o Peso	0.90
Irregularidad Geométrica Vertical	0.90
Discontinuidad en los Sistemas Resistentes	0.80
Discontinuidad extrema de los Sistemas Resistentes	0.60
No existe irregularidad en Altura	1.00
IRREGULARIDADES ESTRUCTURALES EN PLANTA	**Factor de Irregularidad I_p**
Irregularidad Torsional	0.75
Irregularidad Torsional Extrema	0.60
Esquinas Entrantes	0.90
Discontinuidad del Diafragma	0.85
Sistemas no Paralelos	0.90
No existe irregularidad en Planta	1.00

Para el caso de nuestra estructura, clasifica dentro de la categoría de ***estructura regular***, tanto en “X” como en “Y”, respectivamente.

Debiéndose utilizar para el desarrollo la formula siguiente:

$$R = Ro \cdot Ia \cdot Ip$$

Coeficiente de Reducción de las fuerzas Sísmicas.

7.1.3.3. COEFICIENTE DE REDUCCIÓN SISMICA

Para determinar R depende del sistema estructural empleado que se clasifican según los materiales usados y el sistema de estructuración sismorresistente predominante en cada dirección tal como lo indica la Norma E.030 – 2016 en la tabla N°7 del artículo 3.4 **(Sistemas Estructurales)**.

Para el caso de la edificación que se está trabajando se considerara:

Sistema APORTICADO en el eje "Y" donde se hará uso de un factor de reducción Ry = 8. Ubicado en la tabla siguiente:

R	SISTEMA ESTRUCTURAL	Coef Regular
	Acero:	
R1	Pórticos Especiales Resistentes a Momentos (SMF)	8.0
R2	Pórticos Intermedios Resistentes a Momentos (IMF)	7.0
R3	Pórticos Ordinarios Resistentes a Momentos (OMF)	6.0
R4	Pórticos Especiales Concéntricamente Arriostrados (SCBF)	8.0
R5	Pórticos Ordinarios Concéntricamente Arriostrados (OCBF)	6.0
R6	Pórticos Excéntricamente Arriostrados (EBF)	8.0
	Concreto Armado:	
R7	**Pórticos**	**8.0**
R8	Dual	7.0
R9	De muros estructurales	6.0
R10	Muros de ductilidad limitada	4.0
R11	Albañilería Armada o Confinada.	3.0
R12	Madera (Por esfuerzos admisibles)	7.0

Sistema APORTICADO en el eje "X", es un sistema Dual por donde se usara un factor de reducción de Rx = 8. Todo de acuerdo a la Norma E.030 – 2016.

R	SISTEMA ESTRUCTURAL	Coef Regular
	Acero:	
R1	Pórticos Especiales Resistentes a Momentos (SMF)	8.0
R2	Pórticos Intermedios Resistentes a Momentos (IMF)	7.0
R3	Pórticos Ordinarios Resistentes a Momentos (OMF)	6.0
R4	Pórticos Especiales Concéntricamente Arriostrados (SCBF)	8.0

R5	Pórticos Ordinarios Concéntricamente Arriostrados (OCBF)	6.0
R6	Pórticos Excéntricamente Arriostrados (EBF)	8.0
	Concreto Armado:	
R7	**Pórticos**	**8.0**
R8	Dual	7.0
R9	De muros estructurales	6.0
R10	Muros de ductilidad limitada	4.0
R11	Albañilería Armada o Confinada.	3.0
R12	Madera (Por esfuerzos admisibles)	7.0

Como se menciona líneas arriba del presente informe, tenemos una estructura regular según la Norma E.030 de Diseño Sismo resistente, los valores de R deben ser multiplicados por **Ip * Ia**, por lo tanto tenemos de los resultados obtenidos en las tablas anteriores:

En Y	**En X**
$R_y = 8 * I_a * I_p$	$R_x = 8 * I_a * I_p$
$R_y = 8 * 1.0 * 1.0 \ = \ 8$	$R_x = 8 * 1.0 * 1.0 \ = \ 8$

7.2. ANALISIS DINAMICO

7.2.1.1. ESPECTRO DE PSEUDO ACELERACIONES

Para el Análisis Dinámico de la Estructura se utiliza un Espectro de respuesta según la NTE - E.030 – 2016, para comparar la fuerza cortante mínima en la base y luego compararlos con los resultados de un análisis estático.

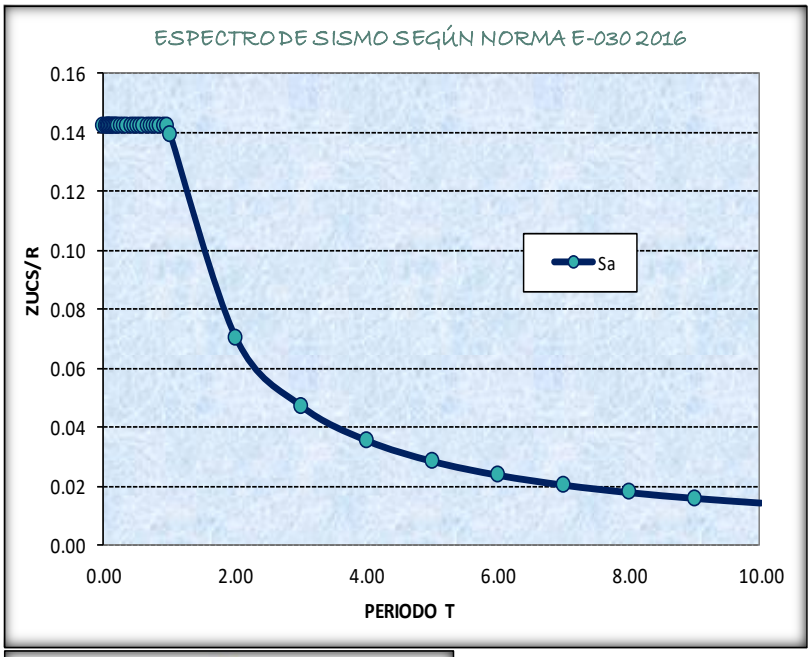
El análisis dinámico de las edificaciones podrá realizarse mediante procedimientos de combinación espectral o por medio de análisis tiempo historia. Para cada dirección de la Edificación en planta (X, Y).

Aceleración espectral	:	$S_a = \frac{ZUCS}{R} xg$
Gravedad	:	$g = 9.81 \, {}^{m}/_{s^2}$
Factor de amplificación sísmica	:	$C = 2.5\left(\frac{T_p}{T}\right) \leq 2.5$

$\boldsymbol{T_p}$ = Periodo del suelo (encontrado en el del presente informe).

Gráfica del espectro de sismo en el eje “X”, donde se tiene un sistema

T (s)	C	ZUCS/R
0.00	2.50	0.1422
0.04	2.50	0.1422
0.06	2.50	0.1422
0.08	2.50	0.1422
0.10	2.50	0.1422
0.12	2.50	0.1422
0.14	2.50	0.1422
0.16	2.50	0.1422
0.18	2.50	0.1422
0.20	2.50	0.1422
0.22	2.50	0.1422
0.27	2.50	0.1422
0.32	2.50	0.1422
0.37	2.50	0.1422
0.42	2.50	0.1422
0.47	2.50	0.1422
0.52	2.50	0.1422
0.57	2.50	0.1422
0.62	2.50	0.1422
0.67	2.50	0.1422
0.72	2.50	0.1422
0.77	2.50	0.1422
0.82	2.50	0.1422
0.87	2.50	0.1422
0.92	2.50	0.1422
0.97	2.50	0.1422
1.02	2.45	0.1394
2.02	1.24	0.0704
3.02	0.83	0.0471
4.02	0.62	0.0354
5.02	0.50	0.0283
6.02	0.42	0.0236
7.02	0.36	0.0203
8.02	0.31	0.0177
9.02	0.28	0.0158
10.02	0.25	0.0142





Aporticado:

$$S_a = \frac{ZUCS}{R} xg \quad \dots (Aceleración\ Espectral)$$

$$C = Factor\ de\ Amplificación\ Sísmica:$$

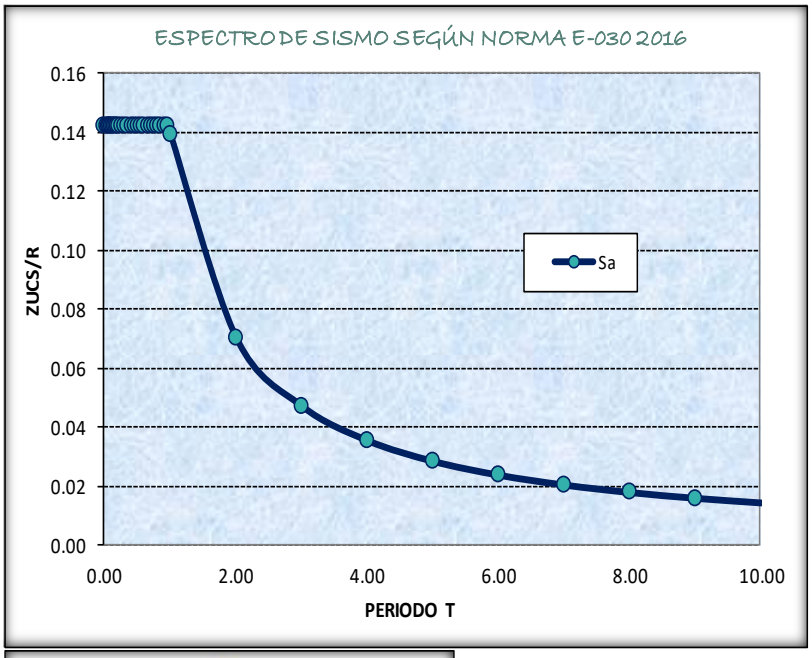
$$T < Tp \rightarrow C = 2.5$$

$$Tp < T < TL \rightarrow C = 2.5x\frac{T_p}{T}$$

$$T > TL \rightarrow C = 2.5\frac{T_p.*T_L}{T\text{^}2}$$

Gráfica del espectro de sismo en el eje "Y", donde se tiene un sistema *Aporticado:*

T (s)	C	ZUCS/R
0.00	2.50	0.1422
0.04	2.50	0.1422
0.06	2.50	0.1422
0.08	2.50	0.1422
0.10	2.50	0.1422
0.12	2.50	0.1422
0.14	2.50	0.1422
0.16	2.50	0.1422
0.18	2.50	0.1422
0.20	2.50	0.1422
0.22	2.50	0.1422
0.27	2.50	0.1422
0.32	2.50	0.1422
0.37	2.50	0.1422
0.42	2.50	0.1422
0.47	2.50	0.1422
0.52	2.50	0.1422
0.57	2.50	0.1422
0.62	2.50	0.1422
0.67	2.50	0.1422
0.72	2.50	0.1422
0.77	2.50	0.1422
0.82	2.50	0.1422
0.87	2.50	0.1422
0.92	2.50	0.1422
0.97	2.50	0.1422
1.02	2.45	0.1394
2.02	1.24	0.0704
3.02	0.83	0.0471
4.02	0.62	0.0354
5.02	0.50	0.0283
6.02	0.42	0.0236
7.02	0.36	0.0203
8.02	0.31	0.0177
9.02	0.28	0.0158
10.02	0.25	0.0142





$$S_a = \frac{ZUCS}{R} xg \quad \dots (Aceleración\ Espectral)$$

$$C = Factor\ de\ Amplificación\ Sísmica:$$

$$T < Tp \rightarrow C = 2.5$$

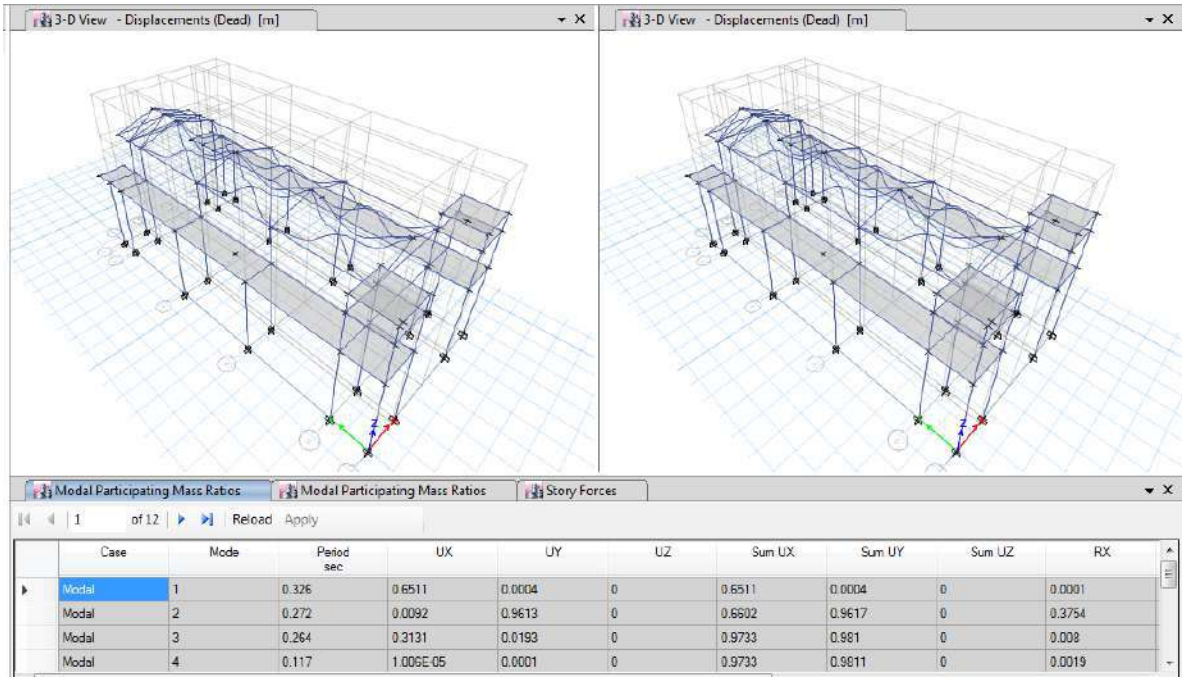
$$Tp < T < TL \rightarrow C = 2.5x\frac{T_p}{T}$$

$$T > TL \rightarrow C = 2.5\frac{T_p.*T_L}{T\wedge 2}$$

7.2.1.2. PERIODOS Y MASA PARTICIPANTES

Los Periodos y la masa participante calculados mediante un análisis dinámico para 18 modos de vibración. El cálculo del número de modos de vibración según la estructura, se debe al número de pisos que se construirán y por cada Nivel se tendrá 3 modos (**3 niveles = 09 modos**).

El resultado de los modos obtenidos al analizar la estructura en ETABS se presentan a continuación:



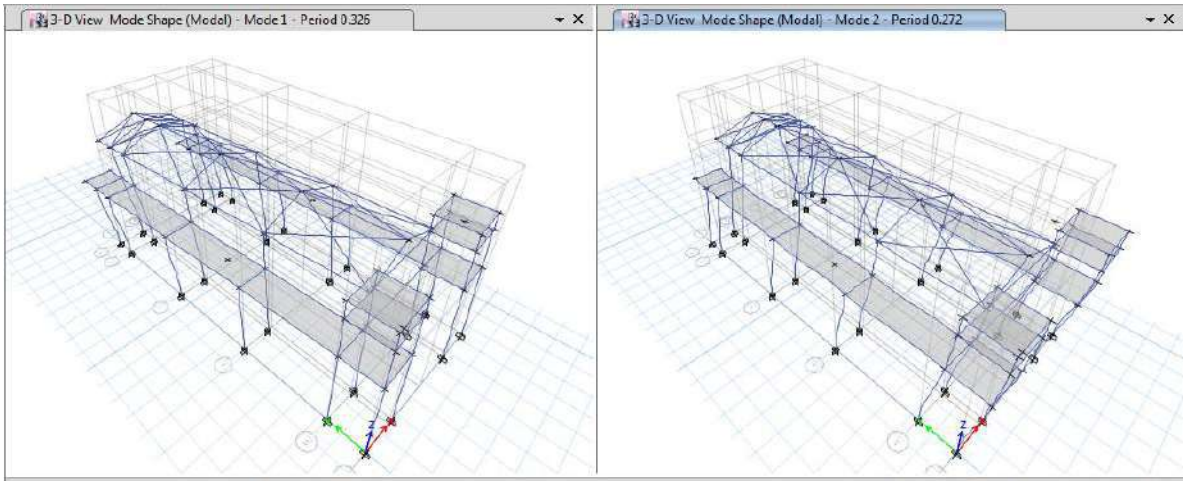
Case	Mode	Period sec	UX	UY	UZ	Sum UX	Sum UY	Sum UZ	RX
Modal	1	0.326	0.6511	0.0004	0	0.6511	0.0004	0	0.0001
Modal	2	0.272	0.0092	0.9613	0	0.6602	0.9617	0	0.3754
Modal	3	0.264	0.3131	0.0193	0	0.9733	0.981	0	0.008
Modal	4	0.117	1.006E-05	0.0001	0	0.9733	0.9811	0	0.0019

En la tabla anterior obtenida del análisis en el ETABS se muestra los diferentes periodos para cada modo de vibración así como el porcentaje participativo de masa. El periodo fundamental de la estructura en la dirección X - X queda definido por el modo 1 y en la dirección Y-Y por el modo 2.

Los valores de la respuesta elástica máxima esperada **(r),** que pueden ser esfuerzos o deformaciones, que arroja el ETABS han sido calculados como una combinación del efecto conjunto de todos los modos de vibración **(ri)** obtenidos. La norma E.030, Art. 4.6.3, establece el criterio de superposición modal, en función de la suma de valores absolutos y la media cuadrática usando la siguiente expresión:

$$r = 0.25x \sum_{i-1}^{m} |r_i| + 0.75x \sqrt{\sum_{i-1}^{m} r_i^2}$$

Alternativamente, la respuesta máxima se podrá estimar mediante la combinación cuadrática completa **(CQC)** de los valores calculados para cada modo, el cual calcula automáticamente el programa ETABS y en tal caso se sugiere emplear con **5%** de amortiguamiento.



PARA: **Mode 1:** Periodo **0.326 seg.** En dirección: **X - X**

Mode 2: Periodo **0.272 seg.** En dirección: **Y - Y**

7.2.2. ANALISIS ESTATICO

Se calculara el Cortante Estático con los valores de los parámetros definidos anteriormente, además de definir el Peso de la estructura y el factor de ampliación Dinámica (C).

7.2.2.1. PESO SÍSMICO DE LA ESTRUCTURA (P)

La estructura clasifico como **Categoría B** según la norma E.030 (*categoría sistema estructural y regularidad de las edificaciones*), por lo que se ha considerado para el análisis sísmico a la carga permanente más el 50% de la carga viva **(100% CM + 50% CV)**. En azoteas y techo en general se considera el 25% de la carga viva (100% CM + 25% CV).

Porcentajes (%) de Carga Viva

TIPO	%	CARGA
A y B	**50**	Viva
C	**25**	Viva
Deposito Azotea, Techo Tanques, silos	**80** **25** **100**	Peso total almacenable Viva Peso total almacenable

CARGA MUERTA:

El valor de las Cargas Muertas empleadas comprende el peso propio de los elementos estructurales (aligerado, vigas, columnas, placas, muros, etc.) según características descritas en la norma E.020, Art. 2 (**Cargas muertas**); además del peso de los elementos aligeradores en losas, el peso de la tabiquería y el peso de los acabados, según:

PESO PROPIO: (ALIGERADO CON POLIESTIRENO)

Altura de losa: e = 0.20 m = 300 kg/m² (según anexo 1 norma E.020 sería **280 kg/m²** pero como se trata de polietileno expandido será 211 kg/m² - **peso unitario**).

PESO MUERTO: (SOBRE CARGA)

Acabados : 100 kg/m²

Albañilería : 1, 350 kg/m²

CARGA VIVA: El valor de Carga Viva empleada es de:

Azotea : 150 kg/m^2 (techo – Peso Ultimo)

7.2.2.2. FACTOR DE AMPLIFICACIÓN SÍSMICA (C) y PERIODO FUNDAMENTAL (T):

- ✓ **FACTOR DE AMPLIFICACIÓN SÍSMICA (C)**

  Para el cálculo del Factor de Amplificación Sísmica en los Análisis se consideró el periodo fundamental estimado en la Norma NTE. E.030, según:

$$C = 2.5\left(\frac{T_p}{T}\right) \leq 2.5$$

Dónde: ***Tp*** **=** 1.00 seg. (Este resultado se encuentra en el presente informe)

T **=** periodo fundamental del edificio.

✓ **PERIODO FUNDAMENTAL (T)**

El periodo fundamental se debe obtener para cada dirección y se realizara con la siguiente expresión:

$$T = \frac{h_n}{C_t}$$

Dónde: h_n = altura total de la edificación

C_t = según lo especificado en norma E.030, Art. 17 (17.2.)

Donde $\boldsymbol{C_t = 35}$ para edificios de concreto armado cuyos elementos sismorresistente sean solo pórticos.

SISTEMA RESISTENTE AL CORTE	C_t
Solo pórticos	**35**
Pórticos, muros en cajas de ascensores y escaleras	**45**
Edificios de albañilería, duales, ductilidad limitada	**60**

Dirección	C_t	H_n	$T = \frac{H_n}{C_t}$	C	$\frac{C}{R} \geq 0.125$
X – X	35	9.18	0.262	2.5	0.313
Y – Y	35	9.18	0.262	2.5	0.313

7.2.2.3. FUERZA CORTANTE EN LA BASE (V)

La fuerza cortante basal (V) correspondiente a cada dirección de análisis según la norma E.030, Art. 17 (17.3), viene definido por:

$$V = \frac{ZUCS}{R} xP \qquad \frac{C}{R} \geq 0.125$$

En la siguiente tabla se muestran los resultados del análisis estático para ambas direcciones **(XX e YY)** realizado para los parámetros definidos anteriormente, para ello se utilizaron los periodos obtenidos del análisis modal.

VALOR DEL CORTANTE BASAL " X "		
Z =	0.25	Zona sísmica Tipo 2 – Bagua Grande.
U =	1.30	Edificación Importante.
S =	1.40	Suelo tipo S3
$R * I_a * I_p =$	8	Factor de reducción – Pórticos.
T_p	1.00	Periodo del suelo.
C_T	35	Pórticos.
C	2.50	2.5 (tp/t) < 2.5, para tp > t entonces C = 2.5
$\frac{ZUCS}{R}$	0.1422	Factor
P	222.42	Peso total de estructura (Tn)
V_{X-X}	31.625	Cortante en la base
$\frac{C}{R}$	0.313	> 0.125

VALOR DEL CORTANTE BASAL " Y "		
Z =	0.25	Zona sísmica Tipo 2 – Bagua Grande.
U =	1.30	Edificación Importante.
S =	1.40	Suelo tipo S3
$R * I_a * I_p =$	8	Factor de reducción – Pórticos
T_p	1.00	Periodo del suelo.
C_T	35	Pórticos.
C	2.50	2.5 (tp/t) < 2.5, para tp > t entonces C = 2.5
$\frac{ZUCS}{R}$	0.1422	Factor.

P	222.42	Peso total de estructura (Tn)
V_{Y-Y}	31.6275	Cortante en la base.
$\frac{C}{R}$	0.313	> 0.125

7.2.2.4. DISTRIBUCIÓN DE FUERZA CORTANTE EN ELEVACIÓN

Si “T” > 0.7s, una parte de la Cortante basal “V” denominada “Fa” se aplicará como fuerza concentrada en la parte superior de la edificación, calculada según:

$$T \leq 0.7\ s \qquad Fa = 0$$

$$T > 0.7\ s \qquad Fa = 0.07\ T\ V\ < 0.15V$$

→ T = 0.378 s → Fa = 0

El resto de la Cortante Basal (V-Fa) se distribuye en cada nivel de la Edificación, incluyendo el último, según la fórmula:

$$F_1 = \frac{P_i h_i}{\sum_{j=1}^{N} P_i h_i}(v - F_a)$$

FIX DE CORTANTE DE LA TABLA:

FUERZA SÍSMICA POR PISO "XX"						
PISO	**Peso Pi (tn)**	**Altura hi (m)**	**Pix hi t x m**	**Inc**	**Fix. Sis. tn**	**Cort. Basal (tn)**
PISO 3	4.01	9.18	36.81	0.235	2.572	2.572
PISO 2	6.42	8.08	51.87	0.331	6.529	9.101
PISO 1	12.41	5.48	68.01	0.434	12.309	21.410
TOTAL	22.84		156.69	1	21.41	

FUERZA SÍSMICA POR PISO "YY"						
PISO	**Peso Pi (tn)**	**Altura hi (m)**	**Pix hi t x m**	**Inc**	**Fix. Sis. tn**	**Cort. Basal (tn)**
PISO 3	4.01	9.18	36.81	0.235	3.216	3.216
PISO 2	6.42	8.08	51.87	0.331	8.115	11.331
PISO 1	12.41	5.48	68.01	0.434	15.489	26.820
TOTAL	22.84		156.69	1	26.82	

7.2.2.5. FUERZA CORTANTE PARA EL DISEÑO DE COMPONENTES ESTRUCTURALES

La respuesta máxima dinámica esperada para el cortante basal se calcula utilizando el criterio de **combinación cuadrática** completa para todos los modos de vibración calculados.

De acuerdo a la norma vigente, el cortante dinámico no deberá ser menor al **80%** del cortante estático para edificios regulares ni del **90%** para edificios irregulares. De acuerdo a esto se comparan los resultados obtenidos.

Para lograr esto, la Norma E.030 señala que los resultados del análisis dinámico (excepto desplazamientos) se deben escalar por el factor **f**, el cual representa la relación entre la fuerza cortante basal estática y dinámica, dicho factor debe ser siempre mayor a la unidad.

	CORTANTE ESTATICO[1]	**CORTANTE DINAMICO[2]**	**0.8*CORT. ESTATICO[3]**	**Coeficiente de amplificación dinámica [3/2]**
DIRECCIÓN X-X	-31.62	12.31	-25.30	2.06
DIRECCIÓN Y-Y	-31.63	15.49	-25.30	1.63

7.3. EVALUACIÓN:

7.3.1. CONTROL DE DESPLAZAMIENTOS LATERALES:

De acuerdo a la Norma NTE. E030, para el control de los desplazamientos laterales, los resultados deberán ser multiplicados por el valor de 0.75R (estructuras regulares) y por R (estructuras irregulares) para calcular los máximos desplazamientos laterales de la estructura. Se tomaron los desplazamientos del centro de masa y del eje más alejado. Los resultados se muestran en la siguiente tabla para cada dirección de análisis, Donde:

Δi/he = Desplazamiento relativo de entrepiso,

Además:

LIMITES PARA DESPLAZAMIENTO LATERAL DE ENTREPISO	
Material Predominante	**∆i/hei**
Concreto Armado	**0.007**
Acero	0.010
Albañilería	0.005
Madera	0.010

MEMORIA DESCRIPTIVA

TESISTAS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO

: HUANCA QUISPE NOE

1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

Esta Memoria Descriptiva corresponde al Proyecto de Estructuras: **"DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APÓSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS – 2018"**, ubicado en el Distrito de Bagua Grande, Provincia de Utcubamba – Región Amazonas.

La edificación han sido estructurada y diseñadas de manera tal de lograr un buen comportamiento frente a los sismos, siguiendo los lineamientos establecidos en las Normas Técnicas de Edificación del Reglamento Nacional de Edificaciones vigente: E.030 y E.060.

2. NORMAS EMPLEADAS

Conforme lo establece al reglamento nacional de edificaciones y normas internacionales se desarrolló el análisis sísmico y cálculo estructural, las que se muestran a continuación.

- NTE E.020 "CARGAS"
- NTE E.030 "DISEÑO SISMORRESISTENTE" – 2016
- NTE E.050 "SUELOS Y CIMENTACIONES"
- NTE E.060 "CONCRETO ARMADO"
- NTE E.070 "ALBAÑILERÍA"
- A.C.I. 318 – 2011 (American Concrete Institute) - Building Code Requirements for Structural Concrete

Se entiende que todos los Reglamentos y Normas están en vigencia y/o son de la última edición.

3. ESPECIFICACIONES – CARACTERITICAS DE MATERIALES EMPLEADOS

3.1. CONCRETO

Resistencia nominal a la compresión:

- f'c = 210 kg/cm² : Cimentación con cemento Tipo V
- f'c = 210 kg/cm² : Columnas, muros de corte, vigas peraltas, techos aligerados y escalera.
- Módulo de Elasticidad Ec = 15000 x $\sqrt{f'c}$ = 217370.6512 kg/cm²
- Módulo de Poisson u = 0.20
- Peso Específico γc = 2400 Kg/m³ (Concreto armado)

3.2. ALBAÑILERIA

La unidad de albañilería considerada para los tabiques divisorios es el Ladrillo TIPO III; f'b = 95 Kg/cm², f'm = 45 Kg/cm² - 30% de vacíos.

3.3. ACERO DE REFUERZO

Acero Corrugado (ASTM A605):

Resistencia a la fluencia (fy) = **4,200 kg/cm²** (Gº 60)

Módulo de Elasticidad Ec = **2, 100,000 Kg/cm²**

3.4. RECUBRIMIENTOS MÍNIMOS (R):

Columnas, Vigas: **4.00 cm**

Losas Aligeradas: **2.50cm**

Vigas chatas, Escaleras: **2.50 cm**

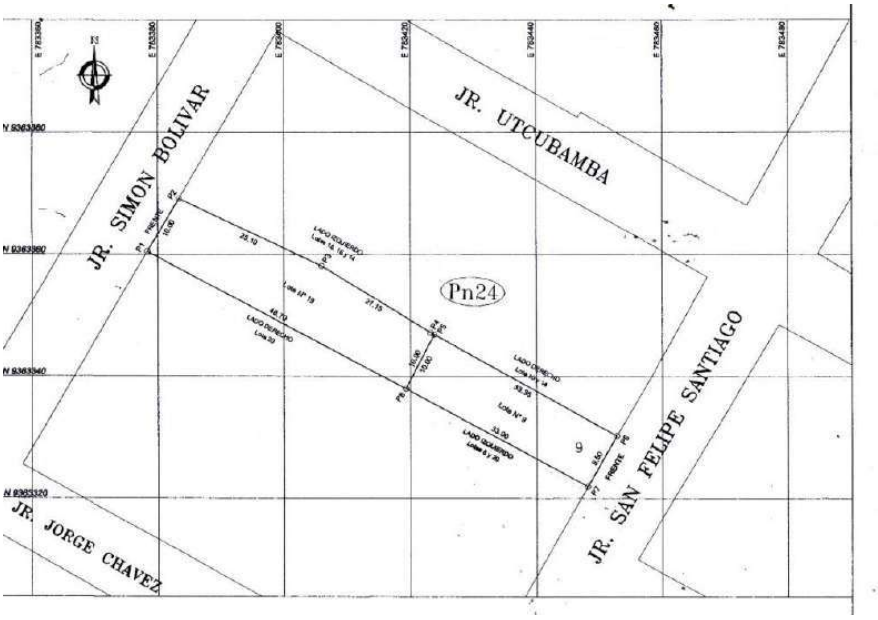
3.5. ESPECIFICACIONES DEL TERRENO Y CONSIDERACIONES DE CIMENTACIÓN

Según la especificación del Estudio de Mecánica de Suelos con fines de cimentación (C-2):

- Capacidad Portante (σt) = 1.05 kg/cm^2.
- Profundidad mínima de desplante = - 1.30 m.
- Contenido de sales solubles = Moderada concentración.

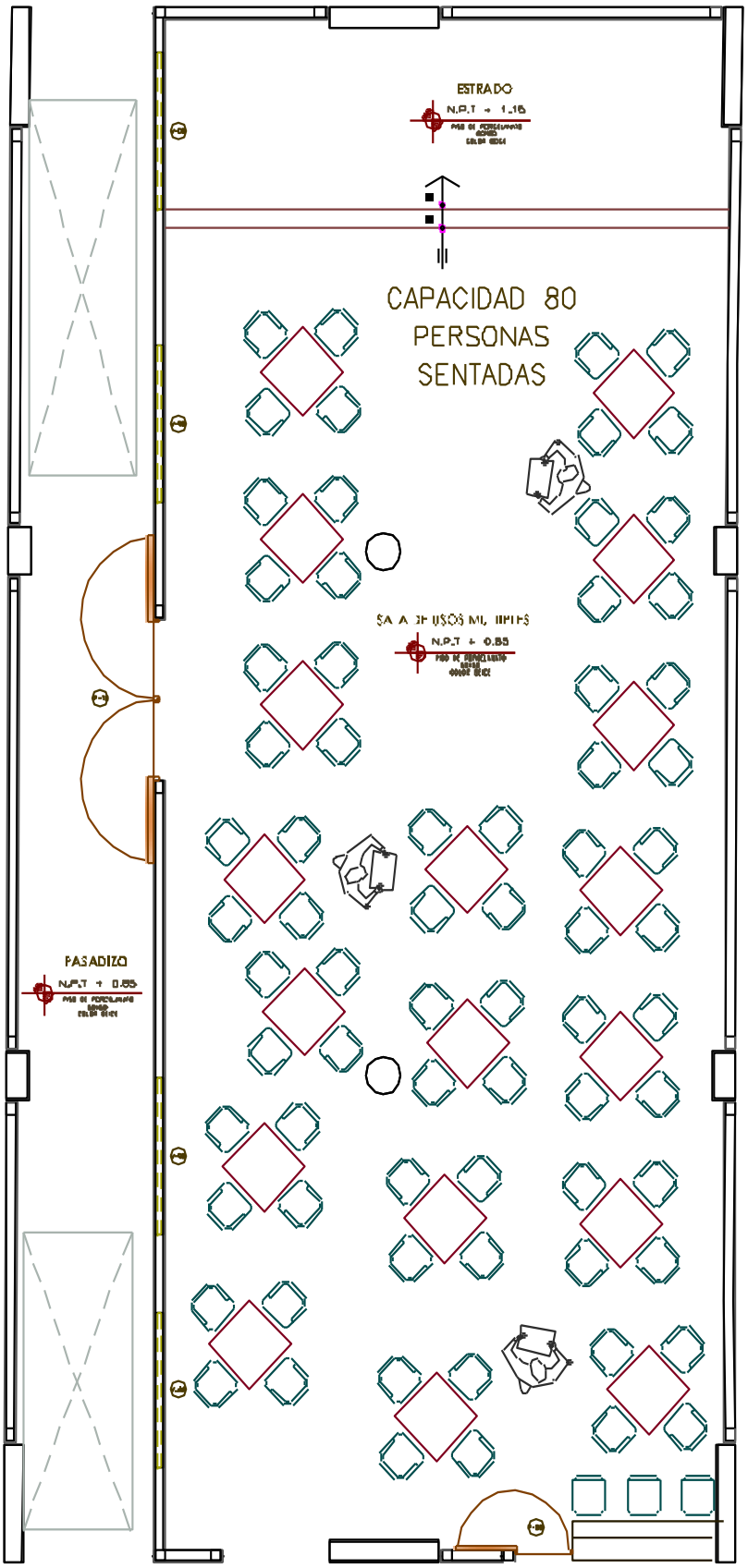
4. IDENTIFICACIÓN.

4.1. UBICACIÓN DEL COMPONENTE EN EL PROYECTO:



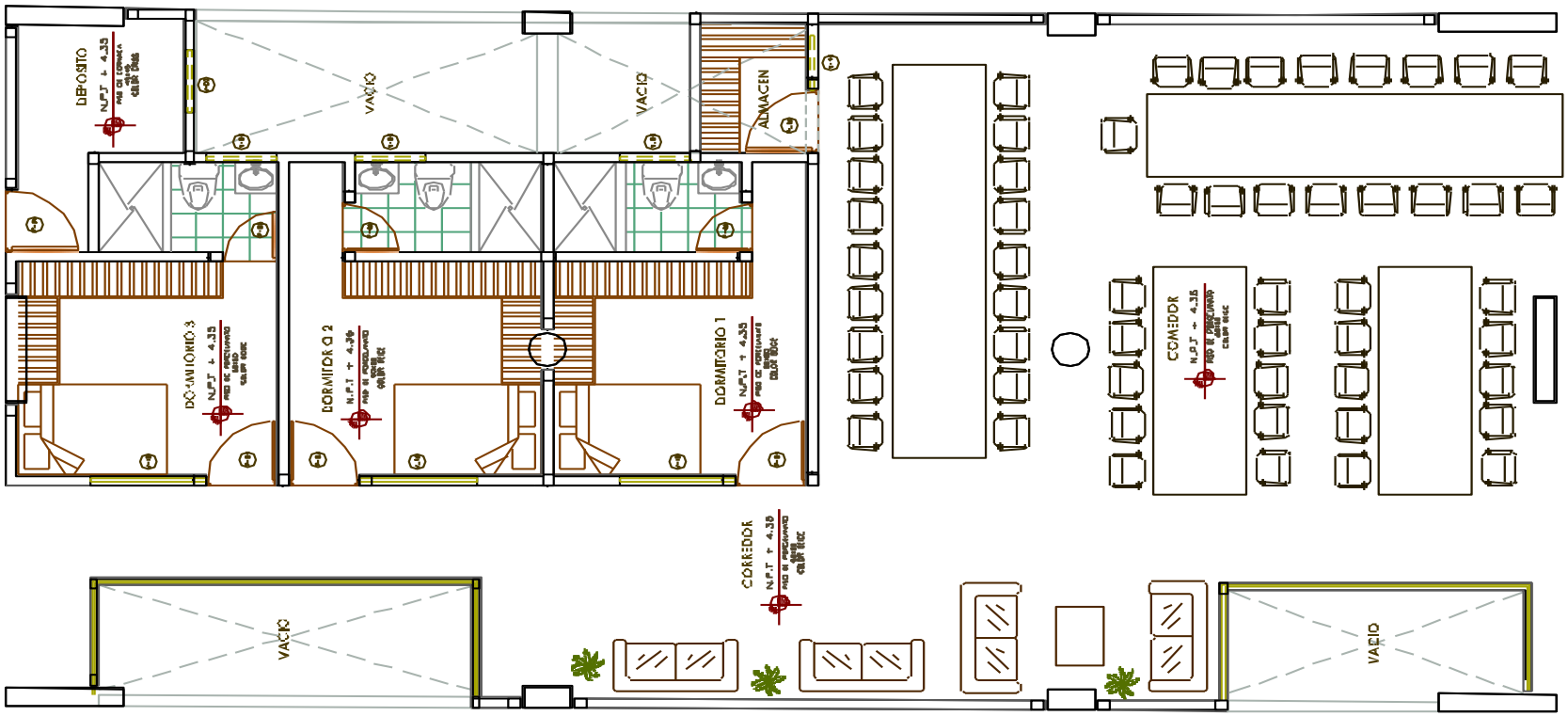
4.2. ARQUITECTURA

La **INFRAESTRUCTURA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APÓSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS,** comprende el desarrollo de los bloques “I”, II, III y IV, los cuales están separados con juntas sísmicas, estos bloques constituyen edificaciones completamente aisladas. A continuación se detalla la arquitectura del **BLOQUE III.**

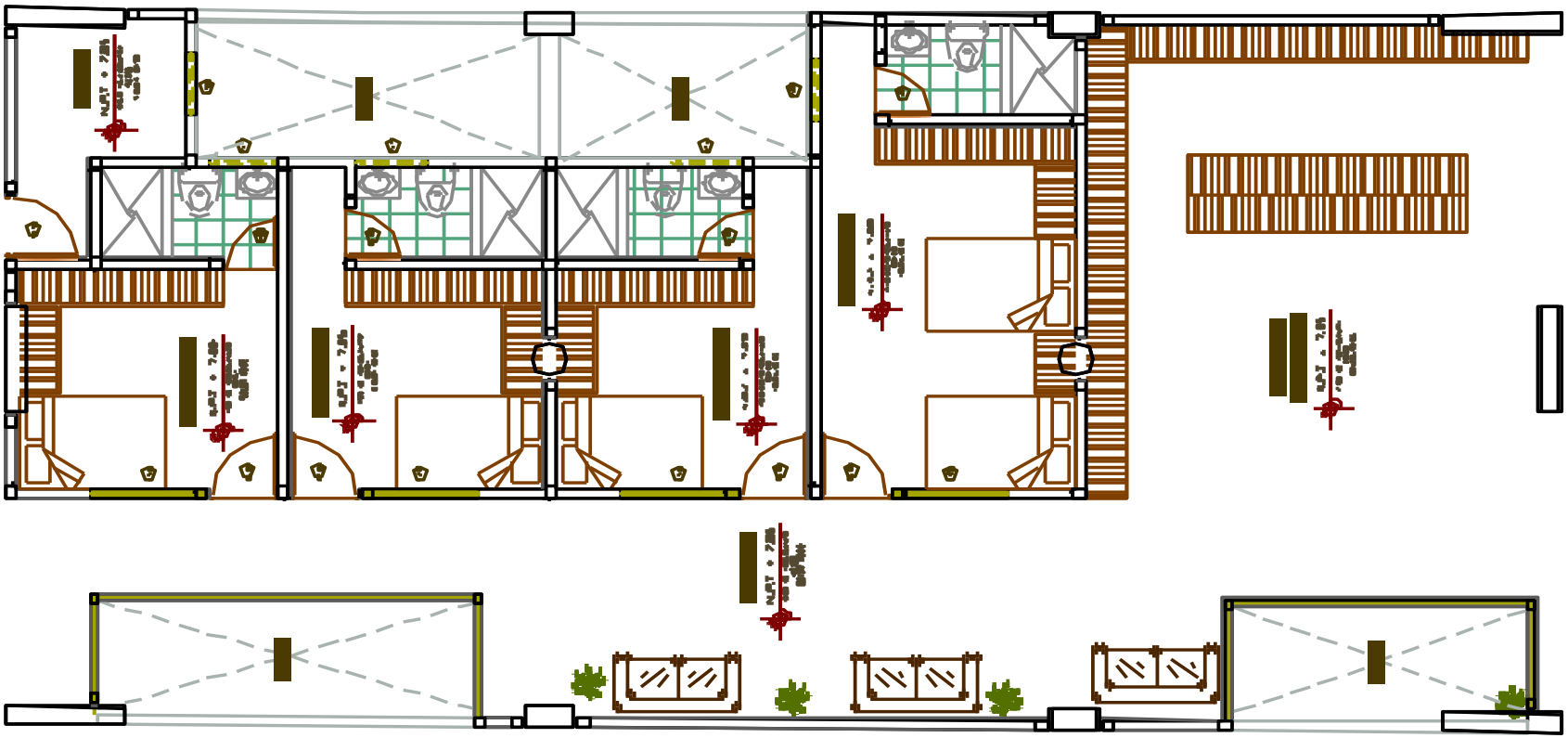


ARQUITECTURA – BLOQUE III 1ER NIVEL

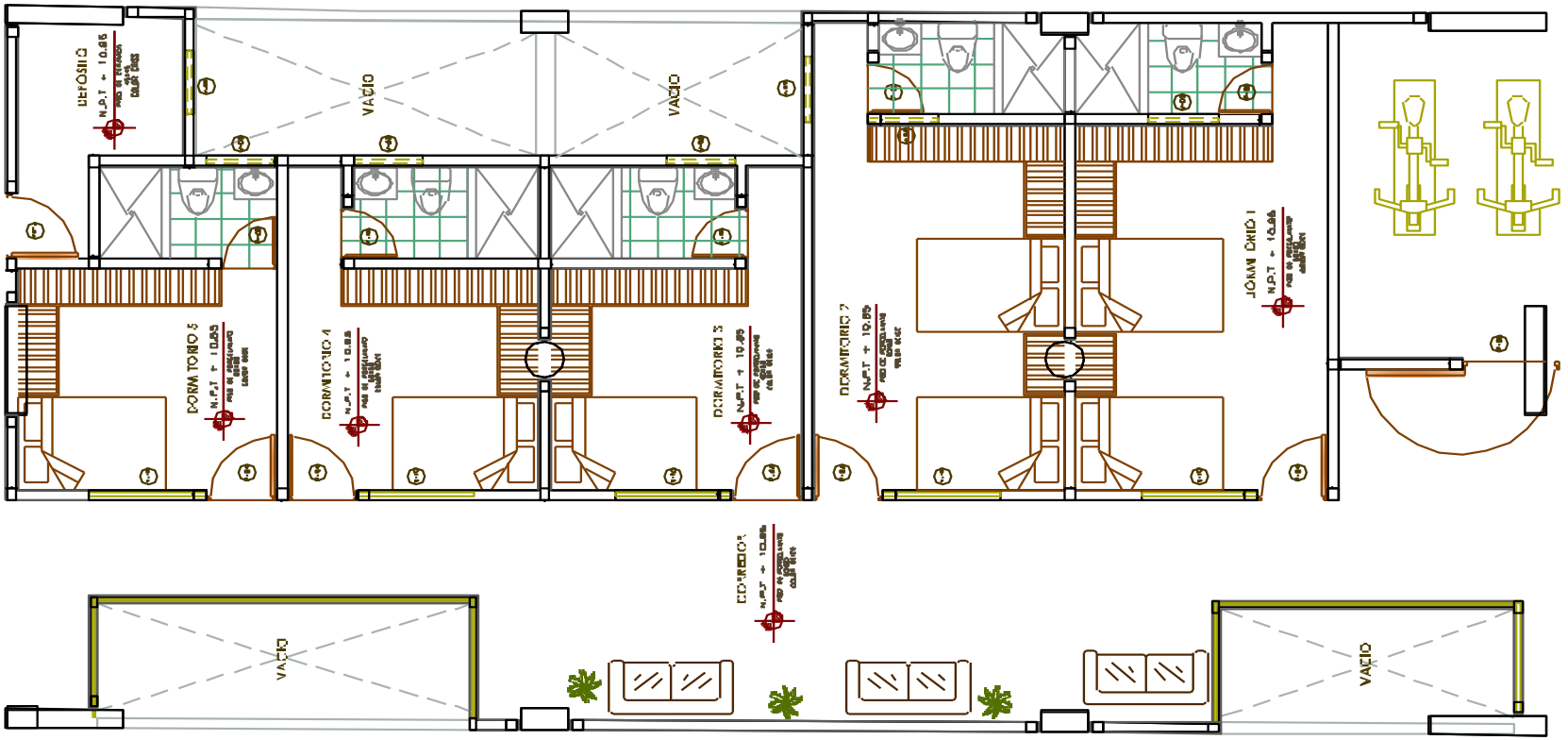
ARQUITECTURA – BLOQUE III 2DO NIVEL



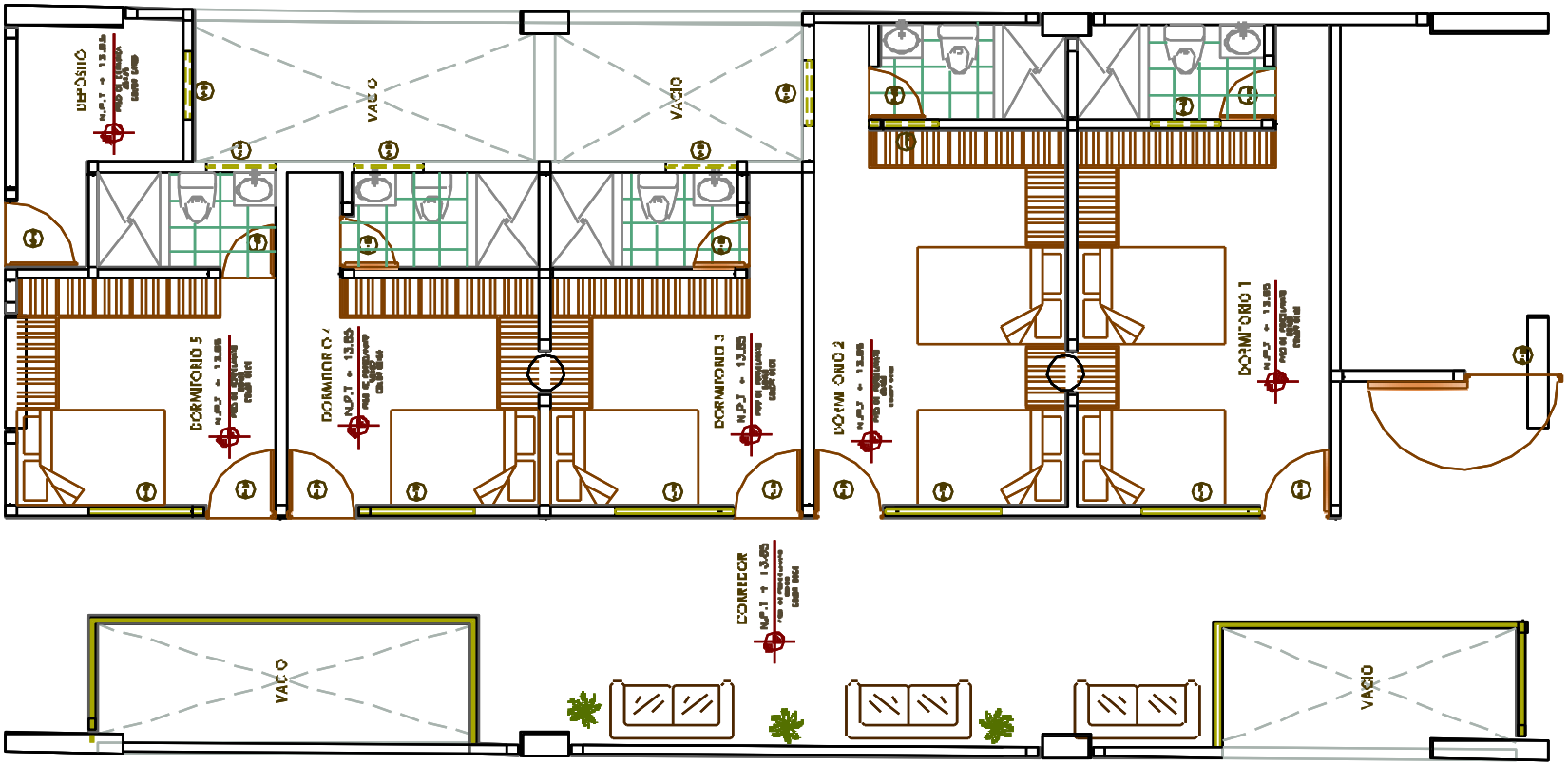
ARQUITECTURA – BLOQUE III 3ER NIVEL

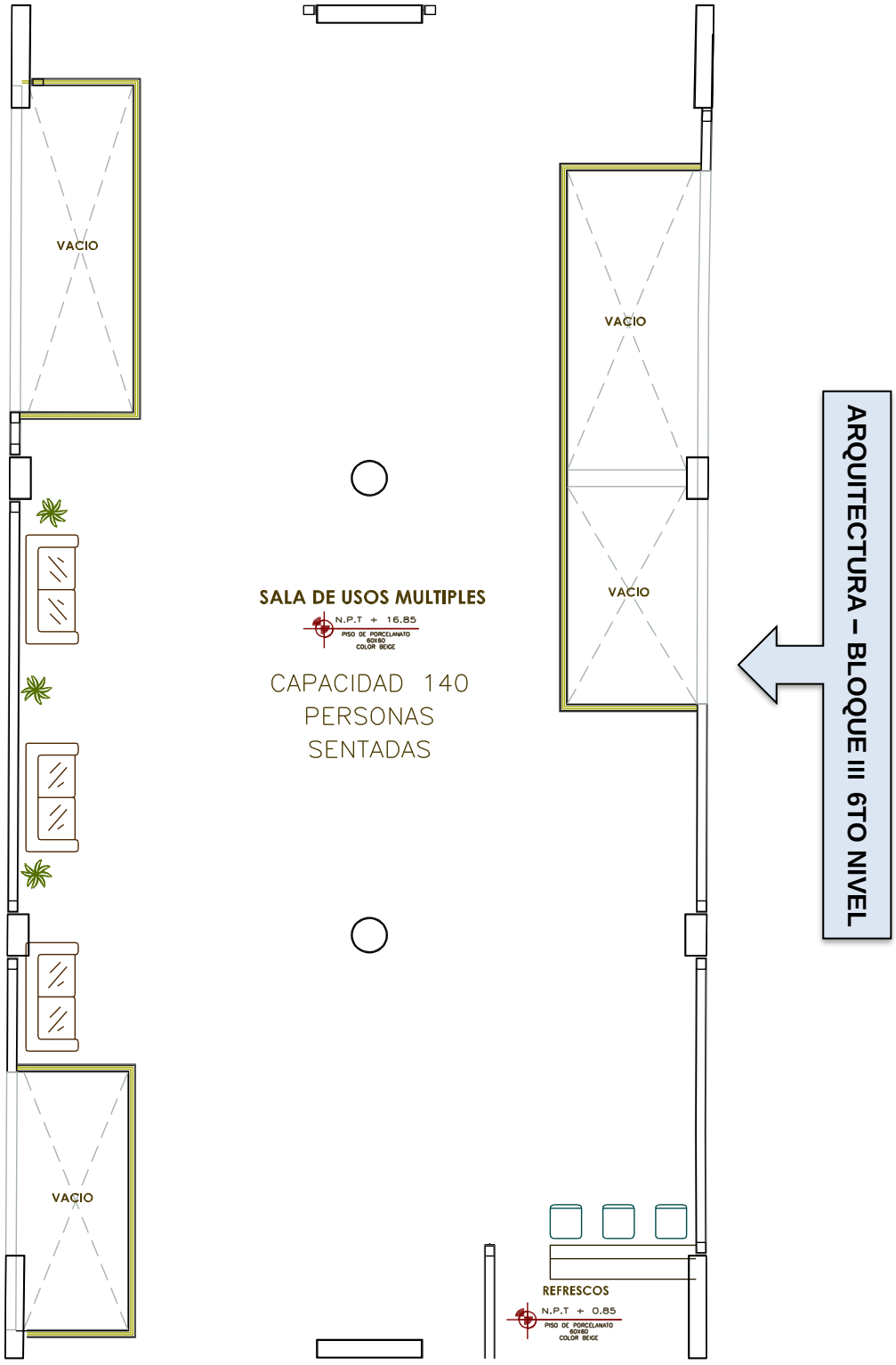


ARQUITECTURA – BLOQUE III 4TO NIVEL



ARQUITECTURA – BLOQUE III 5TO NIVEL




VACIO
VACIO
VACIO
VACIO
SALA DE USOS MULTIPLES
N.P.T + 16.85
PISO DE PORCELANATO
BOXEO
COLOR BEIGE
CAPACIDAD 140
PERSONAS
SENTADAS
REFRESCOS
N.P.T + 0.85
PISO DE PORCELANATO
BOXEO
COLOR BEIGE
ARQUITECTURA – BLOQUE III 6TO NIVEL

5. ESTRUCTURACIÓN

El planteamiento estructural tiene las siguientes características:

- Se ha adoptado un sistema estructural aporticado para ambas direcciones, además de un sistema de diafragma rígido formado por losas aligeradas armadas en una sola dirección

5.1. ESTADOS Y COMBINACIONES DE CARGAS:

5.1.1. ESTADOS DE CARGA

NOMENCLATURA	DESCRIPCIÓN
CM	Carga Muerta
CV	Carga Viva
SX y Sismo Espectral Y	Fuerza sísmica en la dirección X – X con excentricidad 5%
SY y Sismo Espectral Y	Fuerza sísmica en la dirección Y – Y con excentricidad 5%

5.1.2. CARGA MUERTA

CARGAS MUERTAS	
Elementos de concreto simple	2.30 Tn/m³
Elementos de concreto armado	2.40 Tn/m³
Losas aligeradas de 0.20 m	211 Kg/m² (poliestireno expandido)
Losas aligeradas de 0.17 m	193 Kg/m² (poliestireno expandido)
Pisos terminados de 0.05 m	100 Kg/m²

5.1.3. CARGA VIVA

CARGAS VIVAS:	
S/C SUM	400 Kg/m²
S/C Peso de poliestireno	Poliestireno = 1.67 kg/m²
	Ladrillo = 8.00 kg/m²
S/C Peso de la tabiquería	210 kg/m²

PESO TOTAL DE LA EDIFICACIÓN			
PISOS	**DIAGRAMA**	**MASA Tn**	**PESO Tn**
AZOTEA	D6	4.09	4.09
5 NIVEL	D5	13.80	13.80
4 NIVEL	D4	16.46	16.46
3 NIVEL	D3	16.08	16.08
2 NIVEL	D2	14.87	14.87
1 NIVEL	D1	13.94	13.94
BASE		1.23	1.23
TOTAL		**80.48**	**80.48**

5.1.4. COMBINACIONES DE CARGA

De acuerdo a las Normas NTE. E.020, E060 y al reglamento ACI 318-08, se consideró las siguientes combinaciones:

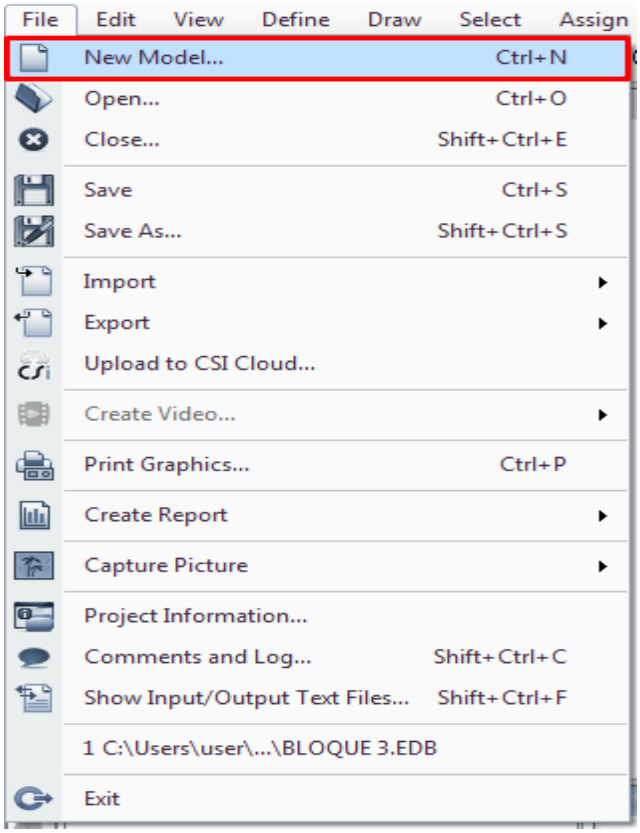
# DE COMBINACIÓN	FORMULAS
Combinación 1	Dead = 1.4, live =1.7, S/Carga = 1.4 y Live up = 1.7
Combinación 2	SX = 1, Dead = 1.25, Live =1.25, S/Carga = 1.25 y Live up = 1.25
Combinación 3	SX = -1, Dead = 1.25, Live =1.25, S/Carga = 1.25 y Live up = 1.25
Combinación 4	SX = 1, Dead = 0.9 y S/Carga = 0.9

Combinación 5	SX = -1, Dead = 0.9 y S/Carga = 0.9
Combinación 6	Comb1, Comb2, Comb3, Comb4 y Comb5
Combinación 7	SY = 1, Dead = 1.25, Live =1.25, S/Carga = 1.25 y Live up = 1.25
Combinación 8	SY = -1, Dead = 1.25, Live =1.25, S/Carga = 1.25 y Live up = 1.25
Combinación 9	SY = 1, Dead = 0.9 y S/Carga = 0.9
Combinación 10	SY = -1, Dead = 0.9 y S/Carga = 0.9
Combinación 11	Comb1, Comb7, Comb8, Comb9 y Comb10

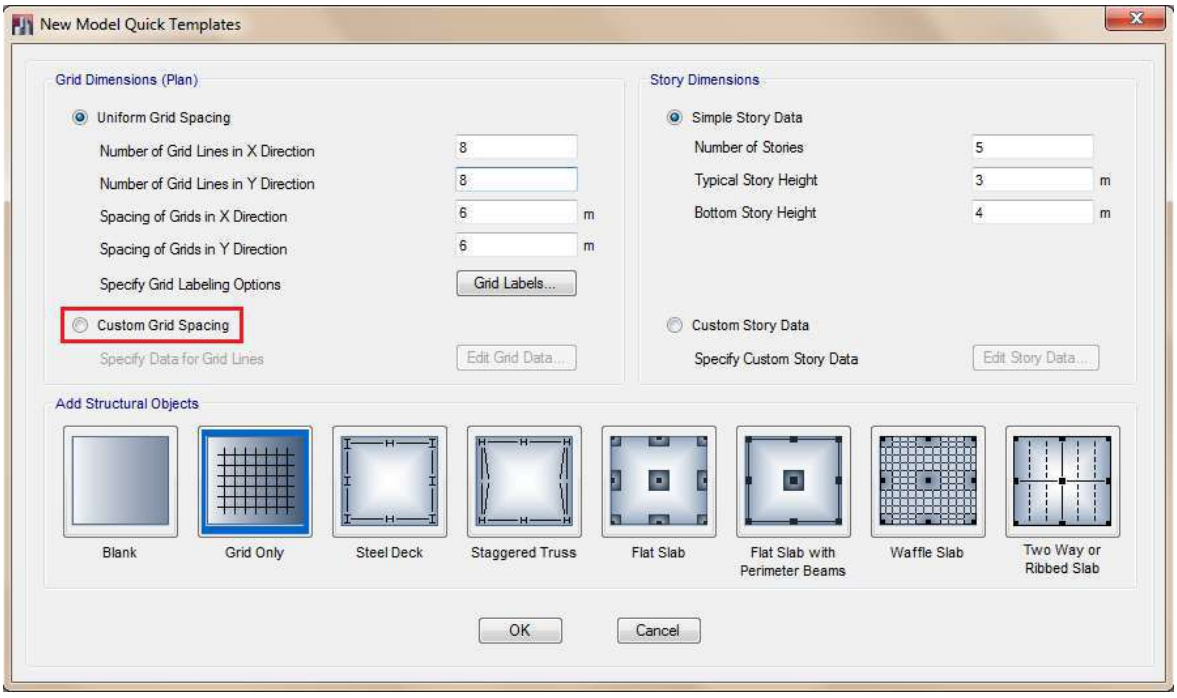
6. IDEALIZACION ESTRUCTURAL EN ETABS V. 16.2.1.

MODELACIÓN ESTRUCTURAL: RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APÓSTOL – BLOQUE III

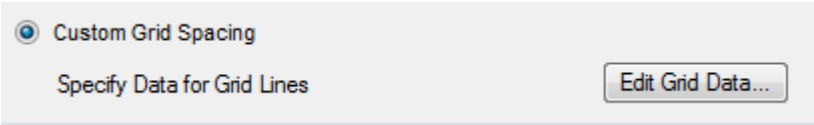
1. Luego de ingresar al ETABS V.16.2.1, ingresamos a “File -> New Model” para crear un nuevo modelamiento.

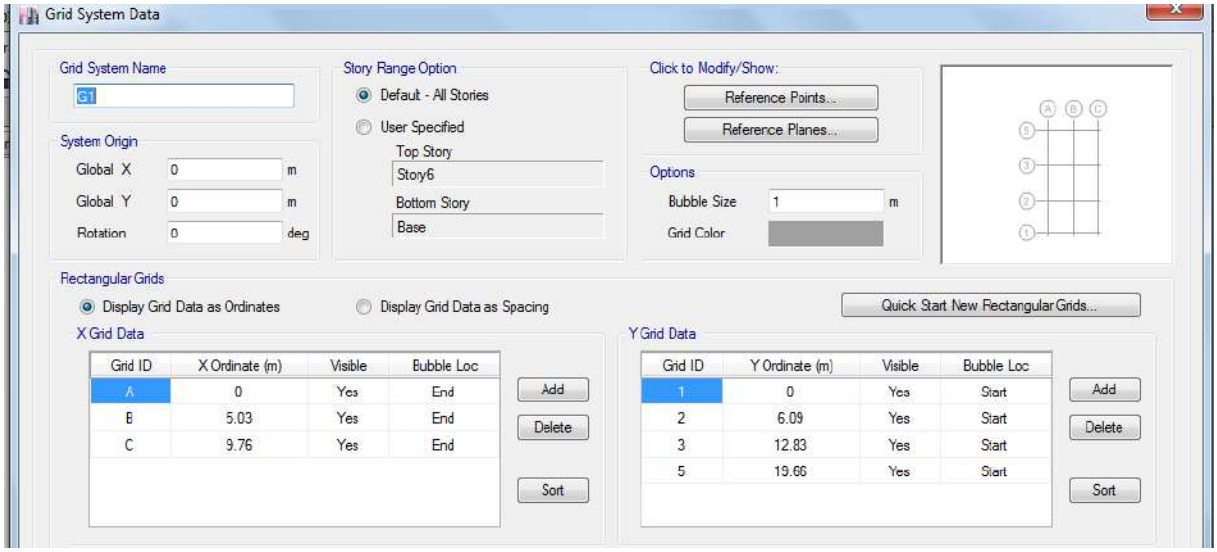


2. **Definimos entorno de trabajo/GRILLAS:**
   - ✓ Digite el número de líneas en la dirección X y en la dirección Y, así mismo el número de niveles, el nivel de entrepiso de cada nivel correspondiente, tomando como referencia los planos de la RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APÓSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS
   - ✓ **TYPICAL STORY HEIGHT:** Altura de entrepiso típico.
   - ✓ **BOTTOM STORY HEIGHT:** Altura de entrepiso del primer nivel.

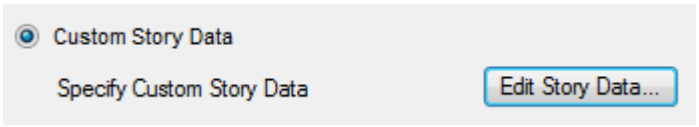


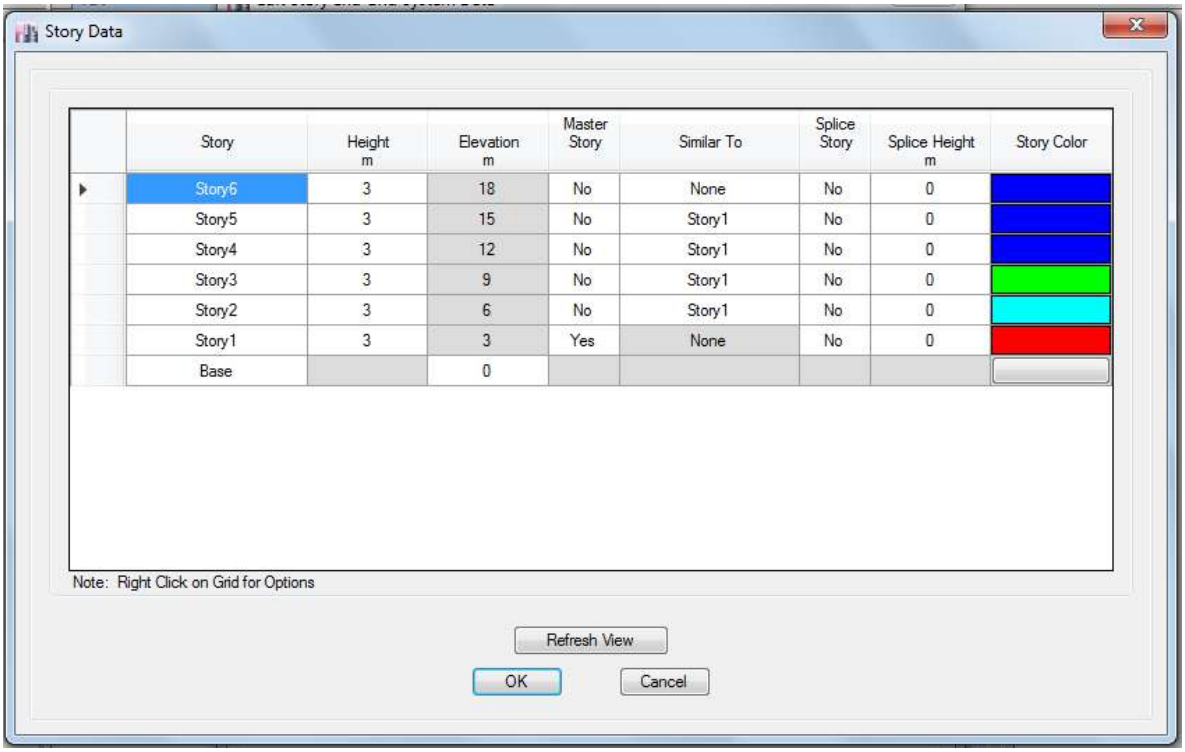
- ✓ Luego se selecciono CUSTOM GRID SPACING / Edit Grid Data, para la edicion de la grilla / Luego OK.

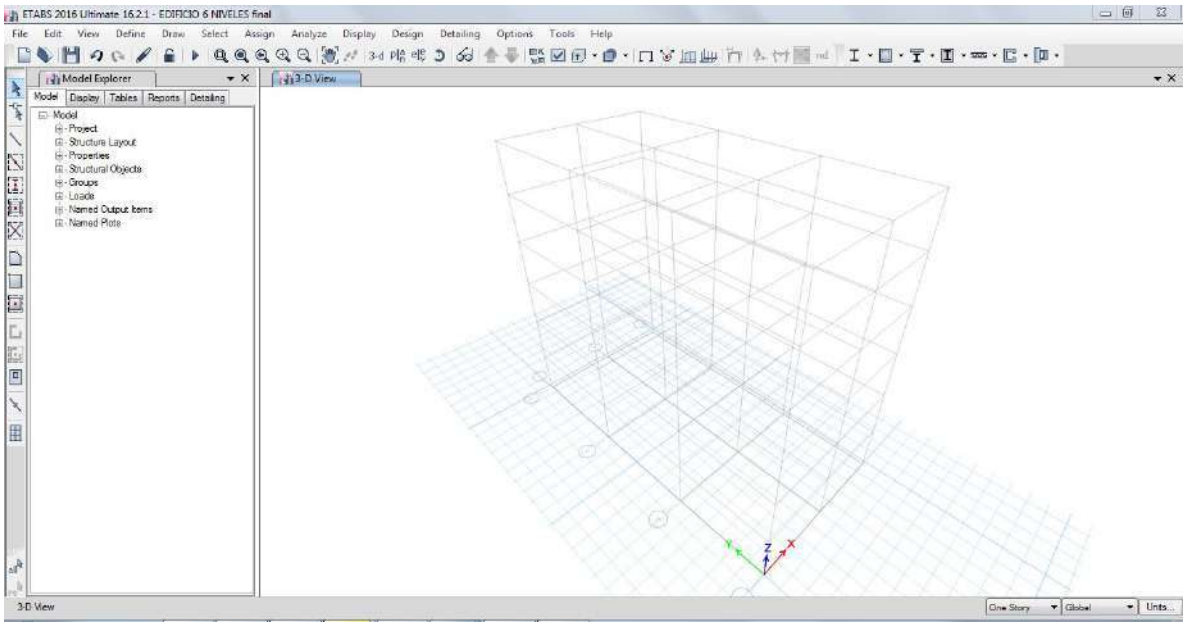




✓ Luego se selecciono CUSTOM STORY DATA / Edit Story Data, para la edicion de altura de entrepisos / Luego OK - OK

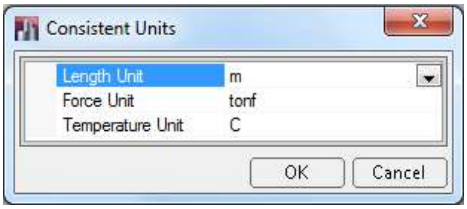






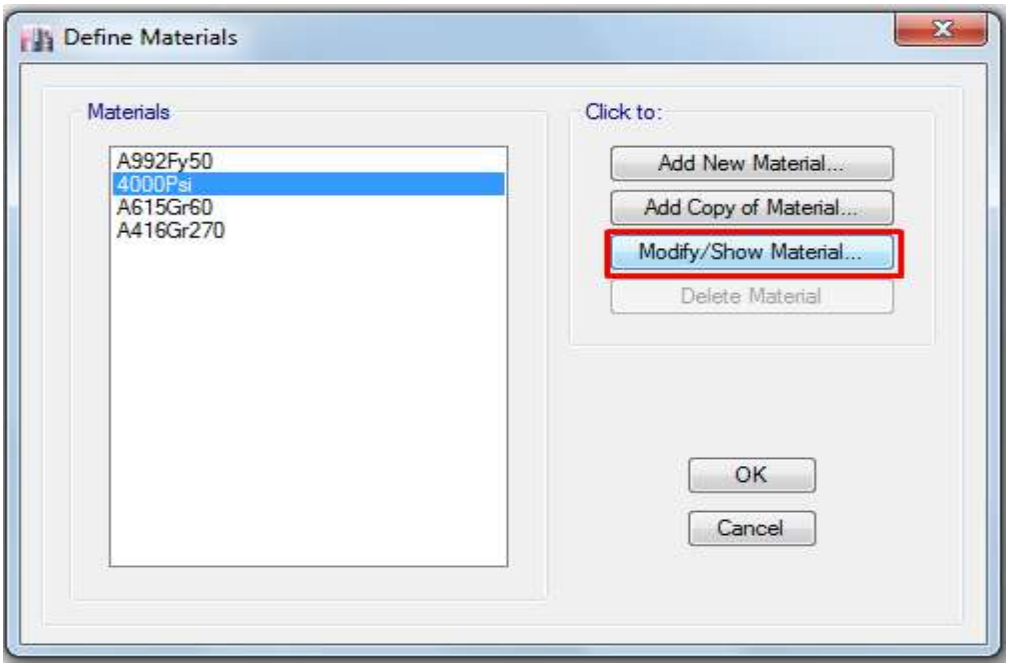
3. Definimos las unidades con las que vamos a trabajar y el modelo de estructura a analizar:

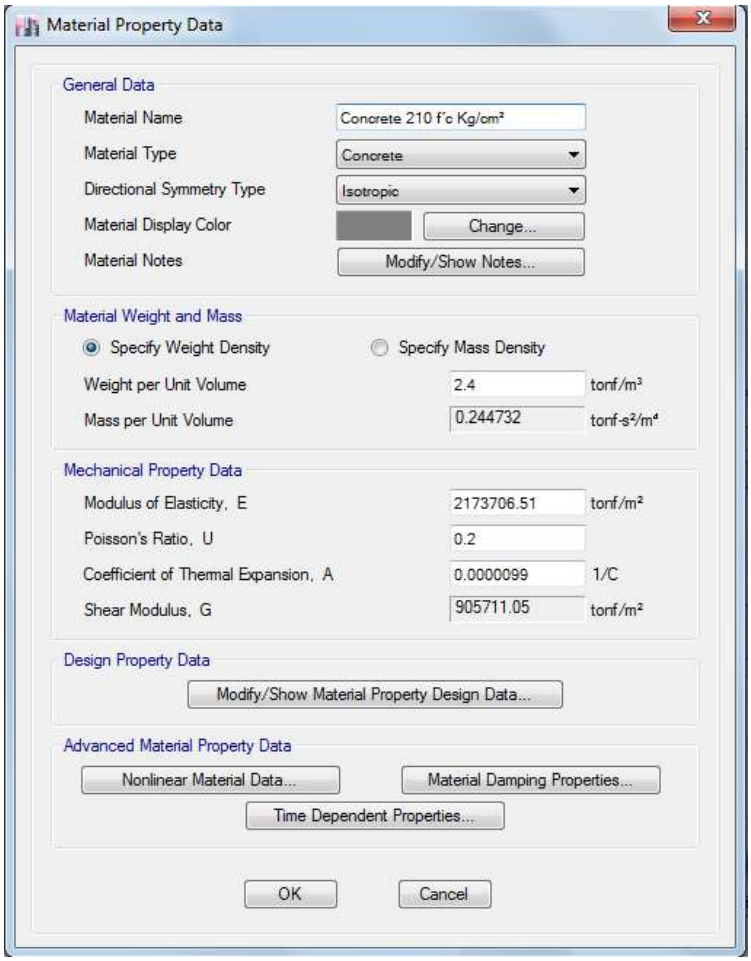
Unidades: Tonelada-Fuerza: Tonf y Longitud: metros, Temperatura: grados Centígrados °C.



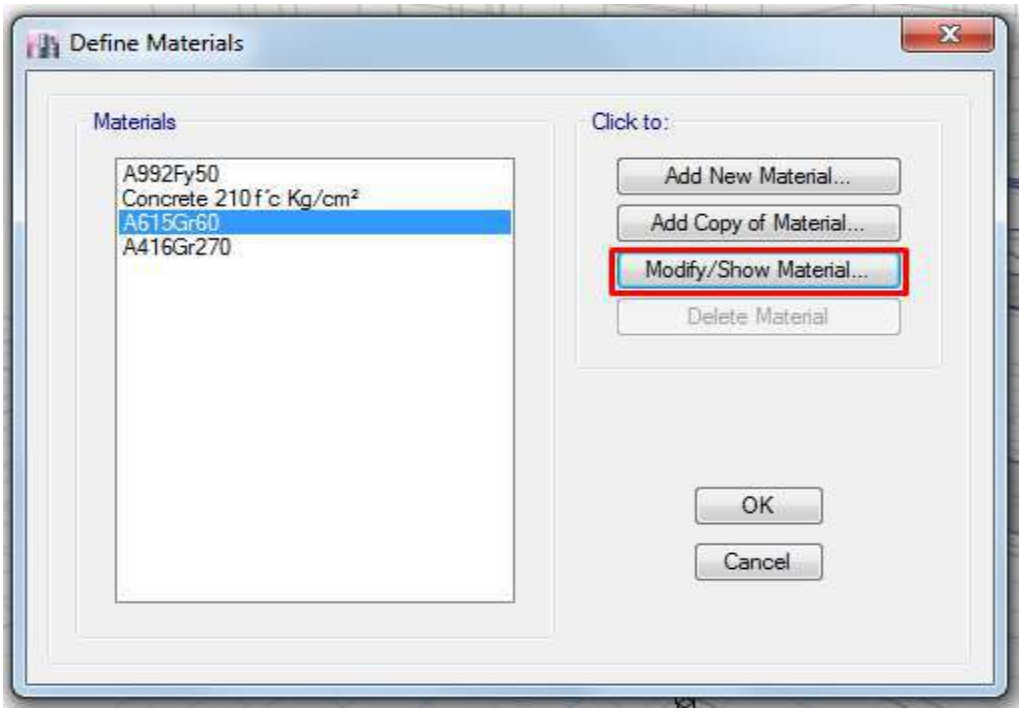
4. Definición de materiales.

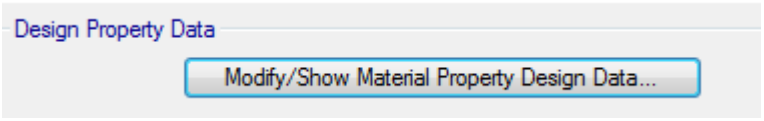
Seleccionamos la opción “Add New Material” y procedemos a crear los materiales que componen la estructura. Editamos el material 4000 psi que el programa considera por defecto. Definimos el ***concreto de f´c = 210 kg/cm2***, con las especificaciones que indica la figura siguiente.

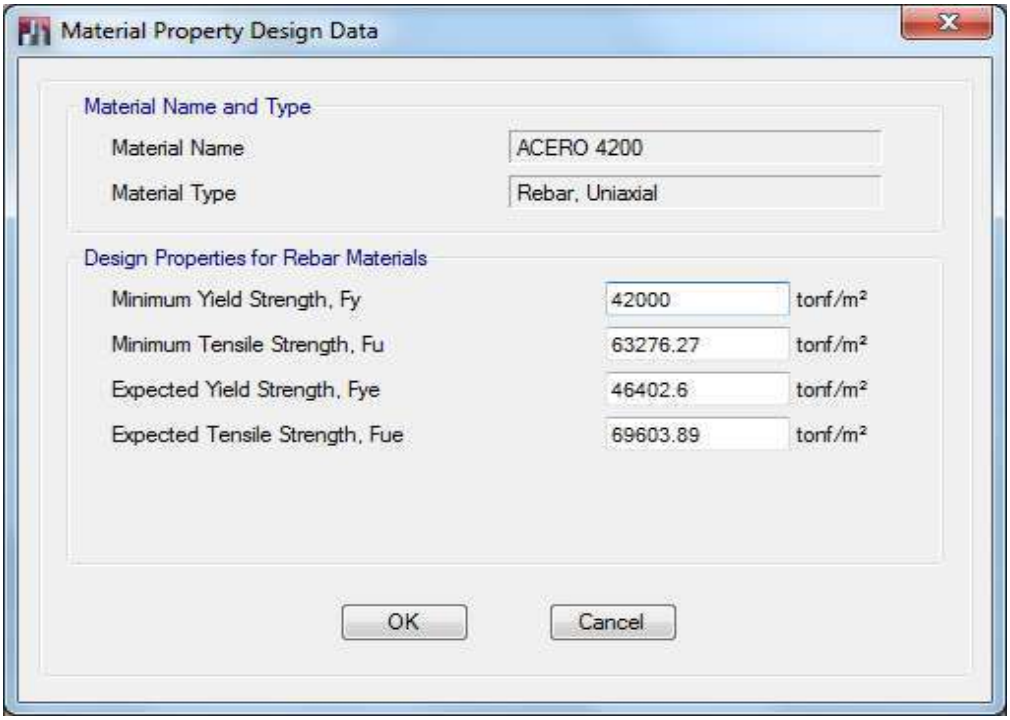

Define Materials
Materials
A992Fy50
4000Psi
A615Gr60
A416Gr270
Click to:
Add New Material...
Add Copy of Material...
Modify/Show Material...
Delete Material
OK
Cancel


Material Property Data
General Data
Material Name
Concrete 210 f'c Kg/cm²
Material Type
Concrete
Directional Symmetry Type
Isotropic
Material Display Color
Change...
Material Notes
Modify/Show Notes...
Material Weight and Mass
Specify Weight Density
Specify Mass Density
Weight per Unit Volume
2.4
tonf/m³
Mass per Unit Volume
0.244732
tonf-s²/m⁴
Mechanical Property Data
Modulus of Elasticity, E
2173706.51
tonf/m²
Poisson's Ratio, U
0.2
Coefficient of Thermal Expansion, A
0.0000099
1/C
Shear Modulus, G
905711.05
tonf/m²
Design Property Data
Modify/Show Material Property Design Data...
Advanced Material Property Data
Nonlinear Material Data...
Material Damping Properties...
Time Dependent Properties...
OK
Cancel

De igual forma definimos el material Acero Grado 60 (A615Gr60).

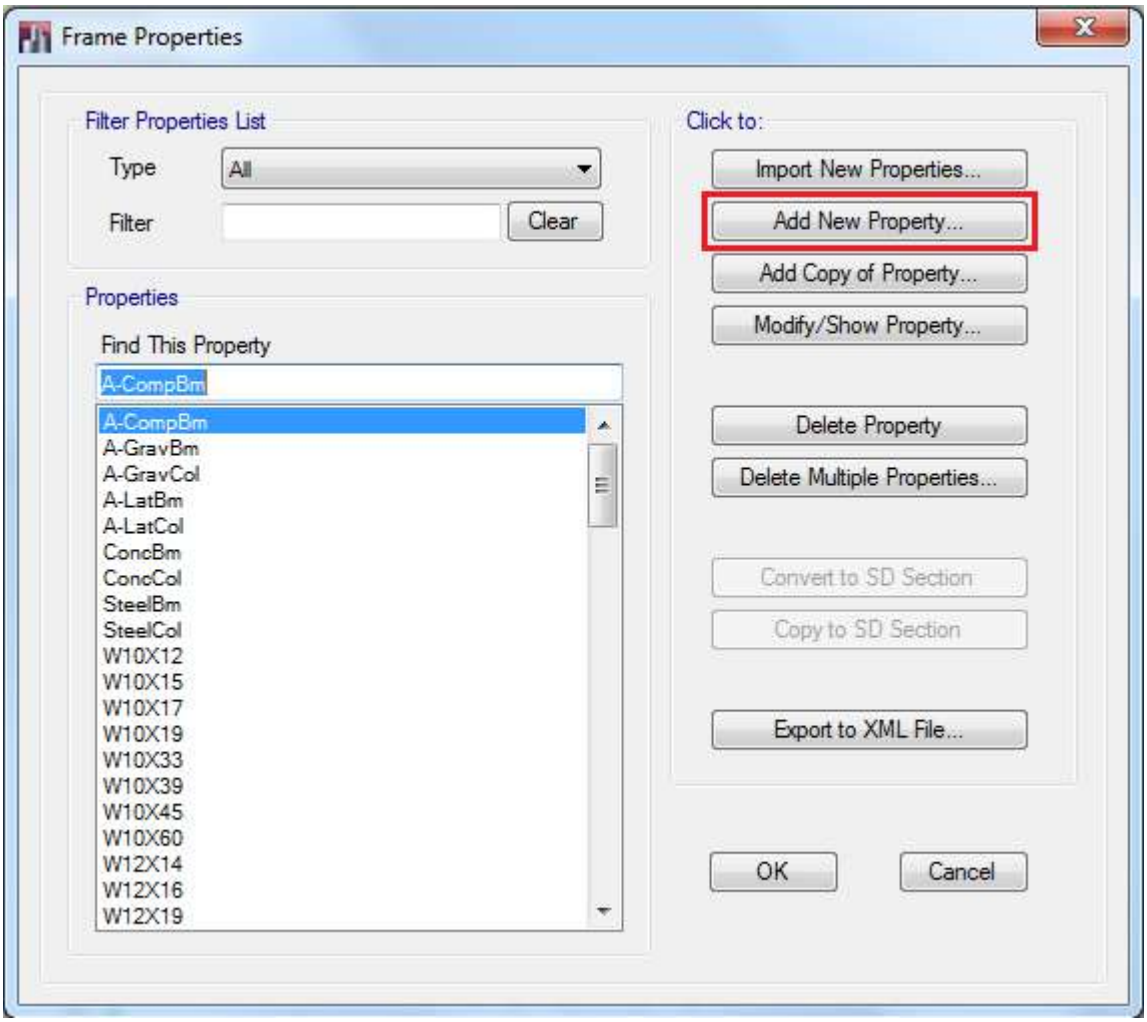


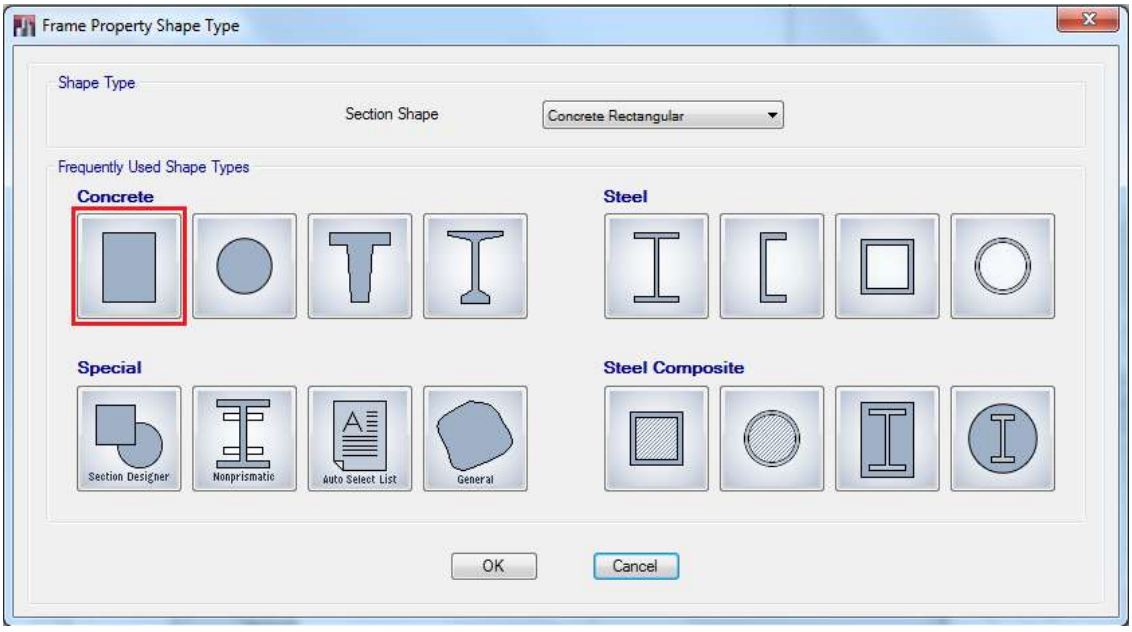




5. Definición de Secciones

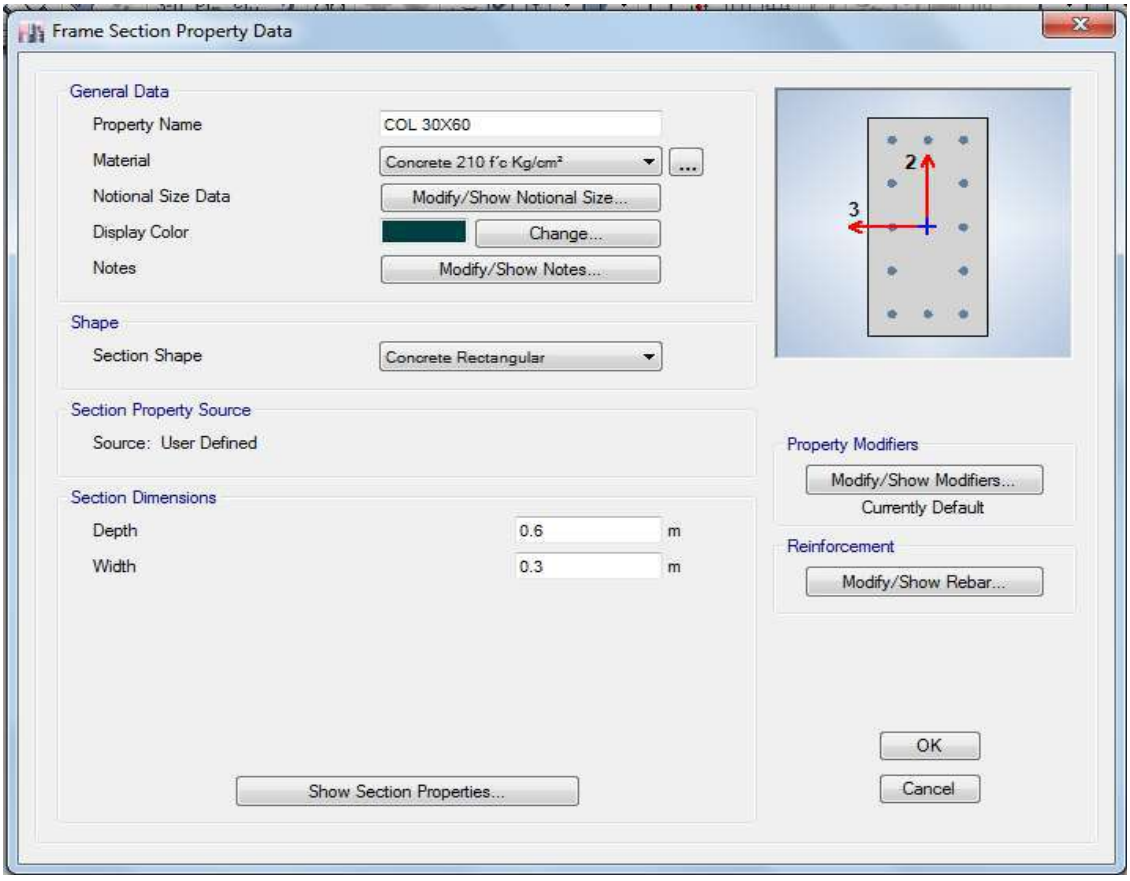
En esta etapa del modelamiento se procedió a crear la definición de las secciones de los elementos estructurales que componen la ***Residencial Parroquial Santiago Apóstol, Bagua Grande, Utcubamba, Amazonas***, tales como vigas, columnas, y losa aligerada, los cuales serán definidos con el mismo nombre de las secciones mencionadas requeridas para la estructura del ***BLOQUE III***. Las formas de los elementos estructurales fueron adaptadas de acuerdo al predimensionamiento estructural realizado para posteriormente definir las secciones en el ***Etabs V.16.2.1***, para su respectiva modelación. Para esto, seleccionamos la opción ***Define/Section Properties/Frame Section/add New Property.***

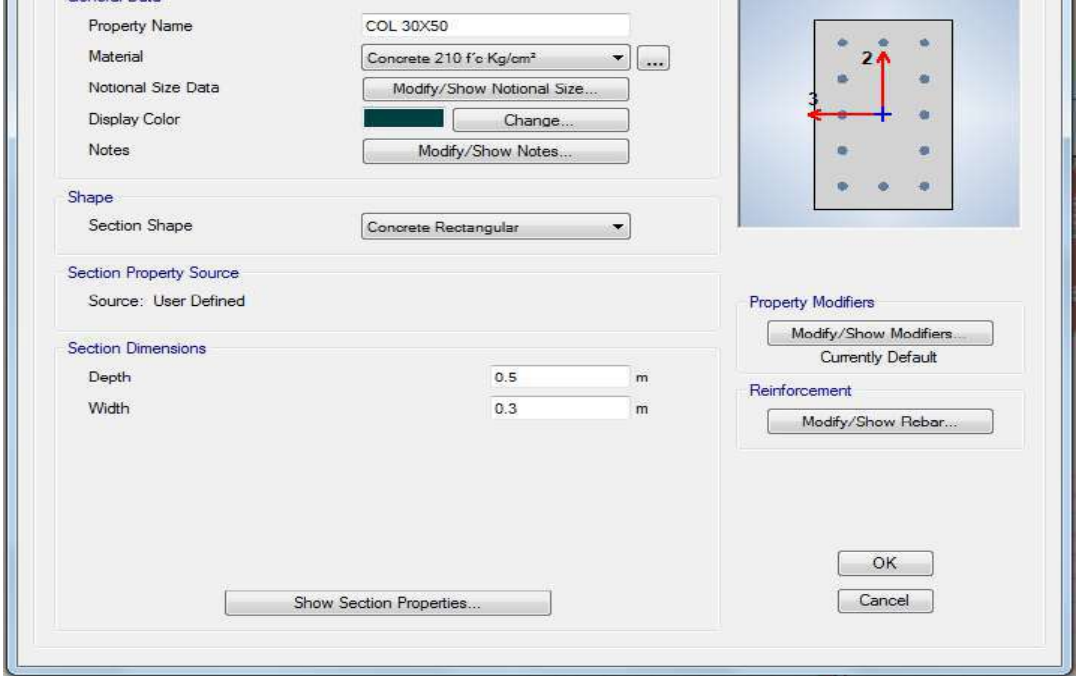




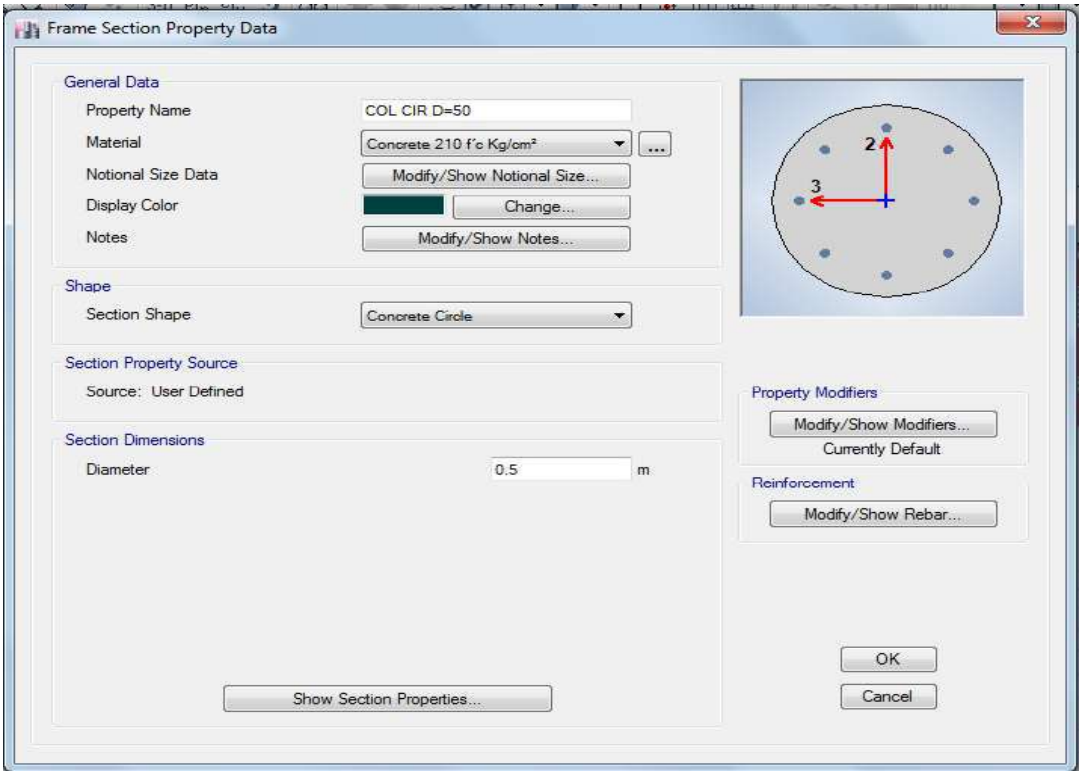
Definición de columnas:Columna 0.30 x 0.60:

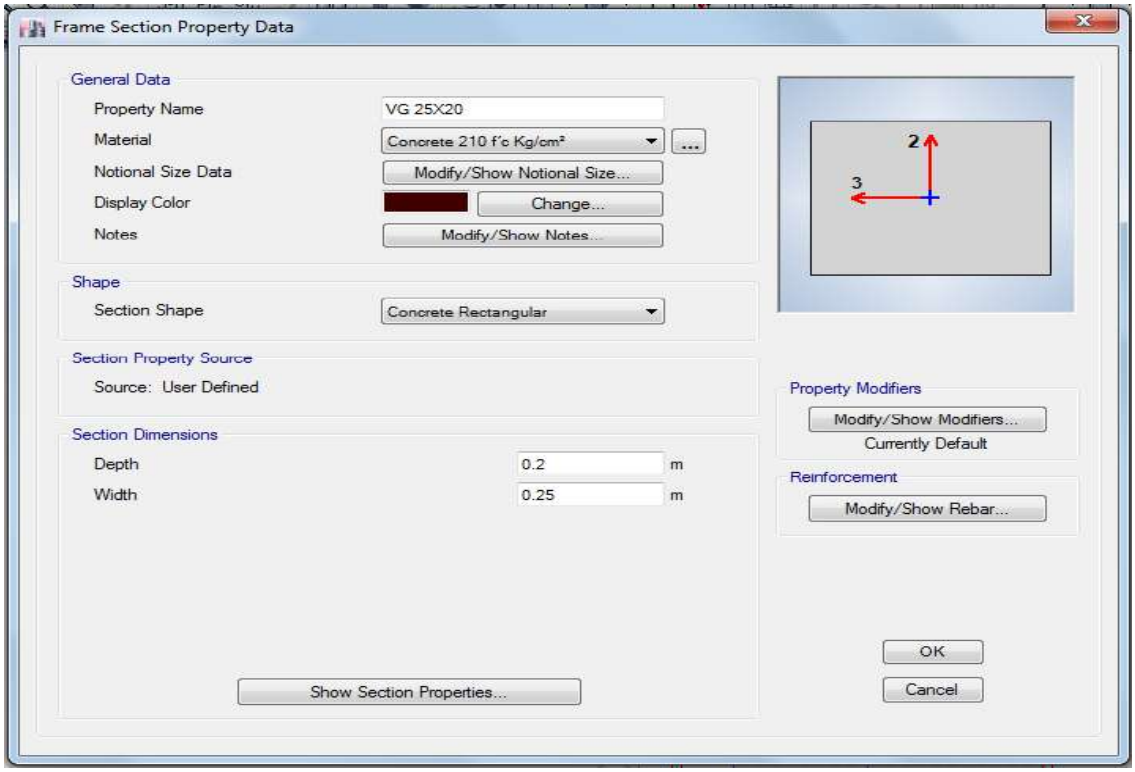
- ✓ ***Columna 0.30 x 0.50***





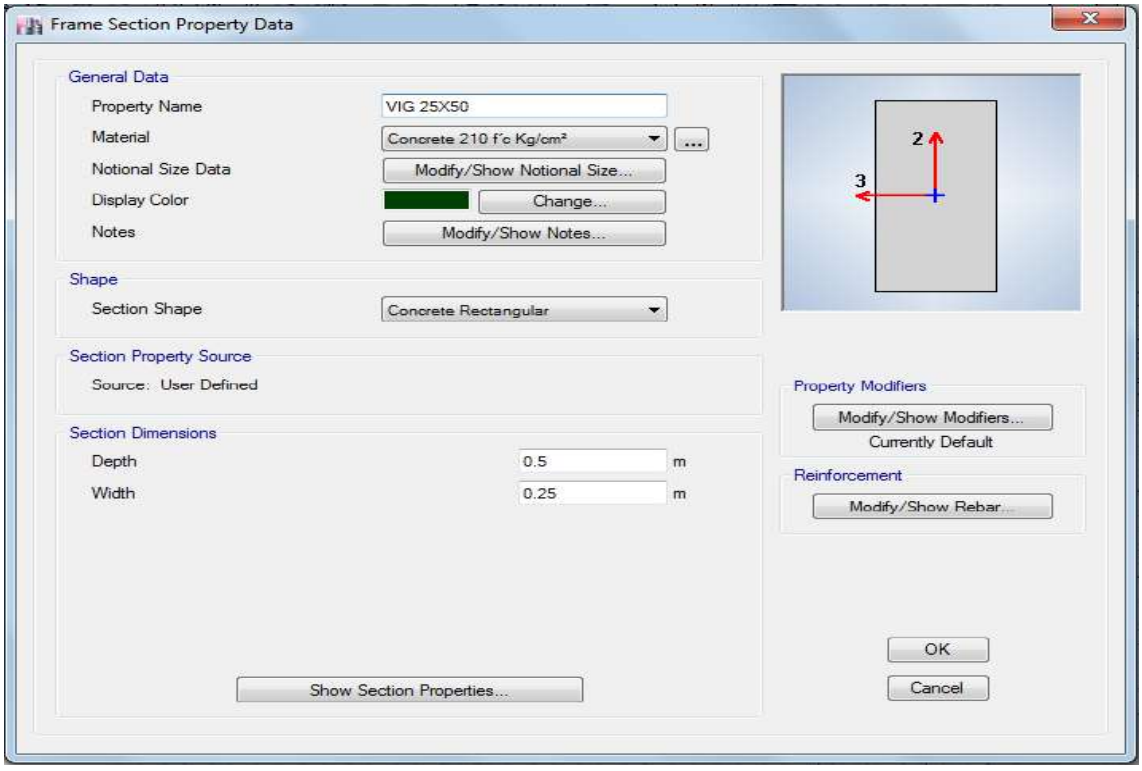
- ✓ ***Columna circular D = 0.50 m***





Definición de vigas:

- ✓ ***Viga Principal: 0.25 x 0.50***

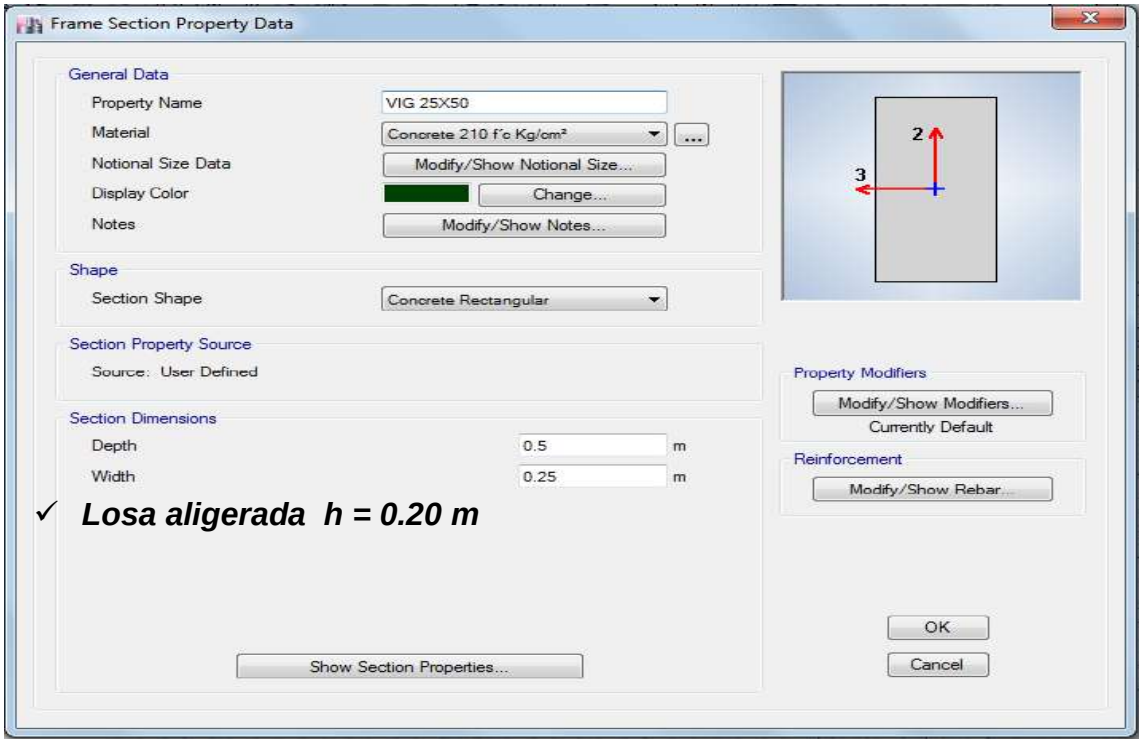


- ✓ ***Viga Secundaria: 0.25 x 0.50***

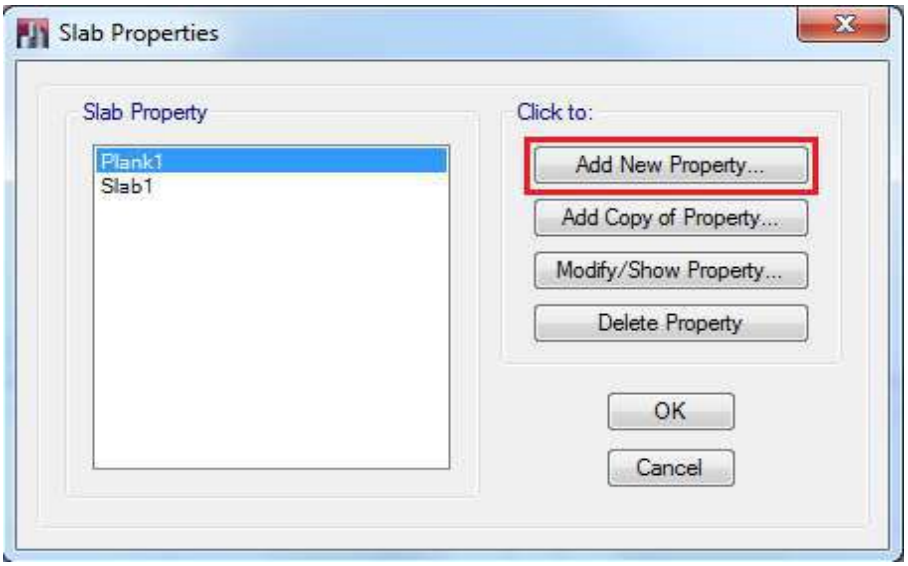
- ✓ ***Viga Chata 0.25 x 0.20***

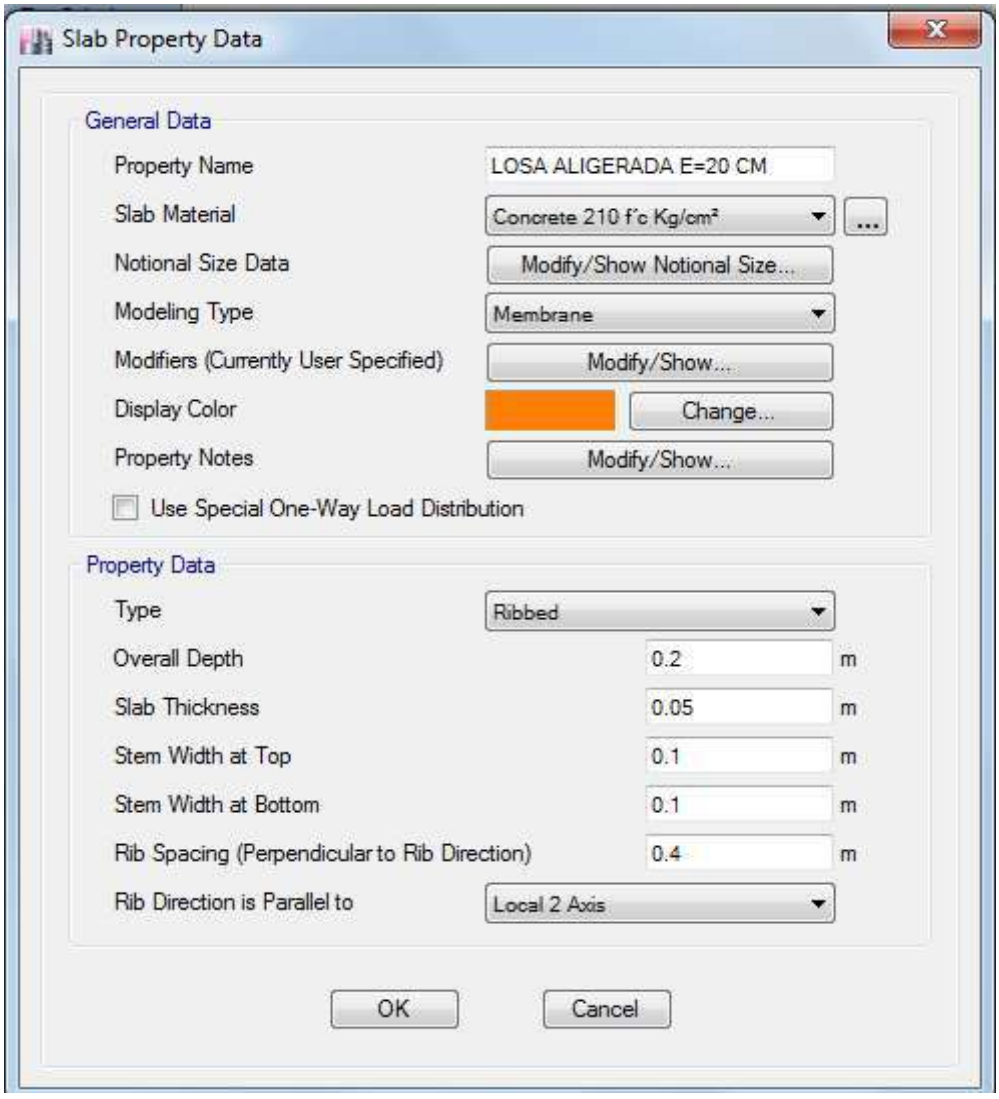
Definición de losa aligerada:

Se procede a crear las secciones respectivas en el programa. Para ello seleccionamos la opción **define/section properties/slab section/add new property.**



- ✓ ***Losa aligerada h = 0.20 m***




Slab Property Data
General Data
Property Name
LOSA ALIGERADA E=20 CM
Slab Material
Concrete 210 f'c Kg/cm²
...
Notional Size Data
Modify/Show Notional Size...
Modeling Type
Membrane
Modifiers (Currently User Specified)
Modify/Show...
Display Color
Change...
Property Notes
Modify/Show...
Use Special One-Way Load Distribution
Property Data
Type
Ribbed
Overall Depth
0.2
m
Slab Thickness
0.05
m
Stem Width at Top
0.1
m
Stem Width at Bottom
0.1
m
Rib Spacing (Perpendicular to Rib Direction)
0.4
m
Rib Direction is Parallel to
Local 2 Axis
OK
Cancel

7. ANÁLISIS SÍSMICO

El planteamiento estructural tiene las siguientes características:

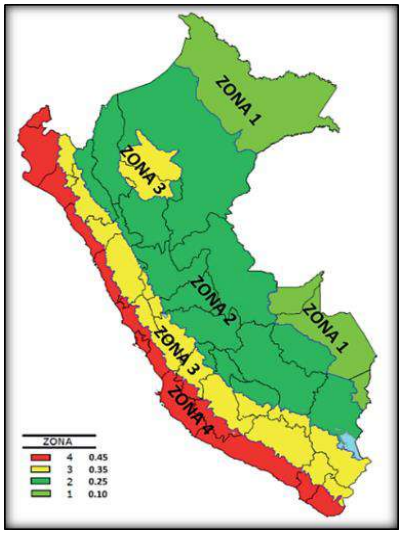
7.1. FACTORES PARA EL ANÁLISIS

El análisis sísmico se realizó utilizando un modelo matemático tridimensional en donde los elementos verticales están conectados con diafragmas horizontales, los cuales se encuentran infinitamente rígidos en sus planos.

Además, para cada dirección, se ha considerado una excentricidad accidental de 0.05 veces la dimensión del edificio en la dirección perpendicular a la acción de la fuerza. Los parámetros sísmicos que estipula la Norma de Diseño Sismorresistente (NTE E.030) considerados para el análisis en el edificio son los siguientes:

7.1.1. FACTOR DE ZONA:

La edificación se encuentra situada en el Distrito de Bagua Grande, Provincia de Utcubamba perteneciente al Departamento de Amazonas, la norma **E.030 – 2016** establece que dicho distrito se encuentra Zonificada en la **ZONA 2** según lo establecido en el artículo 2.1 de la norma mencionada anteriormente. Como se muestra a continuación:



ZONA	FACTOR DE ZONA – (Z)
4	0.45
3	0.35
2	0.25
1	0.10

Z2 = 0.25 (Zona sísmica 2: Bagua Grande)

7.1.2. PARÁMETROS DE SITIO

Para el análisis de la edificación debemos definir los parámetros que le corresponden según su ubicación geográfica y características de la zona.

Para un **S3**= 1.40 corresponde un **Tp**= 1.00

CONDICIONES GEOTÉCNICAS (S y TP)

TIPO DE SUELO "S" - TABLA N° 3				
ZONA / SUELO	**S0**	**S1**	**S2**	**S3**
Z4	0.80	1.00	1.05	1.10
Z3	0.80	1.00	1.15	1.20
Z2	0.80	1.00	1.20	**1.40**
Z1	0.80	1.00	1.60	2.00

PERÍODOS “TP” Y “TL” - TABLA N° 4				
	S0	**S1**	**S2**	**S3**
T_P (s)	0.30	0.40	0.60	**1.00**
TL (s)	3.00	2.50	2.00	**1.60**

7.1.3. PARÁMETROS ESTRUCTURALES

7.1.3.1. CATEGORÍA DE LA EDIFICACIÓN (U)

Esta categoría al igual que las demás, es de mucha importancia ya que depende del uso que se le ira a asignar a la edificación, así como también de la importancia de la estructura.

La edificación a modelar, a la cual está referida esta memoria de cálculo es a ***edificaciones importantes***, de ***Categoría B***, por lo que se tiene: **U = 1.3**

CATEGORÍA DE LAS EDIFICACIONES		
CATEGORÍA	**DESCRIPCIÓN**	**FACTOR U**
CATEGORÍA A Edificaciones esenciales	**A1:** Hospitales, centros de salud.	*
	A2: Cuarteles de bomberos, policías, reservorios etc.	1.5

CATEGORÍA B Edificaciones importantes	Teatros, estadios, centros Comerciales, etc.	**1.3**
CATEGORÍA C Edificaciones comunes	Viviendas, oficinas, hoteles, restaurantes.	1.0

7.1.3.2. CONFIGURACIÓN ESTRUCTURAL

La norma E.030, artículo 3.5, clasifica a las estructuras como regulares o irregulares de acuerdo a la influencia que sus características arquitectónicas tendrán en su comportamiento sísmico.

Según lo expuesto en la norma: NTP E.030, Art. 3.6. (Factores de Irregularidad).

IRREGULARIDADES ESTRUCTURALES EN ALTURA	**Factor de Irregularidad I_a**
Irregularidad de Rigidez – Piso Blando Irregularidades de Resistencia – Piso Débil	0.75
Irregularidad Extrema de Rigidez Irregularidad Extrema de Resistencia	0.50
Irregularidad de Masa o Peso	0.90
Irregularidad Geométrica Vertical	0.90
Discontinuidad en los Sistemas Resistentes	0.80
Discontinuidad extrema de los Sistemas Resistentes	0.60
No existe irregularidad en Altura	1.00
IRREGULARIDADES ESTRUCTURALES EN PLANTA	**Factor de Irregularidad I_p**
Irregularidad Torsional	0.75
Irregularidad Torsional Extrema	0.60
Esquinas Entrantes	0.90
Discontinuidad del Diafragma	0.85
Sistemas no Paralelos	0.90
No existe irregularidad en Planta	1.00

Para el caso de nuestra estructura, clasifica dentro de la categoría de ***estructura regular***, tanto en “X” como en “Y”, respectivamente.

Debiéndose utilizar para el desarrollo la formula siguiente:

$$R = Ro \cdot Ia \cdot Ip$$

Coeficiente de Reducción de las fuerzas Sísmicas.

7.1.3.3. COEFICIENTE DE REDUCCIÓN SISMICA

Para determinar R depende del sistema estructural empleado que se clasifican según los materiales usados y el sistema de estructuración sismorresistente predominante en cada dirección tal como lo indica la Norma E.030 – 2016 en la tabla N°7 del artículo 3.4 **(Sistemas Estructurales)**.

Para el caso de la edificación que se está trabajando se considerara:

Sistema APORTICADO en el eje “Y” donde se hará uso de un factor de reducción Ry = 8. Ubicado en la tabla siguiente:

R	SISTEMA ESTRUCTURAL	Coef Regular
	Acero:	
R1	Pórticos Especiales Resistentes a Momentos (SMF)	8.0
R2	Pórticos Intermedios Resistentes a Momentos (IMF)	7.0
R3	Pórticos Ordinarios Resistentes a Momentos (OMF)	6.0
R4	Pórticos Especiales Concéntricamente Arriostrados (SCBF)	8.0
R5	Pórticos Ordinarios Concéntricamente Arriostrados (OCBF)	6.0
R6	Pórticos Excéntricamente Arriostrados (EBF)	8.0
	Concreto Armado:	
R7	Pórticos	8.0
R8	Dual	7.0
R9	**De muros estructurales**	**6.0**
R10	Muros de ductilidad limitada	4.0
R11	Albañilería Armada o Confinada.	3.0
R12	Madera (Por esfuerzos admisibles)	7.0

Sistema <u>APORTICADO</u> en el eje "X", es un sistema Dual por donde se usara un factor de reducción de Rx = 8. Todo de acuerdo a la Norma E.030 – 2016.

R	SISTEMA ESTRUCTURAL	Coef Regular
	<u>Acero:</u>	
R1	Pórticos Especiales Resistentes a Momentos (SMF)	8.0
R2	Pórticos Intermedios Resistentes a Momentos (IMF)	7.0
R3	Pórticos Ordinarios Resistentes a Momentos (OMF)	6.0
R4	Pórticos Especiales Concéntricamente Arriostrados (SCBF)	8.0
R5	Pórticos Ordinarios Concéntricamente Arriostrados (OCBF)	6.0
R6	Pórticos Excéntricamente Arriostrados (EBF)	8.0
	<u>Concreto Armado:</u>	
R7	Pórticos	8.0
R8	Dual	7.0
R9	**De muros estructurales**	**6.0**
R10	Muros de ductilidad limitada	4.0
R11	Albañilería Armada o Confinada.	3.0
R12	Madera (Por esfuerzos admisibles)	7.0

Como se menciona líneas arriba del presente informe, tenemos una estructura regular según la Norma E.030 de Diseño Sismo resistente, los valores de R deben ser multiplicados por **Ip * Ia**, por lo tanto tenemos de los resultados obtenidos en las tablas anteriores:

En Y

$$R_y = 6 * I_a * I_p$$

$$R_y = 6 * 1.0 * 1.0 \ = \ 6$$

En X

$$R_x = 6 * I_a * I_p$$

$$R_x = 6 * 1.0 * 1.0 \ = \ 6$$

7.2. ANALISIS DINAMICO

7.2.1.1. ESPECTRO DE PSEUDO ACELERACIONES

Para el Análisis Dinámico de la Estructura se utiliza un Espectro de respuesta según la NTE - E.030 – 2016, para comparar la fuerza cortante mínima en la base y luego compararlos con los resultados de un análisis estático.

El análisis dinámico de las edificaciones podrá realizarse mediante procedimientos de combinación espectral o por medio de análisis tiempo historia. Para cada dirección de la Edificación en planta (X, Y).

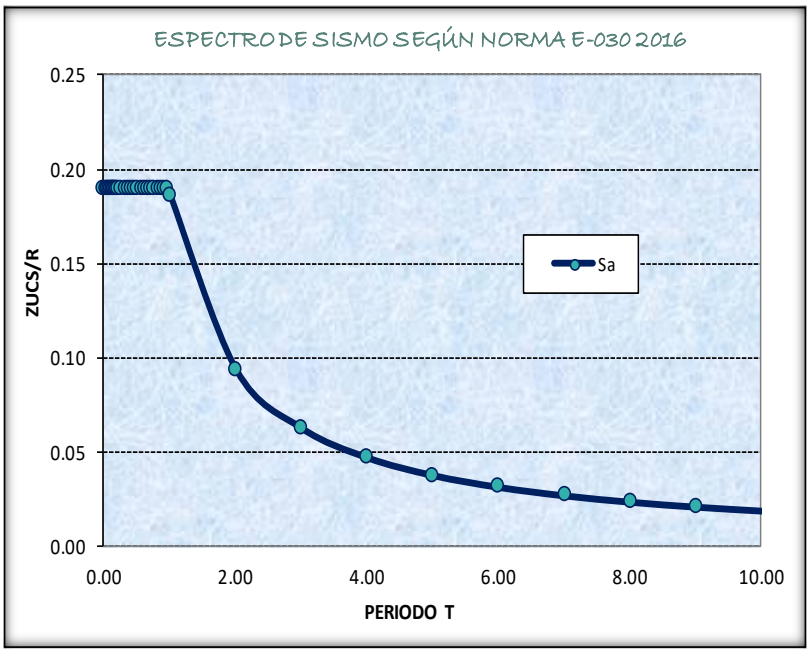
Aceleración espectral	:	$S_a = \frac{ZUCS}{R} xg$
Gravedad	:	$g = 9.81\, {}^{m}/_{s^2}$
Factor de amplificación sísmica	:	$C = 2.5\left(\frac{T_p}{T}\right) \leq 2.5$

$\boldsymbol{T_p}$ = Periodo del suelo (encontrado en el del presente informe).

Gráfica del espectro de sismo en el eje "X", donde se tiene un sistema

Aporticado:

T (s)	C	ZUCS/R
0.00	2.50	0.1896
0.04	2.50	0.1896
0.06	2.50	0.1896
0.08	2.50	0.1896
0.10	2.50	0.1896
0.12	2.50	0.1896
0.14	2.50	0.1896
0.16	2.50	0.1896
0.18	2.50	0.1896
0.20	2.50	0.1896
0.22	2.50	0.1896
0.27	2.50	0.1896
0.32	2.50	0.1896
0.37	2.50	0.1896
0.42	2.50	0.1896
0.47	2.50	0.1896
0.52	2.50	0.1896
0.57	2.50	0.1896
0.62	2.50	0.1896
0.67	2.50	0.1896
0.72	2.50	0.1896
0.77	2.50	0.1896
0.82	2.50	0.1896
0.87	2.50	0.1896
0.92	2.50	0.1896
0.97	2.50	0.1896
1.02	2.45	0.1859
2.02	1.24	0.0939
3.02	0.83	0.0628
4.02	0.62	0.0472
5.02	0.50	0.0378
6.02	0.42	0.0315
7.02	0.36	0.0270
8.02	0.31	0.0236
9.02	0.28	0.0210
10.02	0.25	0.0189





$$S_a = \frac{ZUCS}{R} xg \quad \dots (Aceleración\ Espectral)$$

$$C = Factor\ de\ Amplificación\ Sísmica:$$

$$T < Tp \rightarrow C = 2.5$$

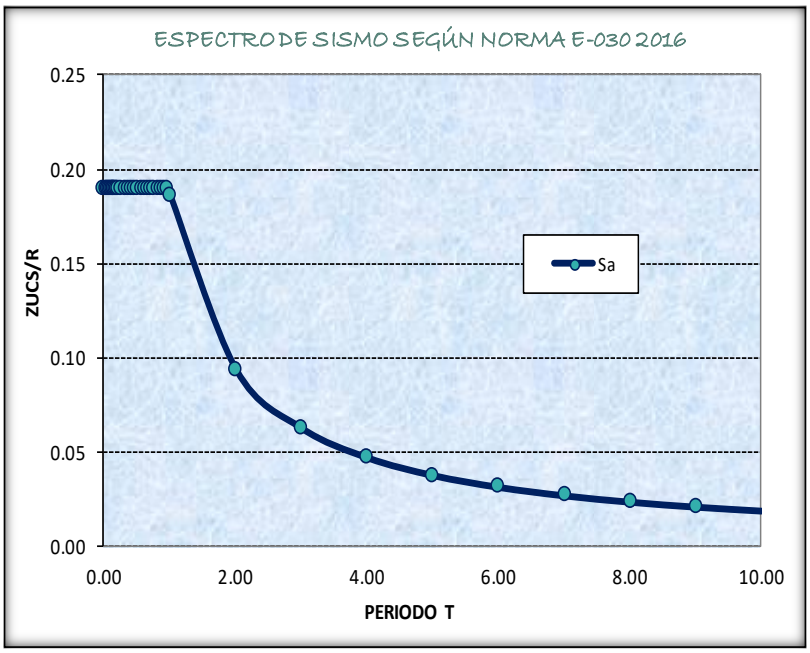
$$Tp < T < TL \rightarrow C = 2.5x\frac{T_p}{T}$$

$$T > TL \rightarrow C = 2.5\frac{T_p.*T_L}{T\text{^}2}$$

Gráfica del espectro de sismo en el eje "Y", donde se tiene un sistema

Aporticado:

T (s)	C	ZUCS/R
0.00	2.50	0.1896
0.04	2.50	0.1896
0.06	2.50	0.1896
0.08	2.50	0.1896
0.10	2.50	0.1896
0.12	2.50	0.1896
0.14	2.50	0.1896
0.16	2.50	0.1896
0.18	2.50	0.1896
0.20	2.50	0.1896
0.22	2.50	0.1896
0.27	2.50	0.1896
0.32	2.50	0.1896
0.37	2.50	0.1896
0.42	2.50	0.1896
0.47	2.50	0.1896
0.52	2.50	0.1896
0.57	2.50	0.1896
0.62	2.50	0.1896
0.67	2.50	0.1896
0.72	2.50	0.1896
0.77	2.50	0.1896
0.82	2.50	0.1896
0.87	2.50	0.1896
0.92	2.50	0.1896
0.97	2.50	0.1896
1.02	2.45	0.1859
2.02	1.24	0.0939
3.02	0.83	0.0628
4.02	0.62	0.0472
5.02	0.50	0.0378
6.02	0.42	0.0315
7.02	0.36	0.0270
8.02	0.31	0.0236
9.02	0.28	0.0210
10.02	0.25	0.0189





$$S_a = \frac{ZUCS}{R} xg \quad \dots (Aceleración\ Espectral)$$

$$C = Factor\ de\ Amplificación\ Sísmica:$$

$$T < Tp \rightarrow C = 2.5$$

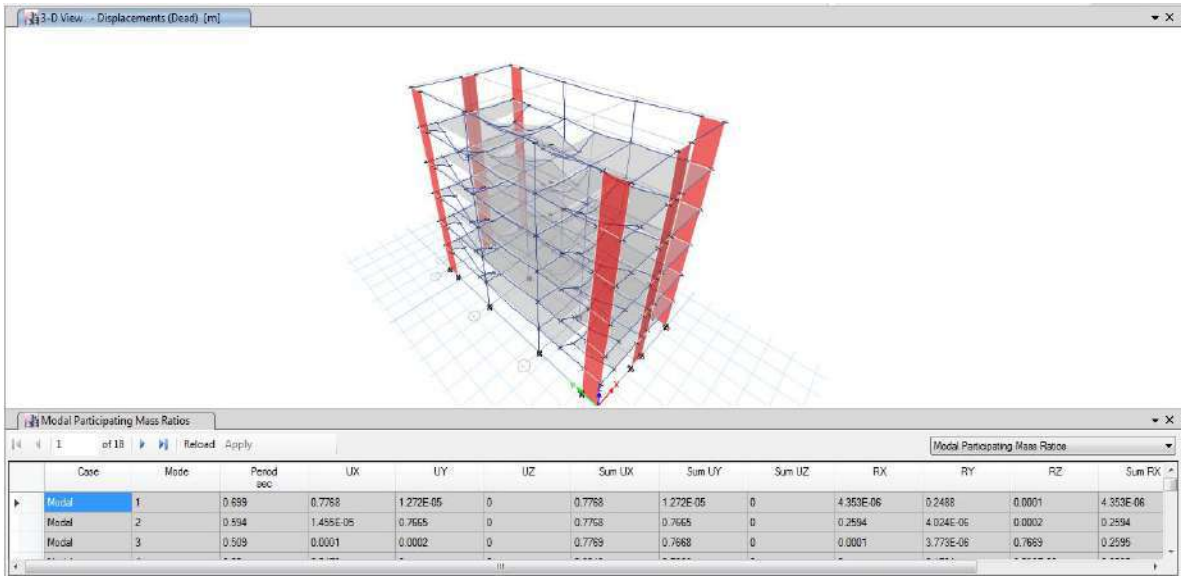
$$Tp < T < TL \rightarrow C = 2.5x\frac{T_p}{T}$$

$$T > TL \rightarrow C = 2.5\frac{T_p.*T_L}{T\text{^}2}$$

7.2.1.2. PERIODOS Y MASA PARTICIPANTES

Los Periodos y la masa participante calculados mediante un análisis dinámico para 18 modos de vibración. El cálculo del número de modos de vibración según la estructura, se debe al número de pisos que se construirán y por cada Nivel se tendrá 3 modos (**6 niveles = 18 modos**).

El resultado de los modos obtenidos al analizar la estructura en ETABS se presentan a continuación:



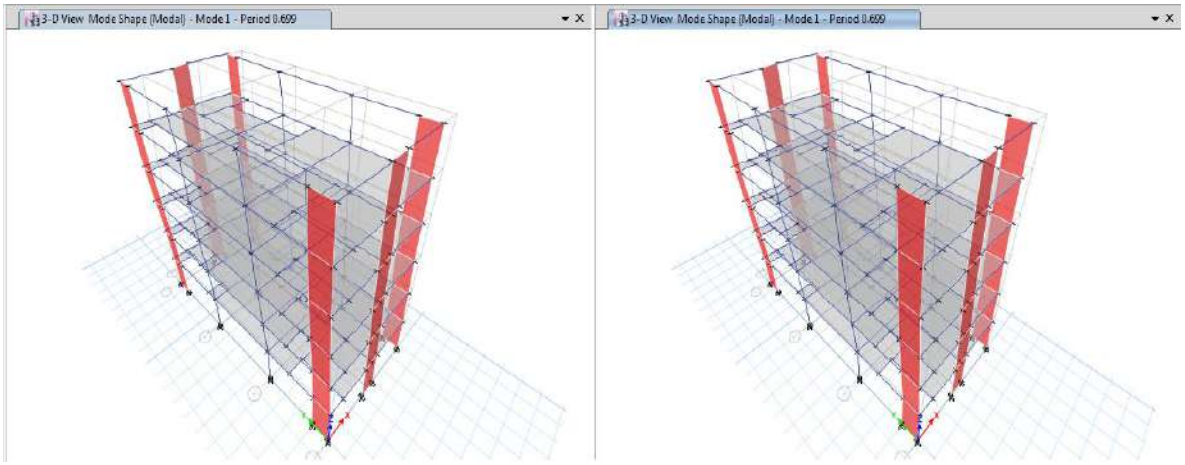
Case	Mode	Period sec	UX	UY	UZ	Sum UX	Sum UY	Sum UZ	RX	RY	RZ	Sum RX
Modal	1	0.699	0.7768	1.272E-05	0	0.7768	1.272E-05	0	4.353E-06	0.2488	0.0001	4.353E-06
Modal	2	0.594	1.455E-05	0.7665	0	0.7768	0.7665	0	0.2594	4.024E-06	0.0002	0.2594
Modal	3	0.509	0.0001	0.0002	0	0.7769	0.7668	0	0.0001	3.773E-06	0.7689	0.2595

En la tabla anterior obtenida del análisis en el ETABS se muestra los diferentes periodos para cada modo de vibración así como el porcentaje participativo de masa. El periodo fundamental de la estructura en la dirección X - X queda definido por el modo 1 y en la dirección Y-Y por el modo 2.

Los valores de la respuesta elástica máxima esperada **(r),** que pueden ser esfuerzos o deformaciones, que arroja el ETABS han sido calculados como una combinación del efecto conjunto de todos los modos de vibración **(ri)** obtenidos. La norma E.030, Art. 4.6.3, establece el criterio de superposición modal, en función de la suma de valores absolutos y la media cuadrática usando la siguiente expresión:

$$r = 0.25x \sum_{i-1}^{m} |r_i| + 0.75x \sqrt{\sum_{i-1}^{m} r_i^2}$$

Alternativamente, la respuesta máxima se podrá estimar mediante la combinación cuadrática completa **(CQC)** de los valores calculados para cada modo, el cual calcula automáticamente el programa ETABS y en tal caso se sugiere emplear con **5%** de amortiguamiento.



PARA: **Mode 1:** Periodo **0.699 seg.** En dirección: **X - X**

Mode 2: Periodo **0.594 seg.** En dirección: **Y - Y**

7.2.2. ANALISIS ESTATICO

Se calculara el Cortante Estático con los valores de los parámetros definidos anteriormente, además de definir el Peso de la estructura y el factor de ampliación Dinámica (C).

7.2.2.1. PESO SÍSMICO DE LA ESTRUCTURA (P)

La estructura clasifico como **Categoría B** según la norma E.030 (*categoría sistema estructural y regularidad de las edificaciones*), por lo que se ha considerado para el análisis sísmico a la carga permanente más el 50% de la carga viva **(100% CM + 50% CV)**. En azoteas y techo en general se considera el 25% de la carga viva (100% CM + 25% CV).

Porcentajes (%) de Carga Viva

TIPO	%	CARGA
A y B	**50**	Viva
C	**25**	Viva
Deposito	**80**	Peso total almacenable
Azotea, Techo	**25**	Viva
Tanques, silos	**100**	Peso total almacenable

CARGA MUERTA:

El valor de las Cargas Muertas empleadas comprende el peso propio de los elementos estructurales (aligerado, vigas, columnas, placas, muros, etc.) según características descritas en la norma E.020, Art. 2 (**Cargas muertas**); además del peso de los elementos aligeradores en losas, el peso de la tabiquería y el peso de los acabados, según:

PESO PROPIO: (ALIGERADO CON POLIESTIRENO)

Altura de losa: e = 0.25 m = 350 kg/m² (según anexo 1 norma E.020 sería **300 kg/m²** pero como se trata de polietileno expandido será 241 kg/m² - **peso unitario**).

PESO MUERTO: (SOBRE CARGA)

Acabados : 100 kg/m²

Albañilería : 1, 350 kg/m²

CARGA VIVA: El valor de Carga Viva empleada es de:

1er – 5to Piso : 400 kg/m²

7.2.2.2. FACTOR DE AMPLIFICACIÓN SÍSMICA (C) y PERIODO FUNDAMENTAL (T):

- ✓ **FACTOR DE AMPLIFICACIÓN SÍSMICA (C)**

Para el cálculo del Factor de Amplificación Sísmica en los Análisis se consideró el periodo fundamental estimado en la Norma NTE. E.030, según:

$$C = 2.5\left(\frac{T_p}{T}\right) \leq 2.5$$

Dónde: ***Tp*** **=** 1.00 seg. (Este resultado se encuentra en el presente informe)

T **=** periodo fundamental del edificio.

✓ **PERIODO FUNDAMENTAL (T)**

El periodo fundamental se debe obtener para cada dirección y se realizara con la siguiente expresión:

$$T = \frac{h_n}{C_t}$$

Dónde: h_n = altura total de la edificación

C_t = según lo especificado en norma E.030, Art. 17 (17.2.)

Donde $\boldsymbol{C_t = 35}$ para edificios de concreto armado cuyos elementos sismorresistente sean solo pórticos.

SISTEMA RESISTENTE AL CORTE	C_t
Solo pórticos	35
Pórticos, muros en cajas de ascensores y escaleras	**45**
Edificios de albañilería, duales, ductilidad limitada	**60**

Dirección	C_t	H_n	$T = \frac{H_n}{C_t}$	C	$\frac{C}{R} \geq 0.125$
X – X	60	18.00	0.300	2.5	0.417
Y – Y	60	18.00	0.300	2.5	0.417

7.2.2.3. FUERZA CORTANTE EN LA BASE (V)

La fuerza cortante basal (V) correspondiente a cada dirección de análisis según la norma E.030, Art. 17 (17.3), viene definido por:

$$V = \frac{ZUCS}{R} xP \qquad \frac{C}{R} \geq 0.125$$

En la siguiente tabla se muestran los resultados del análisis estático para ambas direcciones **(XX e YY)** realizado para los parámetros definidos anteriormente, para ello se utilizaron los periodos obtenidos del análisis modal.

VALOR DEL CORTANTE BASAL " X "		
Z =	0.25	Zona sísmica Tipo 2 – Bagua Grande.
U =	1.30	Edificación Importante.
S =	1.40	Suelo tipo S3
$R * I_a * I_p$ =	6	Factor de reducción – Muros Estructurales.
T_p	1.00	Periodo del suelo.
C_T	60	Muros estructurales.
C	2.50	2.5 (tp/t) < 2.5, para tp > t entonces C = 2.5
$\frac{ZUCS}{R}$	0.1896	Factor
P	777.17	Peso total de estructura (Tn)
V_{X-X}	147.35	Cortante en la base
$\frac{C}{R}$	0.417	> 0.125

VALOR DEL CORTANTE BASAL " Y "		
Z =	0.25	Zona sísmica Tipo 2 – Bagua Grande.
U =	1.30	Edificación Importante.
S =	1.40	Suelo tipo S3
$R * I_a * I_p$ =	6	Factor de reducción – Muros Estructurales
T_p	1.00	Periodo del suelo.
C_T	60	Muros estructurales.

C	2.50	2.5 (tp/t) < 2.5, para tp > t entonces C = 2.5
$\frac{ZUCS}{R}$	0.1896	Factor.
P	777.17	Peso total de estructura (Tn)
V_{Y-Y}	147.35	Cortante en la base.
$\frac{C}{R}$	0.417	> 0.125

7.2.2.4. DISTRIBUCIÓN DE FUERZA CORTANTE EN ELEVACIÓN

Si “T” > 0.7s, una parte de la Cortante basal “V” denominada “Fa” se aplicará como fuerza concentrada en la parte superior de la edificación, calculada según:

$$T \leq 0.7\ s \qquad Fa = 0$$

$$T > 0.7\ s \qquad Fa = 0.07\ T\ V\ < 0.15V$$

⇢ T = 0.378 s → Fa = 0

El resto de la Cortante Basal (V-Fa) se distribuye en cada nivel de la Edificación, incluyendo el último, según la fórmula:

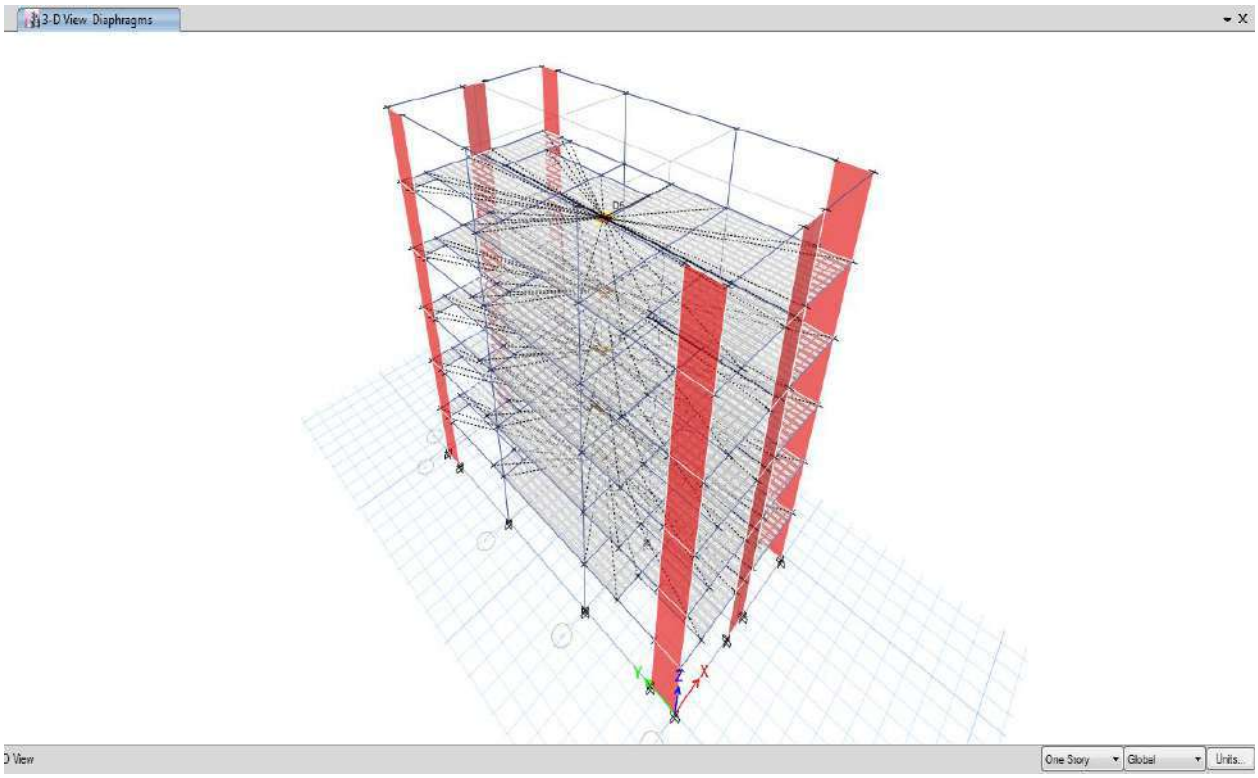
$$F_1 = \frac{P_i h_i}{\sum_{j=1}^{N} P_i h_i}(v - F_a)$$

FIX DE CORTANTE DE LA TABLA:

FUERZA SÍSMICA POR PISO "XX"						
PISO	**Peso Pi (tn)**	**Altura hi (m)**	**Pix hi t x m**	**Inc**	**Fix. Sis. tn**	**Cort. Basal (tn)**
AZOTEA	4.09	18.00	73.62	0.098	6.36	6.36
PISO 5	13.80	15.00	207.00	0.275	22.43	28.80
PISO 4	16.46	12.00	197.52	0.262	38.08	66.88
PISO 3	16.08	9.00	144.72	0.192	49.34	116.21
PISO 2	14.87	6.00	89.22	0.118	55.65	171.86
PISO 1	13.94	3.00	41.82	0.055	57.81	229.67

TOTAL	79.25		753.90	1	229.67	
FUERZA SÍSMICA POR PISO "YY"						
PISO	**Peso Pi (tn)**	**Altura hi (m)**	**Pix hi t x m**	**Inc**	**Fix. Sis. tn**	**Cort. Basal (tn)**
AZOTEA	4.09	18.00	73.62	0.098	6.50	6.50
PISO 5	13.80	15.00	207.00	0.275	22.92	29.42
PISO 4	16.46	12.00	197.52	0.262	38.16	67.58
PISO 3	16.08	9.00	144.72	0.192	49.07	116.66
PISO 2	14.87	6.00	89.22	0.118	55.23	171.89
PISO 1	13.94	3.00	41.82	0.055	57.33	229.22
TOTAL	79.25		753.90	1	229.22	

VISTA DE LA ESTRUCTURA EN 3D CON SUS RESPECTIVOS DIAFRAGMAS POR PISO



7.2.2.5. CALCULO DE COEFICIENTE DE AMPLIFICACIÓN DINÁMICA

STORY	LOAD CASE/COMBO	VX	VY	T	MX	MY
PISO 1	SISMO EXP XX	0.292	57.326	294.152	676.530	3.385
PISO 1	SISMO EXP YY	57.807	0.292	606.633	3.432	681.450
PISO 1	SX	-147.351	0	1553.992	0.000	-1712.82
PISO 1	SY	0	-147.351	-775.751	1712.819	0.000

7.2.2.6. FUERZA CORTANTE PARA EL DISEÑO DE COMPONENTES ESTRUCTURALES

La respuesta máxima dinámica esperada para el cortante basal se calcula utilizando el criterio de **combinación cuadrática** completa para todos los modos de vibración calculados.

De acuerdo a la norma vigente, el cortante dinámico no deberá ser menor al **80%** del cortante estático para edificios regulares ni del **90%** para edificios irregulares. De acuerdo a esto se comparan los resultados obtenidos.

Para lograr esto, la Norma E.030 señala que los resultados del análisis dinámico (excepto desplazamientos) se deben escalar por el factor **f**, el cual representa la relación entre la fuerza cortante basal estática y dinámica, dicho factor debe ser siempre mayor a la unidad.

	CORTANTE ESTATICO[1]	CORTANTE DINAMICO[2]	0.8*CORT. ESTATICO[3]	Coeficiente de amplificación dinámica 3/2
DIRECCIÓN X-X	-147.35	57.81	-117.88	2.04

DIRECCIÓN Y-Y	-147.35	57.33	-117.88	2.06

7.3. EVALUACIÓN:

7.3.1. CONTROL DE DESPLAZAMIENTOS LATERALES:

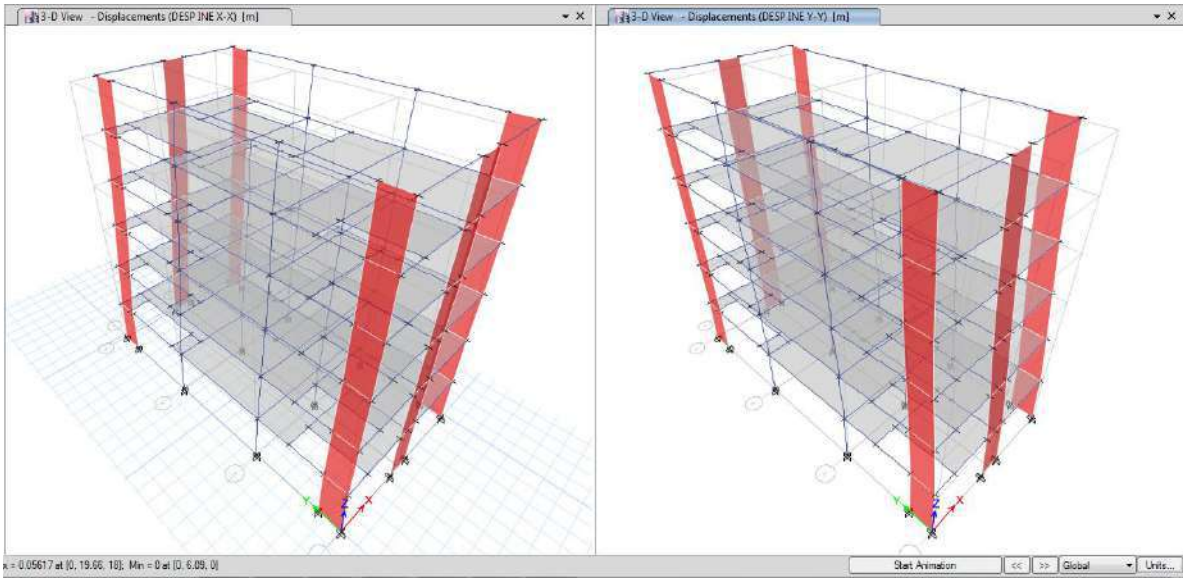
De acuerdo a la Norma NTE. E030, para el control de los desplazamientos laterales, los resultados deberán ser multiplicados por el valor de 0.75R (estructuras regulares) y por R (estructuras irregulares) para calcular los máximos desplazamientos laterales de la estructura. Se tomaron los desplazamientos del centro de masa y del eje más alejado. Los resultados se muestran en la siguiente tabla para cada dirección de análisis, Donde:

Δi/he = Desplazamiento relativo de entrepiso,

Además:

LIMITES PARA DESPLAZAMIENTO LATERAL DE ENTREPISO	
Material Predominante	**∆i/hei**
Concreto Armado	**0.007**
Acero	0.010
Albañilería	0.005
Madera	0.010

7.3.1.1. DESPLAZAMIENTOS DE CENTROS DE MASA Y EXTREMOS DE DIAFRAGMAS (POR NIVELES)



Desplazamiento de los entre pisos – Caso Estático.

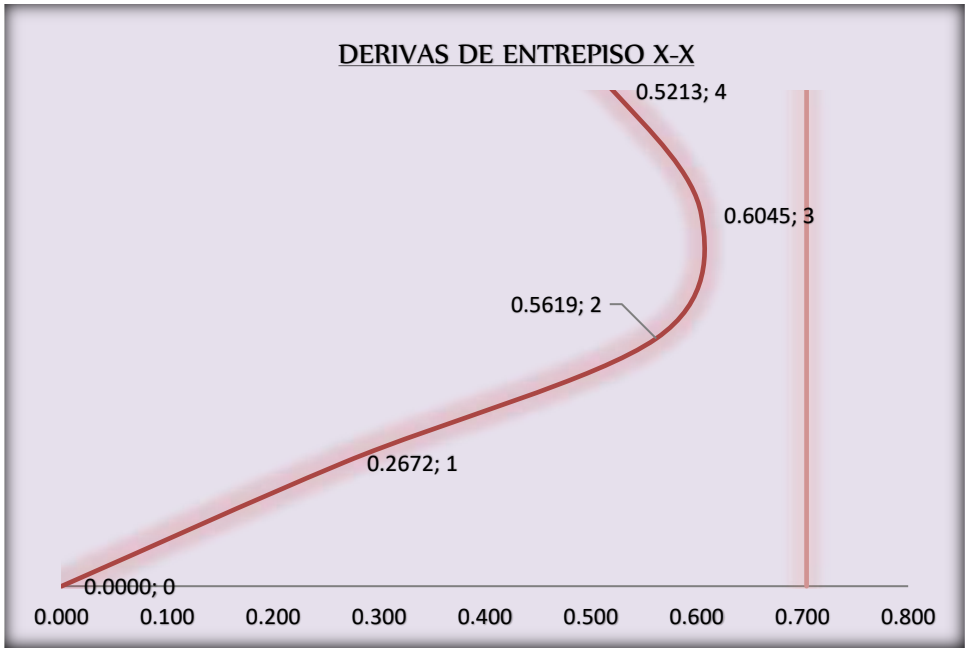
En "X – X"

Coeficiente de reducción **Rx = 6.000**

Deriva de entrepiso máxima permitida **= 0.007**

	PISO	ALTURA (m)	DESP. (mm)	DERIVAS ΔELAST	DERIVAS ΔINELAST	DERIVAS %	DERIVA LIMTE %
Story5	**5**	15.0000	15.6230	0.0009	0.0039	0.3887	0.70
Story4	**4**	12.0000	13.0320	0.0012	0.0052	0.5213	0.70
Story3	**3**	9.0000	9.5570	0.0013	0.0060	0.6045	0.70
Story2	**2**	6.0000	5.5270	0.0012	0.0056	0.5619	0.70
Story1	**1**	3.0000	1.7810	0.0006	0.0027	0.2672	0.70

GRAFICA:



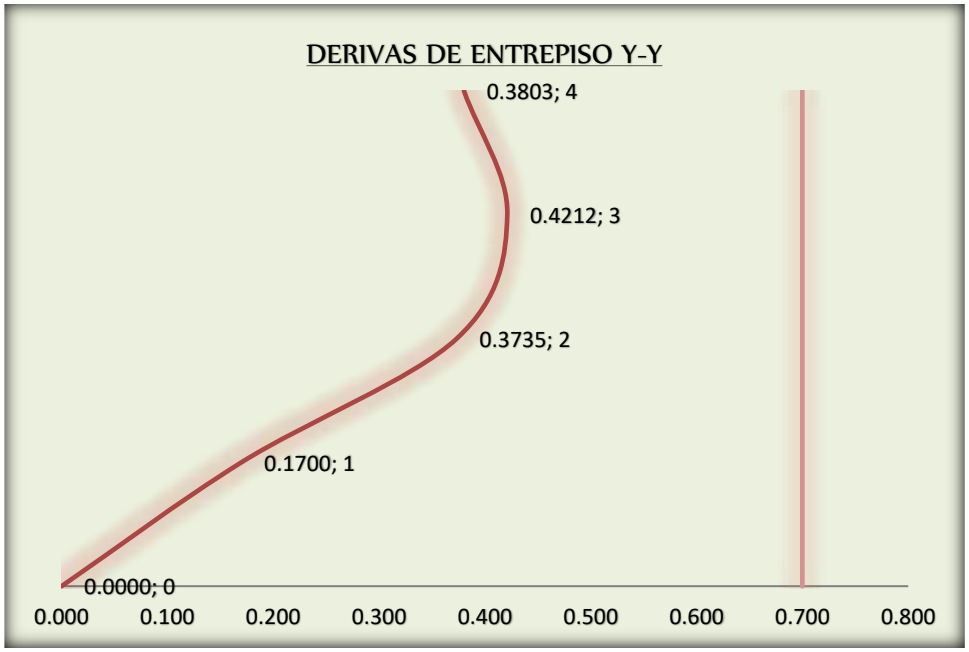
En "Y – Y"

Coeficiente de reducción **Ry = 6.000**

Deriva de entrepiso máxima permitida **= 0.007**

	PISO	ALTURA (m)	DESP. (mm)	DERIVAS ΔELAST	DERIVAS ΔINELAST	DERIVAS %	DERIVA LIMTE %
Story5	**5**	15.0000	10.9560	0.0007	0.0030	0.2985	0.70
Story4	**4**	12.0000	8.9660	0.0008	0.0038	0.3803	0.70
Story3	**3**	9.0000	6.4310	0.0009	0.0042	0.4212	0.70
Story2	**2**	6.0000	3.6230	0.0008	0.0037	0.3735	0.70
Story1	**1**	3.0000	1.1330	0.0004	0.0017	0.1700	0.70

GRAFICA:



Como se puede apreciar en ninguno de los dos sentidos de análisis se sobrepasa el valor dado por la norma E.030 – 2016, (X = Aporticado = 0.007, Y = Aporticado = 0.007), y el valor máximo para la deriva de entrepiso en estructuras de concreto armado.

✓ **JUNTA DE SEPARACIÓN SÍSMICA**

La norma E.030 - 2016 (Art. 5.3) nos menciona que el edificio debe estar separado de las estructuras vecinas una distancia ***S*** para evitar el contacto durante un movimiento sísmico.

El valor de ***S*** debe tomarse como el mayor de las siguientes expresiones:

- ✓ S > 2/3 de la suma de los desplazamientos de los bloques adyacentes
- ✓ S = 0,006 x h en cm Donde h – altura total del edificio (cm)

  S = 0,006 x 1800 = 10.80 cm
- ✓ S ≥ 3 cm

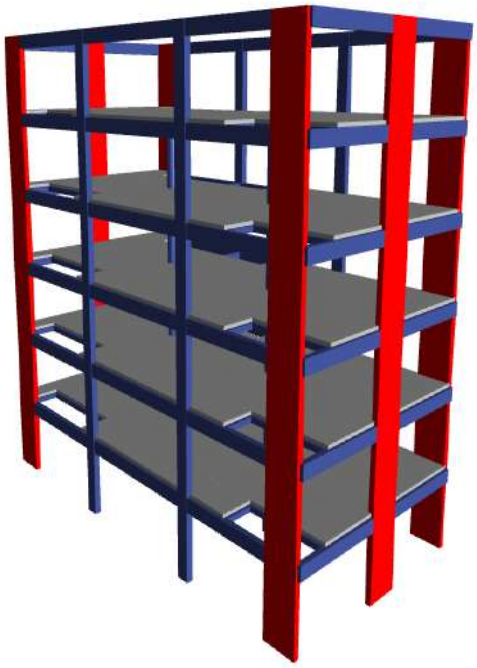
Además el edificio se debe retirar de los límites de propiedad adyacentes a otros lotes o edificaciones, distancias no menores que:

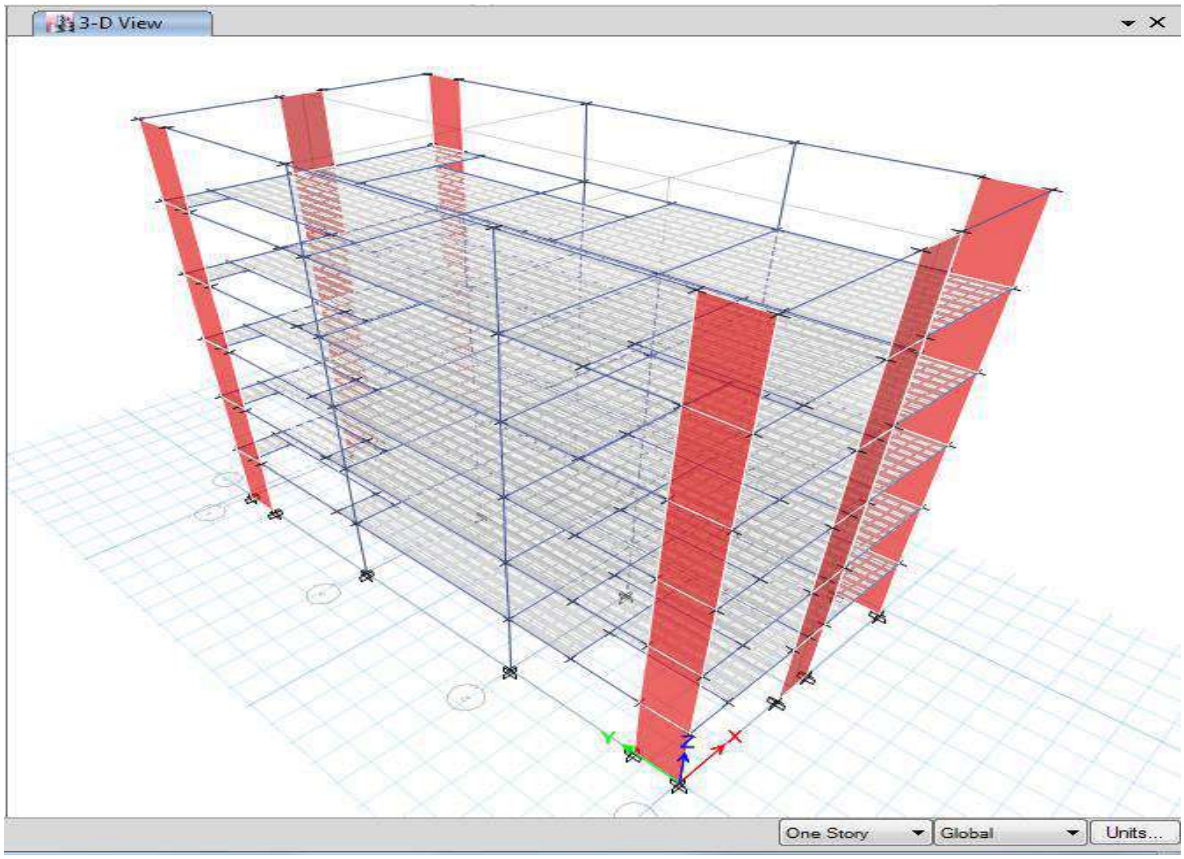
- ✓ D min = $\frac{2}{3} x (D\ \max)$ = $\frac{2}{3}\ x\ 15.62$ = 10.41 cm

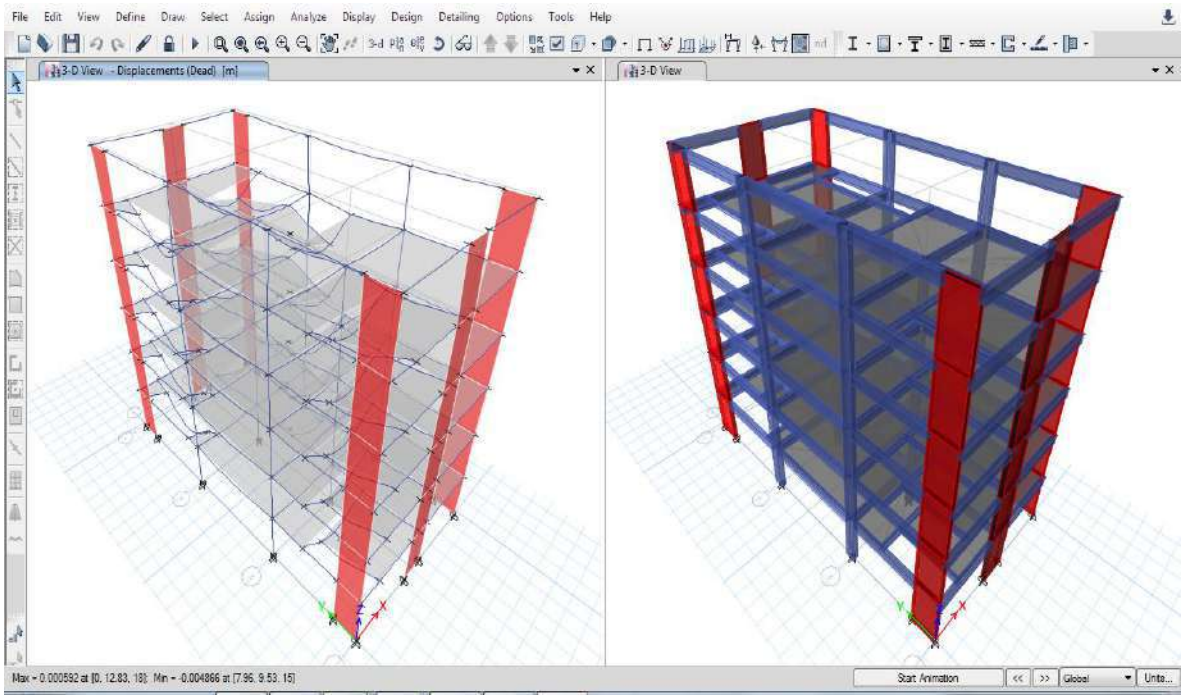
✓ D min = $\frac{s}{2}$ = $\frac{10.80}{2}$ = 5.48 cm

Finalmente se consideró una junta de separación sísmica de **5.0 cm**

MODELADO EN 3D DE LA ESTRUCTURA DE LA CAPILLA SANATIAGO APOSTOL




3-D View
One Story
Global
Units...


File Edit View Define Draw Select Assign Analyze Display Design Detailing Options Tools Help
3-D View - Displacements (Dead) [m]
3-D View
Start Animation
Global

MEMORIA DESCRIPTIVA

TESISTAS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO

: HUANCA QUISPE NOE

1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

Esta Memoria Descriptiva corresponde al Proyecto de Estructuras: **"DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APÓSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS – 2018"**, ubicado en el Distrito de Bagua Grande, Provincia de Utcubamba – Región Amazonas.

La edificación han sido estructurada y diseñadas de manera tal de lograr un buen comportamiento frente a los sismos, siguiendo los lineamientos establecidos en las Normas Técnicas de Edificación del Reglamento Nacional de Edificaciones vigente: E.030 y E.060.

2. NORMAS EMPLEADAS

Conforme lo establece al reglamento nacional de edificaciones y normas internacionales se desarrolló el análisis sísmico y cálculo estructural, las que se muestran a continuación.

- NTE E.020 "CARGAS"
- NTE E.030 "DISEÑO SISMORRESISTENTE" – 2016
- NTE E.050 "SUELOS Y CIMENTACIONES"
- NTE E.060 "CONCRETO ARMADO"
- NTE E.070 "ALBAÑILERÍA"
- A.C.I. 318 – 2011 (American Concrete Institute) - Building Code Requirements for Structural Concrete

Se entiende que todos los Reglamentos y Normas están en vigencia y/o son de la última edición.

3. ESPECIFICACIONES – CARACTERÍSTICAS DE MATERIALES EMPLEADOS

3.1. CONCRETO

Resistencia nominal a la compresión:

- f'c = 210 kg/cm² : Cimentación con cemento Tipo V
- f'c = 210 kg/cm² : Columnas, muros de corte, vigas peraltas, techos aligerados y escalera.
- Módulo de Elasticidad Ec = 15000 x $\sqrt{f'c}$ = 217370.6512 kg/cm²
- Módulo de Poisson u = 0.20
- Peso Específico γc = 2400 Kg/m³ (Concreto armado)

3.2. ALBAÑILERÍA

La unidad de albañilería considerada para los tabiques divisorios es el Ladrillo TIPO III; f'b = 95 Kg/cm², f'm = 45 Kg/cm² - 30% de vacíos.

3.3. ACERO DE REFUERZO

Acero Corrugado (ASTM A605):

Resistencia a la fluencia (fy) = **4,200 kg/cm²** (Gº 60)

Módulo de Elasticidad Ec = **2, 100,000 Kg/cm²**

3.4. RECUBRIMIENTOS MÍNIMOS (R):

Columnas, Vigas: **4.00 cm**

Losas Aligeradas: **2.50 cm**

Vigas chatas, Escaleras: **2.50 cm**

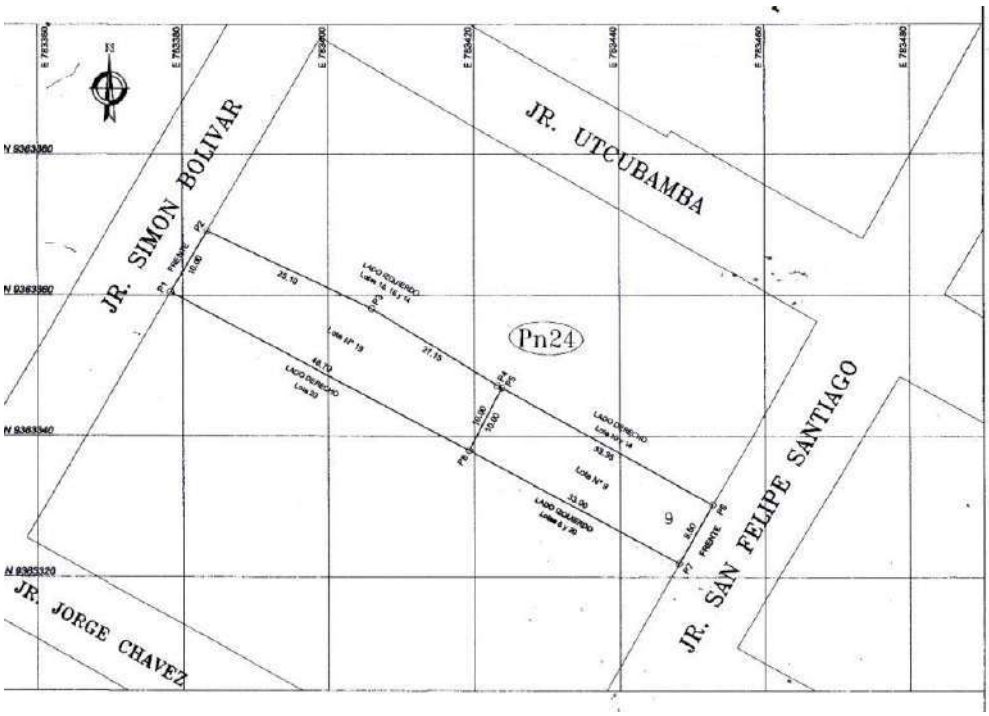
3.5. ESPECIFICACIONES DEL TERRENO Y CONSIDERACIONES DE CIMENTACIÓN

Según la especificación del Estudio de Mecánica de Suelos con fines de cimentación (C-2):

- Capacidad Portante (σt) = 1.05 kg/cm^2.
- Profundidad mínima de desplante = - 1.30 m.
- Contenido de sales solubles = Moderada concentración.

4. IDENTIFICACIÓN.

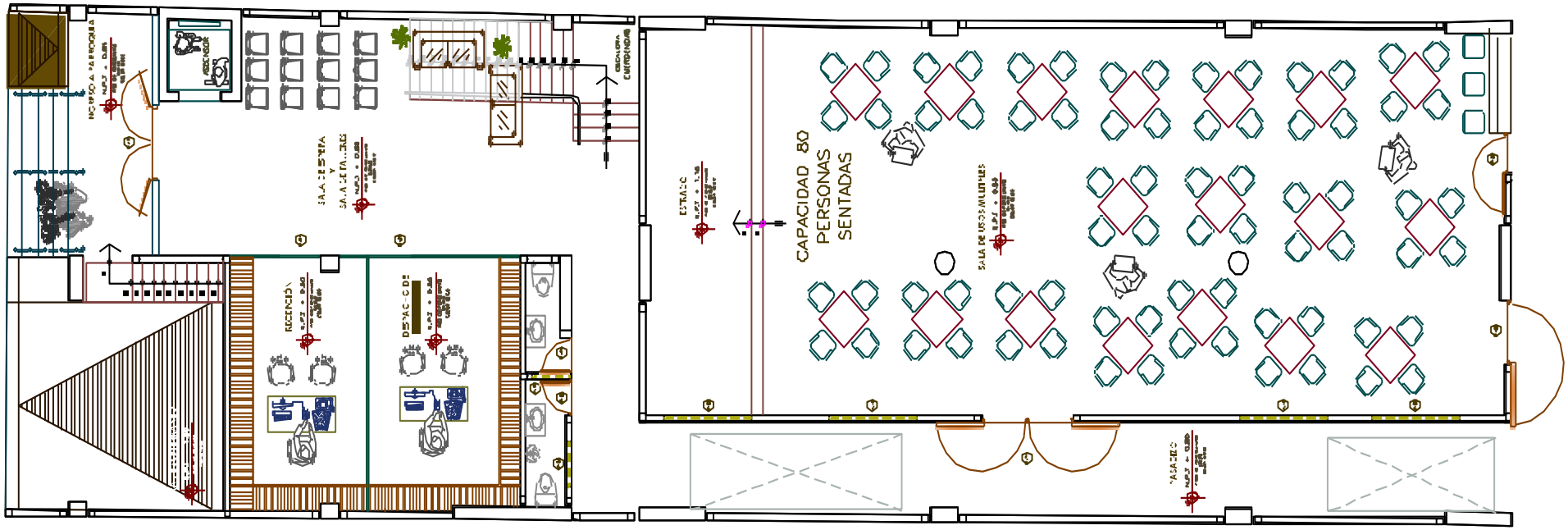
4.1. UBICACIÓN DEL COMPONENTE EN EL PROYECTO:



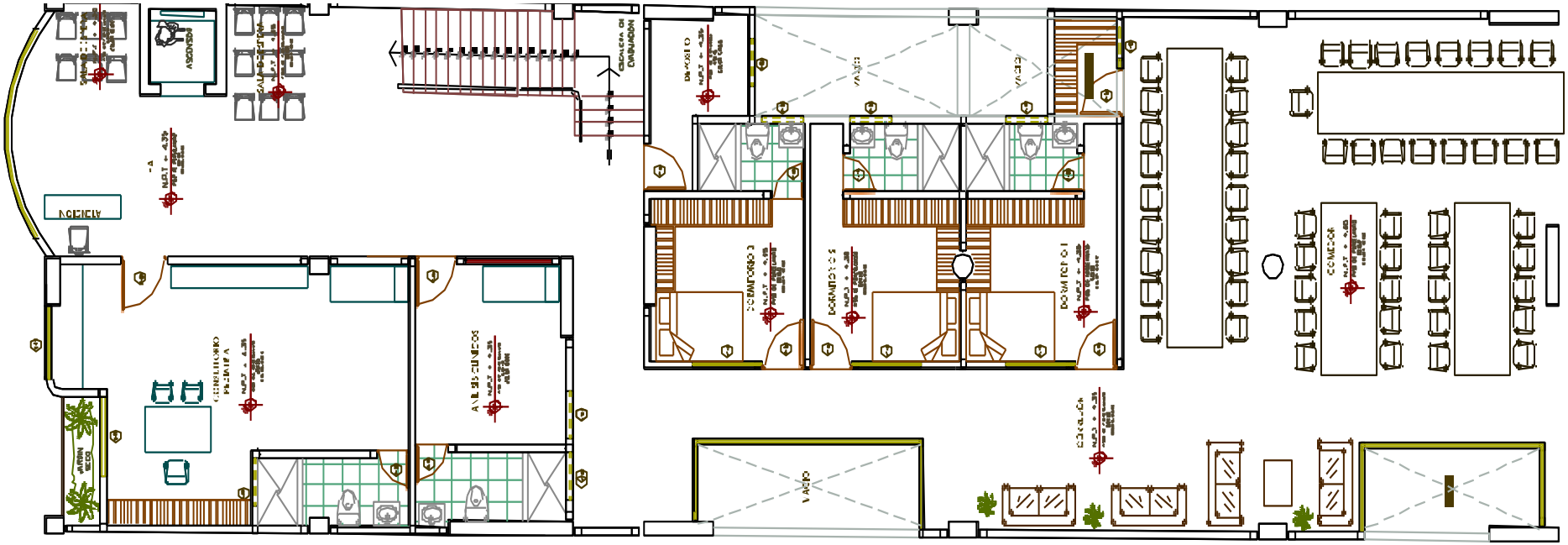
4.2. ARQUITECTURA

La **INFRAESTRUCTURA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APÓSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS,** comprende el desarrollo de los bloques “I”, II, III y IV, los cuales están separados con juntas sísmicas, estos bloques constituyen edificaciones completamente aisladas. A continuación se detalla la arquitectura del **BLOQUE IV.**

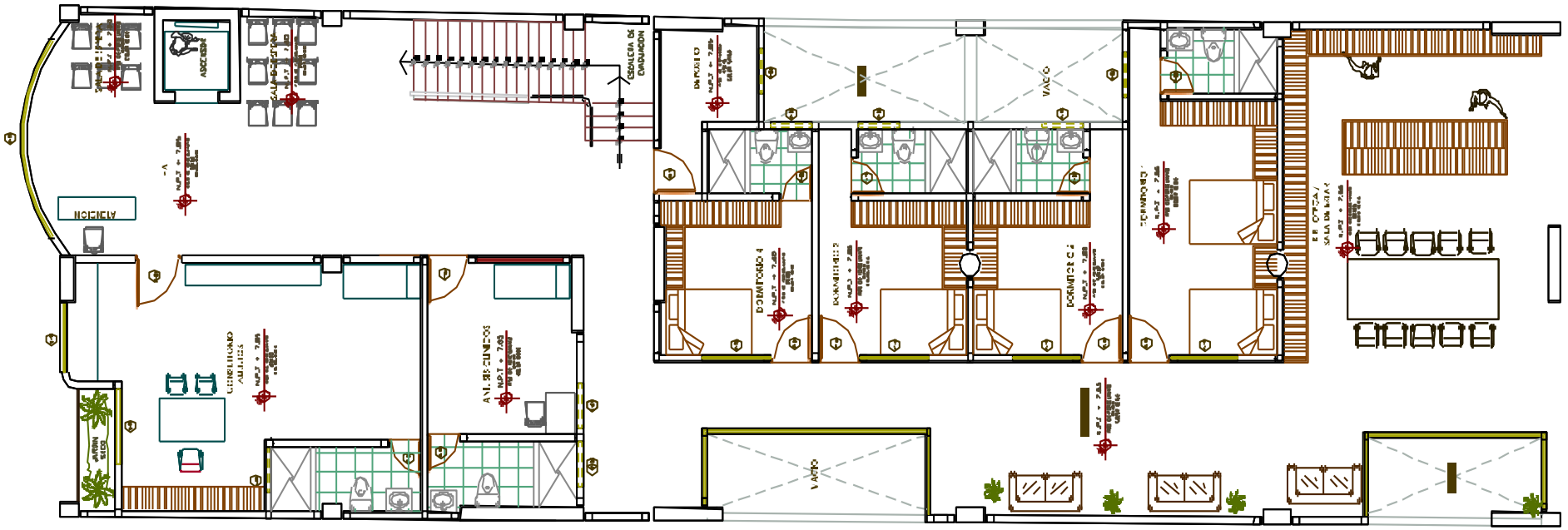
ARQUITECTURA – BLOQUE IV 1ER NIVEL



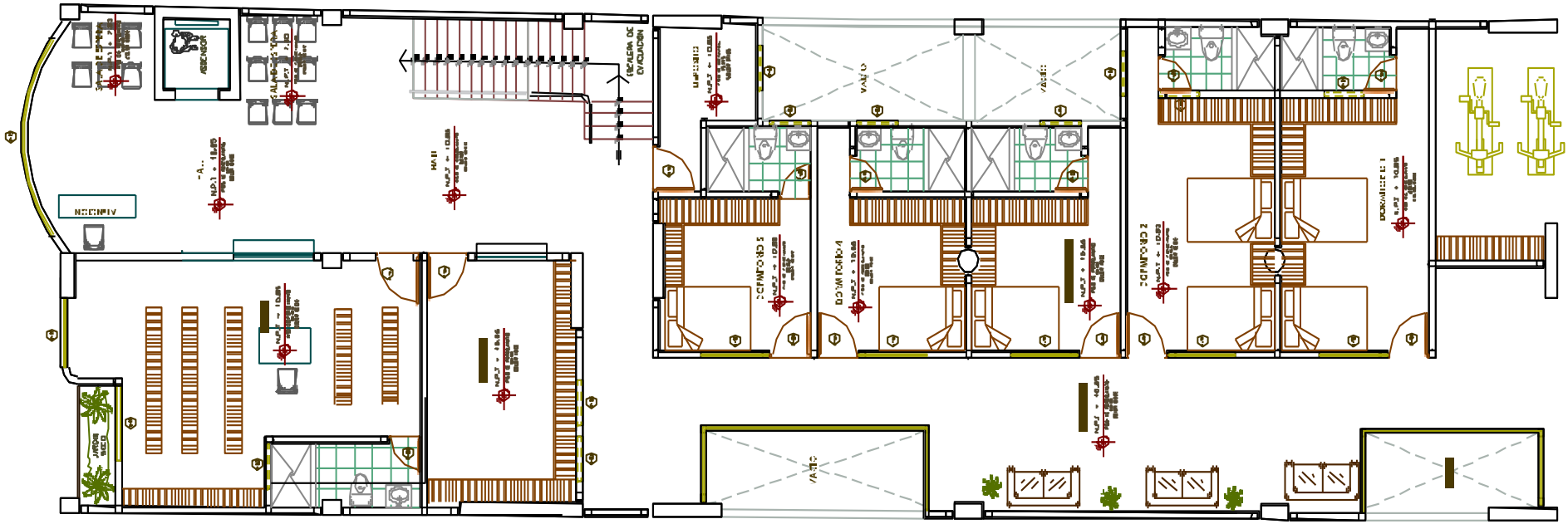
ARQUITECTURA – BLOQUE IV 2DO NIVEL



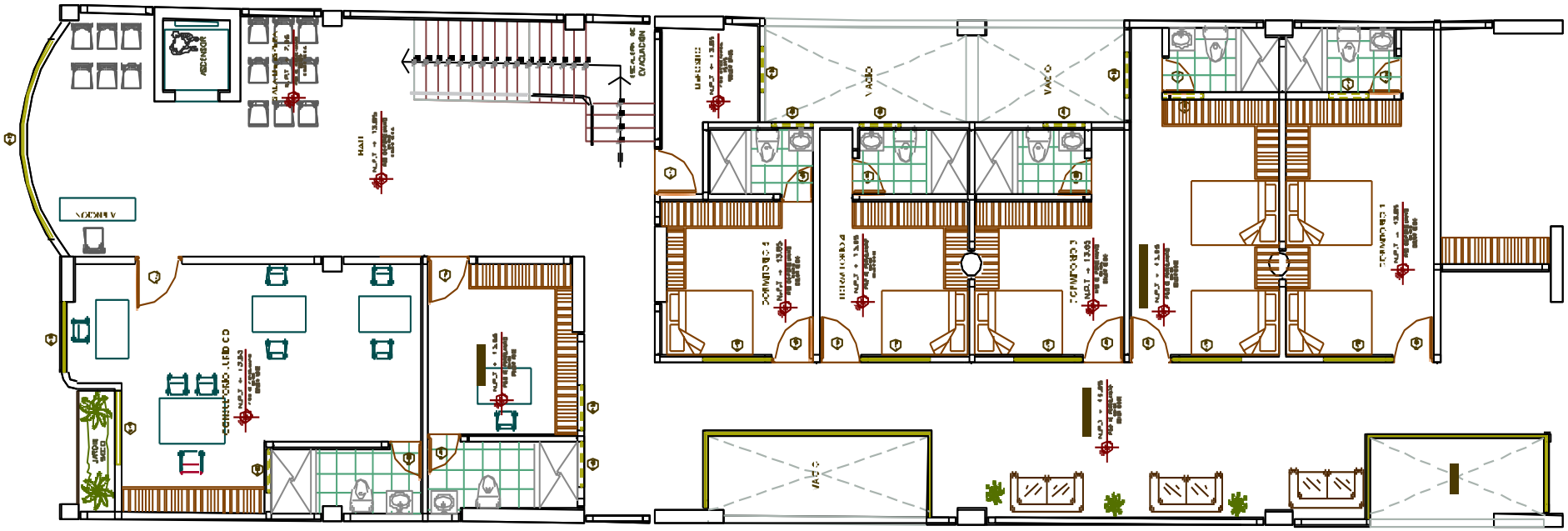
ARQUITECTURA – BLOQUE IV 3ER NIVEL

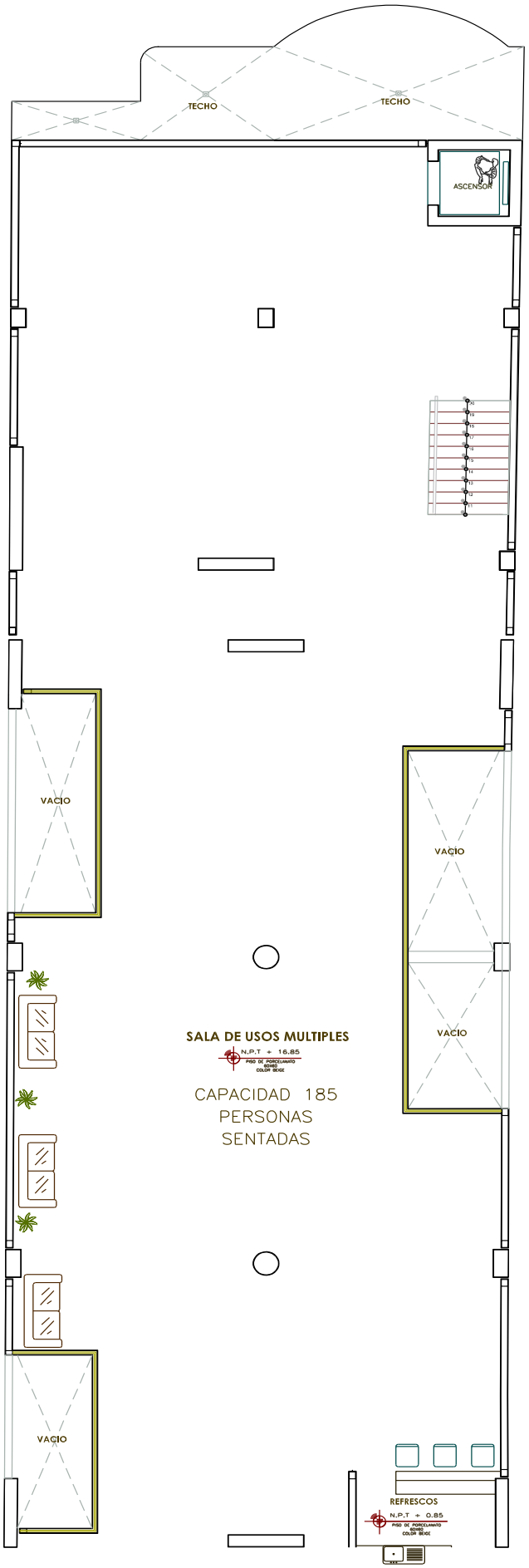


ARQUITECTURA – BLOQUE IV 4TO NIVEL



ARQUITECTURA – BLOQUE IV 5TO NIVEL





ARQUITECTURA – BLOQUE IV 6TO NIVEL

5. ESTRUCTURACIÓN

El planteamiento estructural tiene las siguientes características:

- Se ha adoptado un sistema estructural aporticado para ambas direcciones, además de un sistema de diafragma rígido formado por losas aligeradas armadas en una sola dirección

5.1. ESTADOS Y COMBINACIONES DE CARGAS:

5.1.1. ESTADOS DE CARGA

NOMENCLATURA	DESCRIPCIÓN
CM	Carga Muerta
CV	Carga Viva
SX y Sismo Espectral Y	Fuerza sísmica en la dirección X – X con excentricidad 5%
SY y Sismo Espectral Y	Fuerza sísmica en la dirección Y – Y con excentricidad 5%

5.1.2. CARGA MUERTA

CARGAS MUERTAS	
Elementos de concreto simple	2.30 Tn/m³
Elementos de concreto armado	2.40 Tn/m³
Losas aligeradas de 0.20 m	211 Kg/m² (poliestireno expandido)
Losas aligeradas de 0.17 m	193 Kg/m² (poliestireno expandido)
Pisos terminados de 0.05 m	100 Kg/m²

5.1.3. CARGA VIVA

CARGAS VIVAS:	
S/C SUM	400 Kg/m²
S/C Peso de poliestireno	Poliestireno = 1.67 kg/m²
	Ladrillo = 8.00 kg/m²
S/C Peso de la tabiquería	210 kg/m²

PESO TOTAL DE LA EDIFICACIÓN			
PISOS	**DIAGRAMA**	**MASA Tn**	**PESO Tn**
AZOTEA	D6	4.09	4.09
5 NIVEL	D5	7.36	7.36
4 NIVEL	D4	7.41	7.41
3 NIVEL	D3	7.41	7.41
2 NIVEL	D2	7.41	7.41
1 NIVEL	D1	7.41	7.41
BASE		1.51	12.74
TOTAL		38.51	49.73

5.1.4. COMBINACIONES DE CARGA

De acuerdo a las Normas NTE. E.020, E060 y al reglamento ACI 318-08, se consideró las siguientes combinaciones:

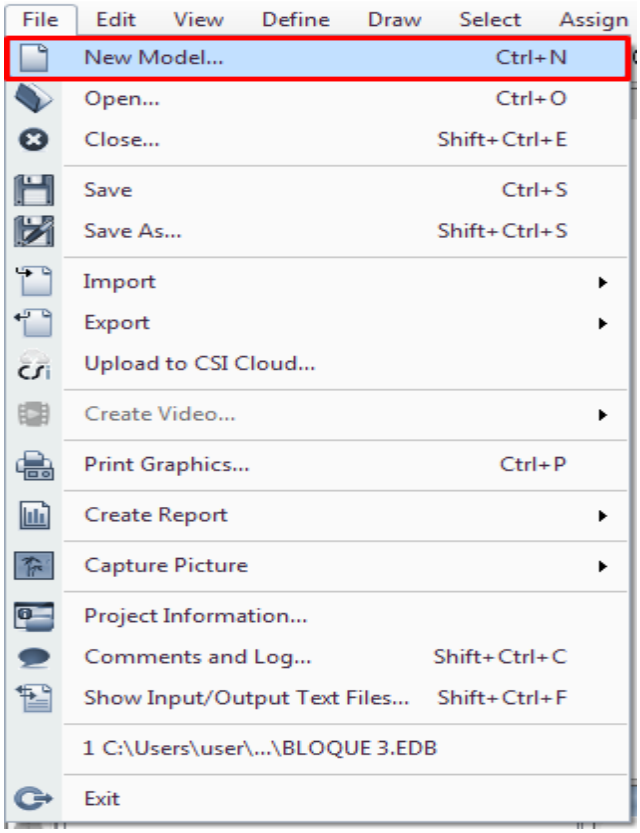
# DE COMBINACIÓN	FORMULAS
Combinación 1	Dead = 1.4, live =1.7, S/Carga = 1.4 y Live up = 1.7
Combinación 2	SX = 1, Dead = 1.25, Live =1.25, S/Carga = 1.25 y Live up = 1.25
Combinación 3	SX = -1, Dead = 1.25, Live =1.25, S/Carga = 1.25 y Live up = 1.25
Combinación 4	SX = 1, Dead = 0.9 y S/Carga = 0.9

Combinación 5	SX = -1, Dead = 0.9 y S/Carga = 0.9
Combinación 6	Comb1, Comb2, Comb3, Comb4 y Comb5
Combinación 7	SY = 1, Dead = 1.25, Live =1.25, S/Carga = 1.25 y Live up = 1.25
Combinación 8	SY = -1, Dead = 1.25, Live =1.25, S/Carga = 1.25 y Live up = 1.25
Combinación 9	SY = 1, Dead = 0.9 y S/Carga = 0.9
Combinación 10	SY = -1, Dead = 0.9 y S/Carga = 0.9
Combinación 11	Comb1, Comb7, Comb8, Comb9 y Comb10

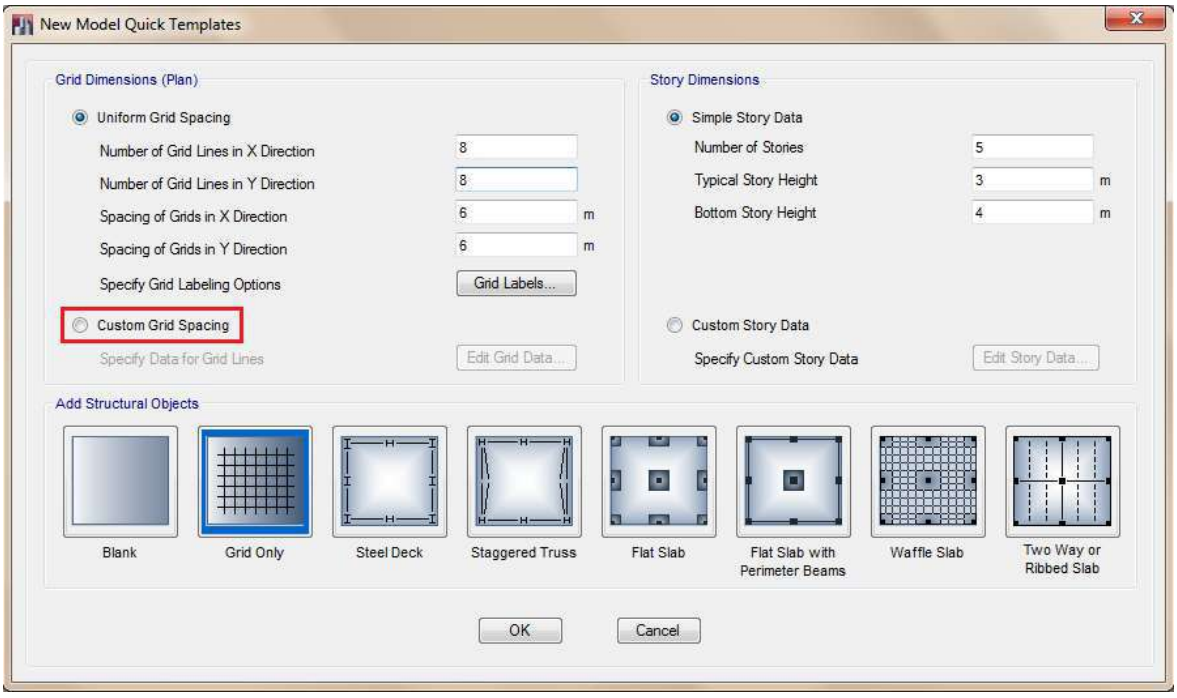
6. IDEALIZACIÓN ESTRUCTURAL EN ETABS V. 16.2.1.

MODELACIÓN ESTRUCTURAL: RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APÓSTOL – BLOQUE III

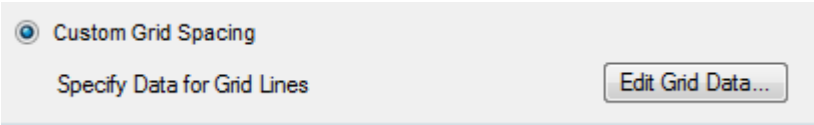
1. Luego de ingresar al ETABS V.16.2.1, ingresamos a “File -> New Model” para crear un nuevo modelamiento.

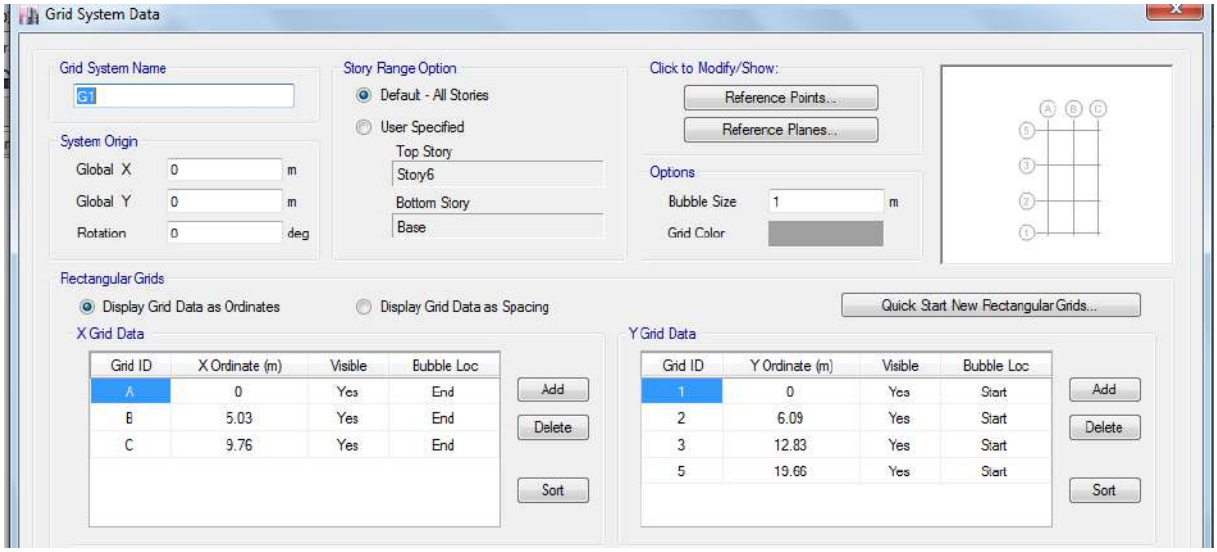


2. **Definimos entorno de trabajo/GRILLAS:**
   - ✓ Digite el número de líneas en la dirección X y en la dirección Y, así mismo el número de niveles, el nivel de entrepiso de cada nivel correspondiente, tomando como referencia los planos de la RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APÓSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS
   - ✓ **TYPICAL STORY HEIGHT:** Altura de entrepiso típico.
   - ✓ **BOTTOM STORY HEIGHT:** Altura de entrepiso del primer nivel.

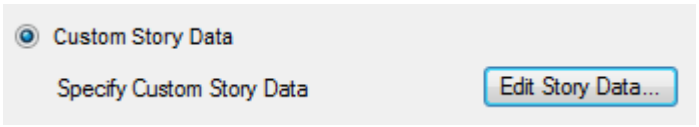


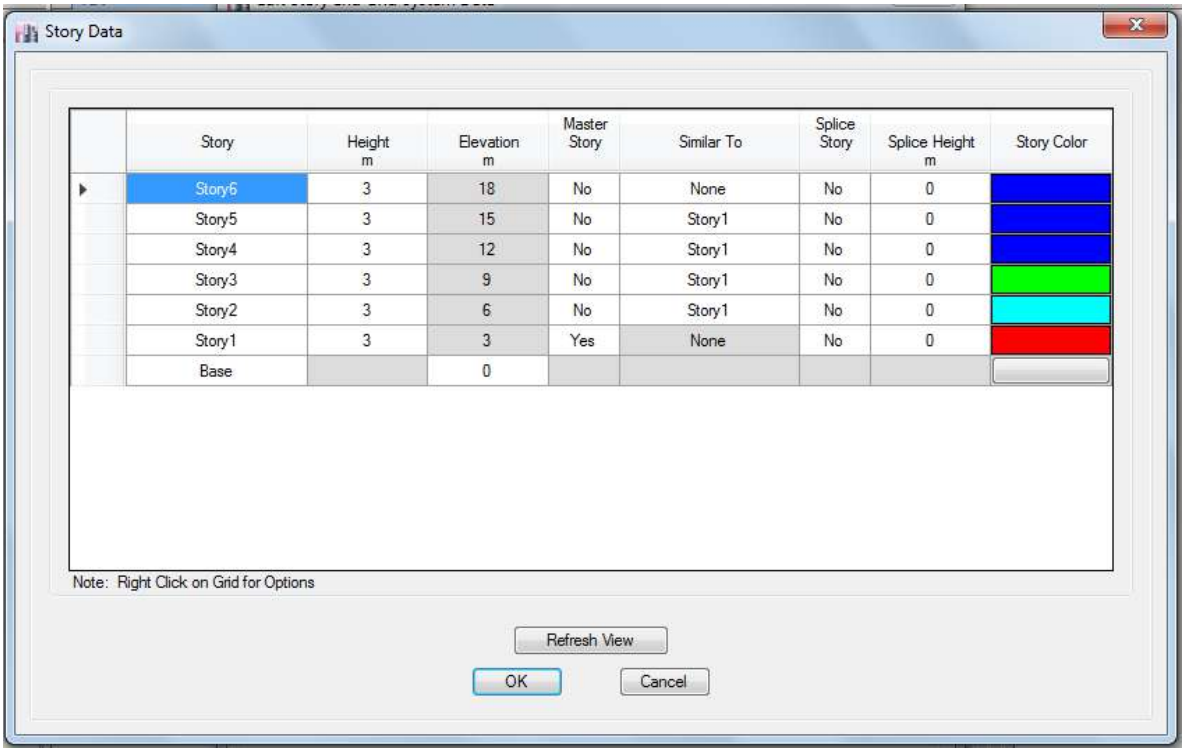
- ✓ Luego se selecciono CUSTOM GRID SPACING / Edit Grid Data, para la edicion de la grilla / Luego OK.

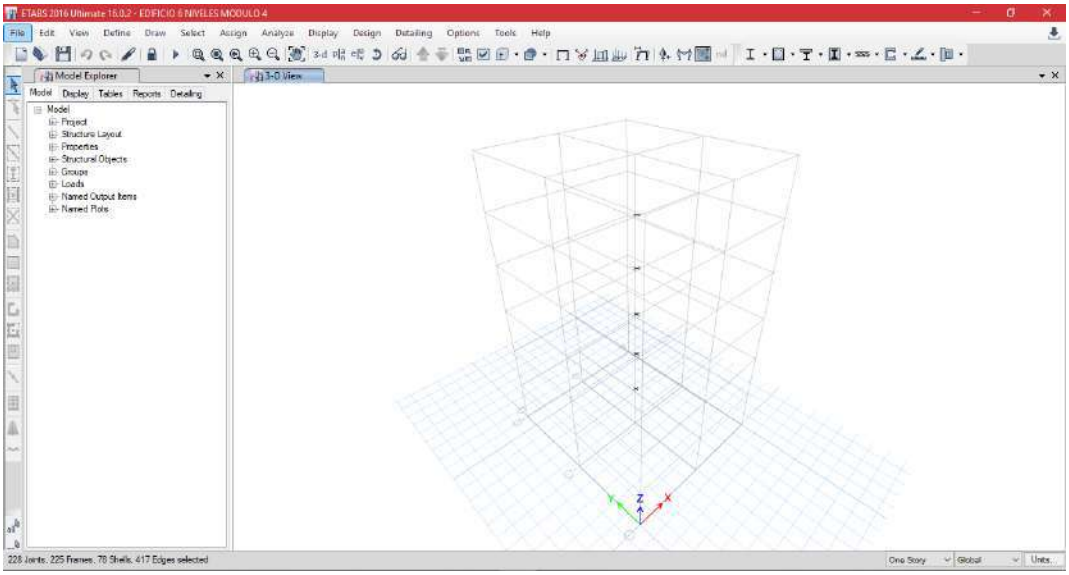




✓ Luego se selecciono CUSTOM STORY DATA / Edit Story Data, para la edicion de altura de entrepisos / Luego OK - OK

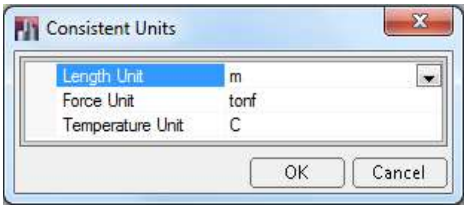






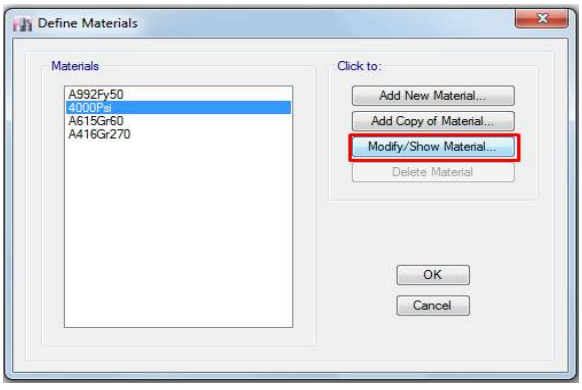
3. Definimos las unidades con las que vamos a trabajar y el modelo de estructura a analizar:

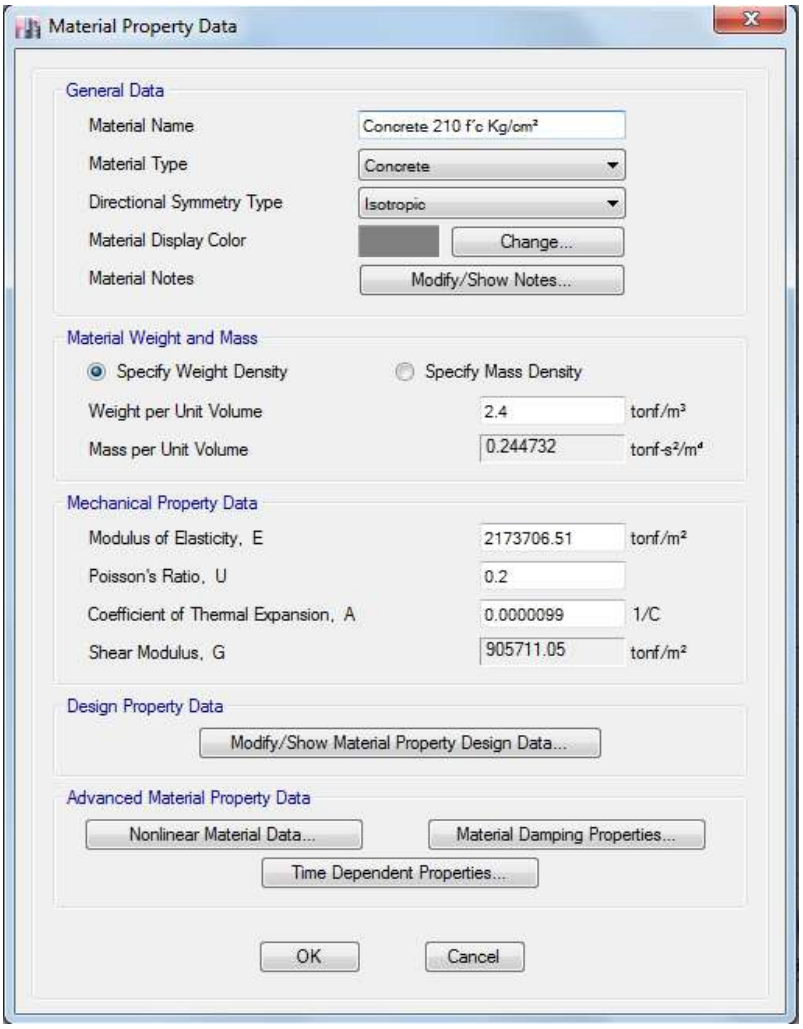
Unidades: Tonelada-Fuerza: Tonf y Longitud: metros, Temperatura: grados Centígrados °C.



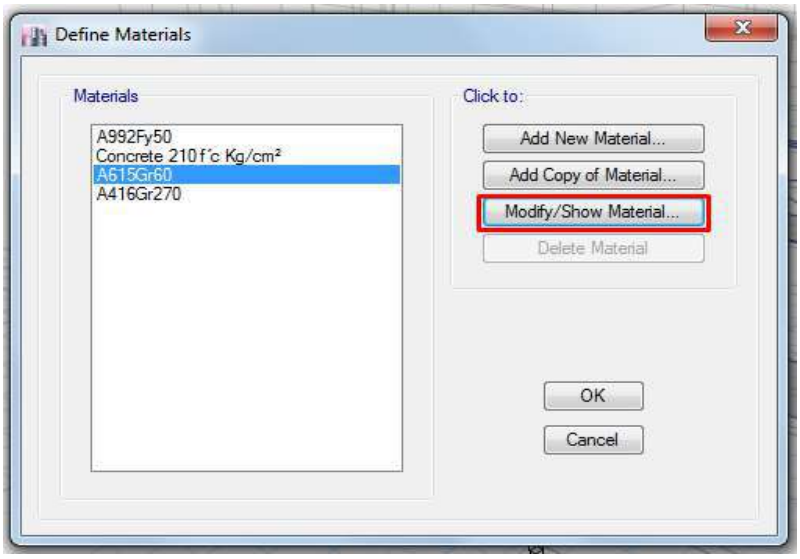
4. Definición de materiales.

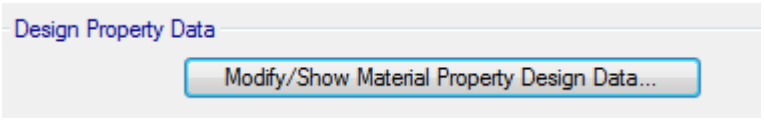
Seleccionamos la opción “Add New Material” y procedemos a crear los materiales que componen la estructura. Editamos el material 4000 psi que el programa considera por defecto. Definimos el ***concreto de f´c = 210 kg/cm2***, con las especificaciones que indica la figura siguiente.





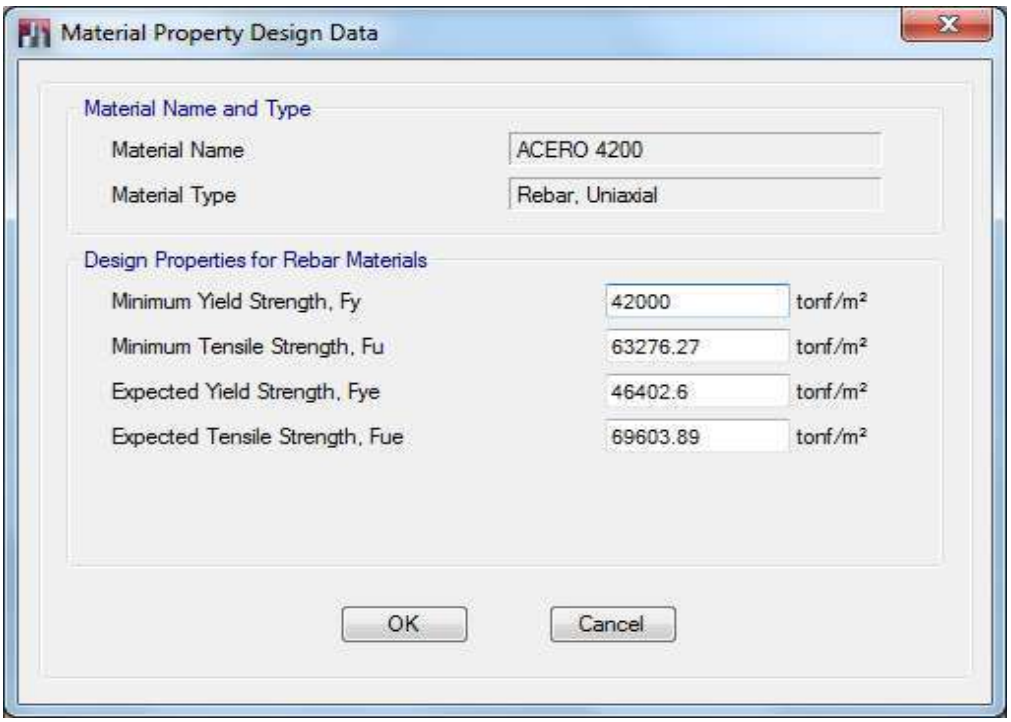
De igual forma definimos el material Acero Grado 60 (A615Gr60).

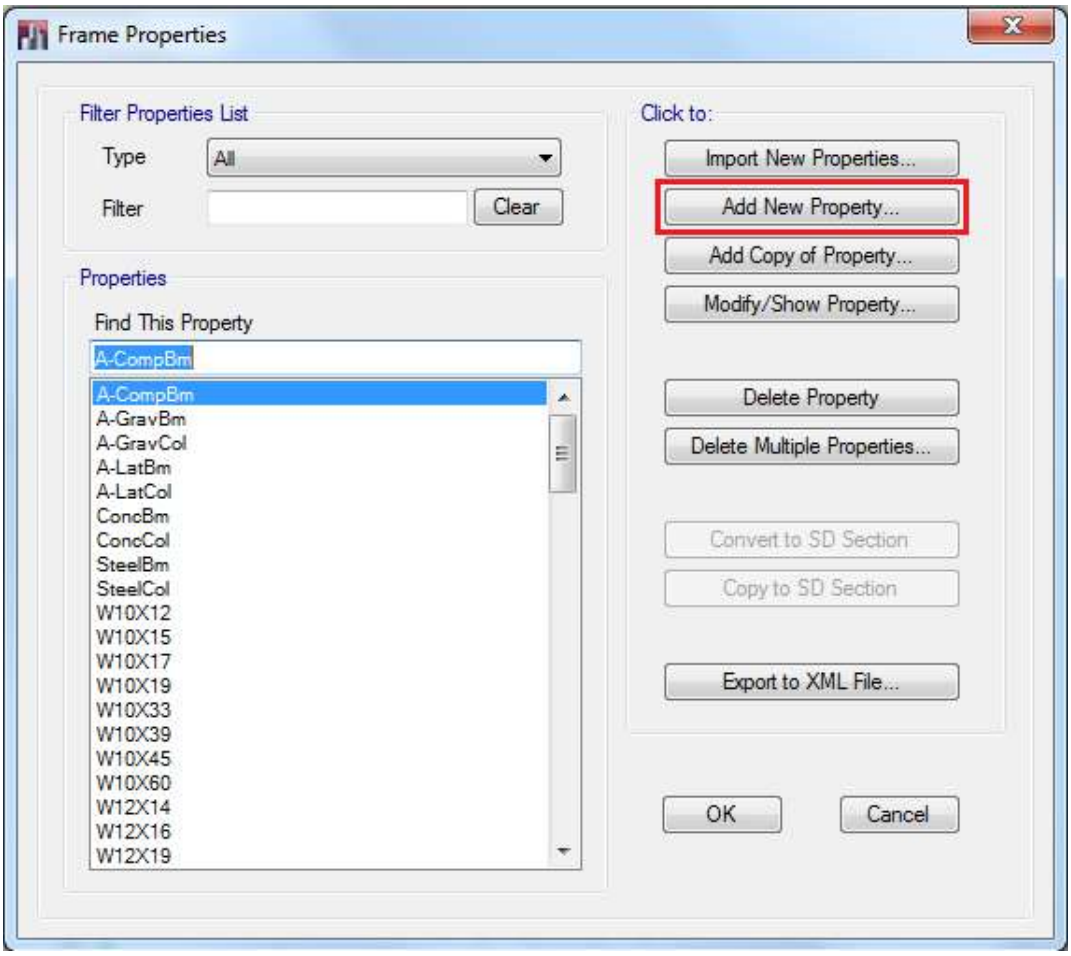


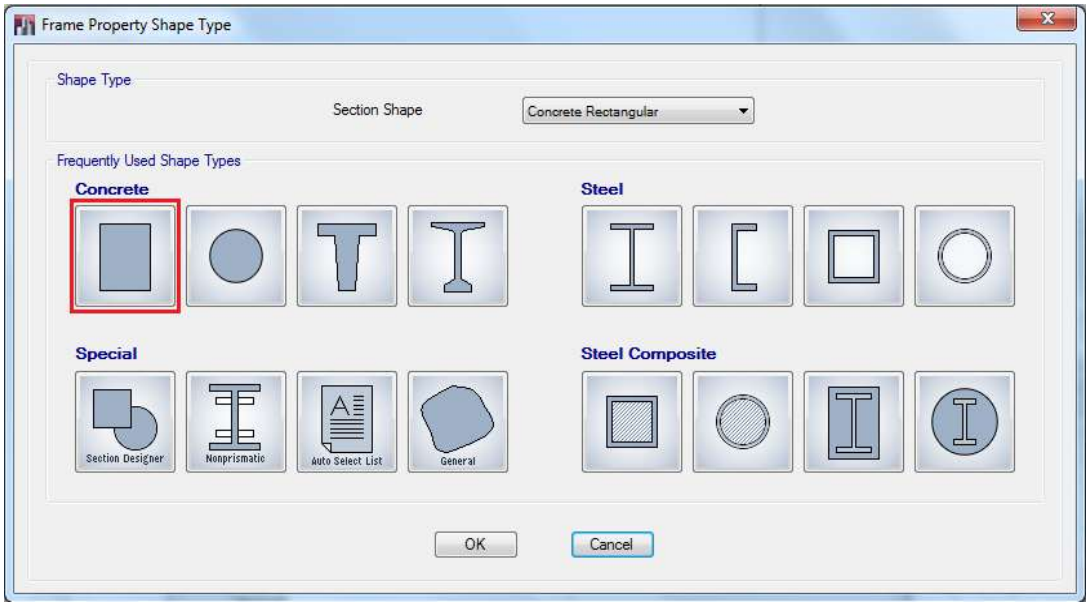


5. Definición de Secciones

En esta etapa del modelamiento se procedió a crear la definición de las secciones de los elementos estructurales que componen la ***Residencial Parroquial Santiago Apóstol, Bagua Grande, Utcubamba, Amazonas***, tales como vigas, columnas, y losa aligerada, los cuales serán definidos con el mismo nombre de las secciones mencionadas requeridas para la estructura del ***BLOQUE III***. Las formas de los elementos estructurales fueron adaptadas de acuerdo al predimensionamiento estructural realizado para posteriormente definir las secciones en el ***Etabs V.16.2.1***, para su respectiva modelación. Para esto, seleccionamos la opción ***Define/Section Properties/Frame Section/add New Property.***

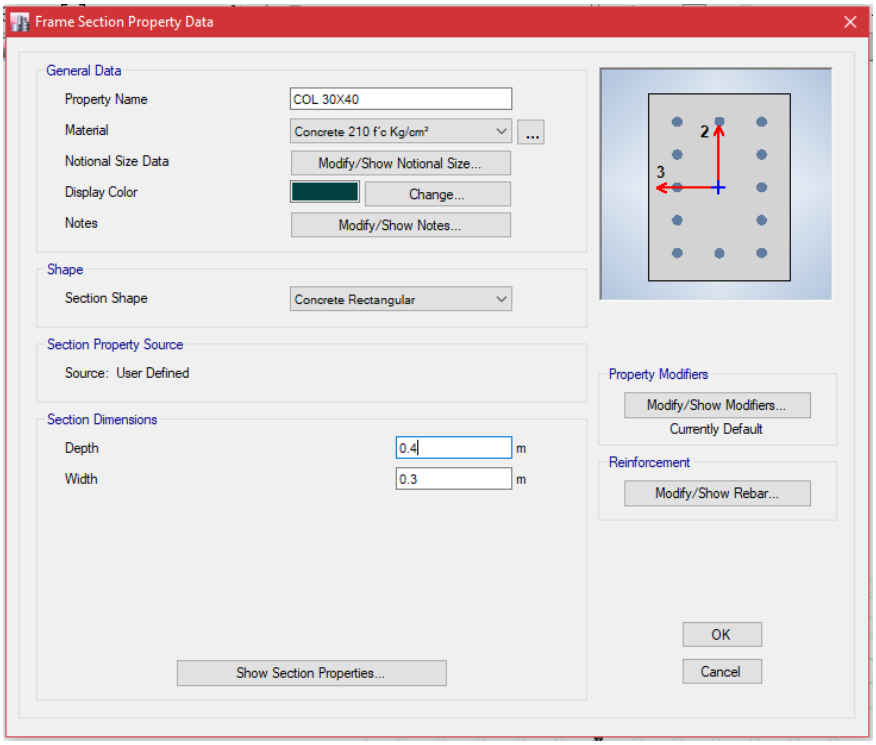


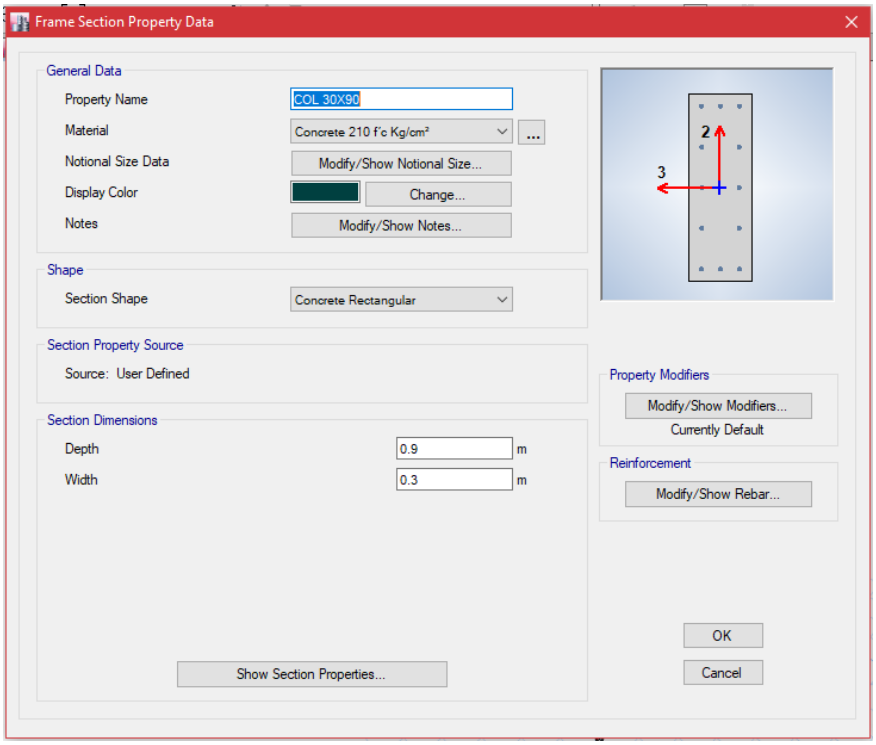

Frame Properties
Filter Properties List
Type
All
Filter
Clear
Properties
Find This Property
A-CompBm
A-CompBm
A-GravBm
A-GravCol
A-LatBm
A-LatCol
ConcBm
ConcCol
SteelBm
SteelCol
W10X12
W10X15
W10X17
W10X19
W10X33
W10X39
W10X45
W10X60
W12X14
W12X16
W12X19
Click to:
Import New Properties...
Add New Property...
Add Copy of Property...
Modify/Show Property...
Delete Property
Delete Multiple Properties...
Convert to SD Section
Copy to SD Section
Export to XML File...
OK
Cancel


Frame Property Shape Type
Shape Type
Section Shape
Concrete Rectangular
Frequently Used Shape Types
Concrete
Steel
Special
Steel Composite
Section Designer
Nonprismatic
Auto Select List
General
OK
Cancel

Definición de columnas:

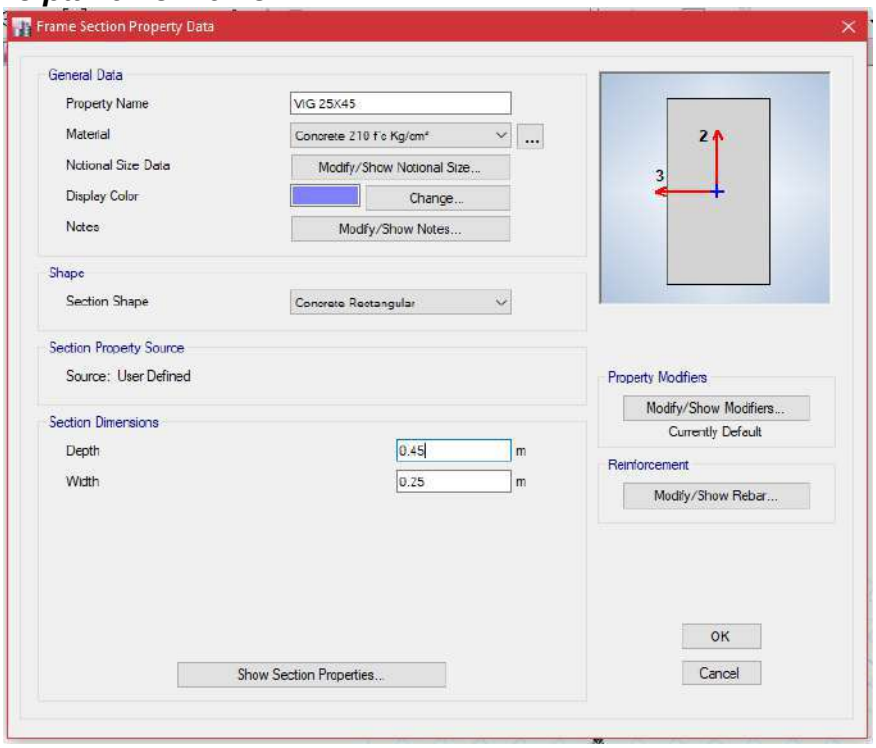
- ✓ ***Columna 0.30 x 0.40:***
- ✓ ***Columna 0.30 x 0.50***



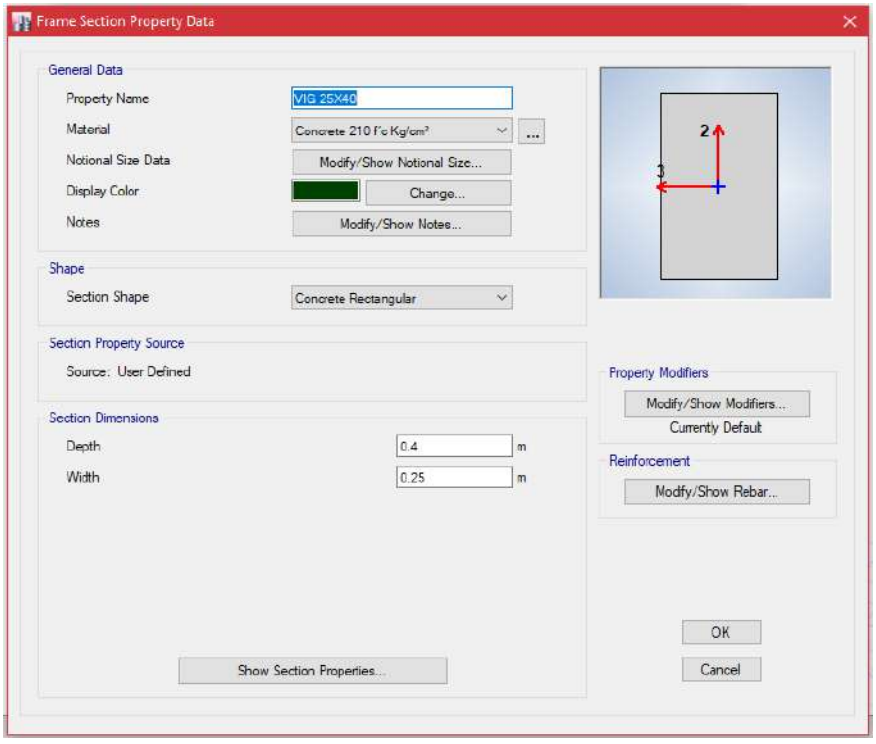


Definición de vigas:

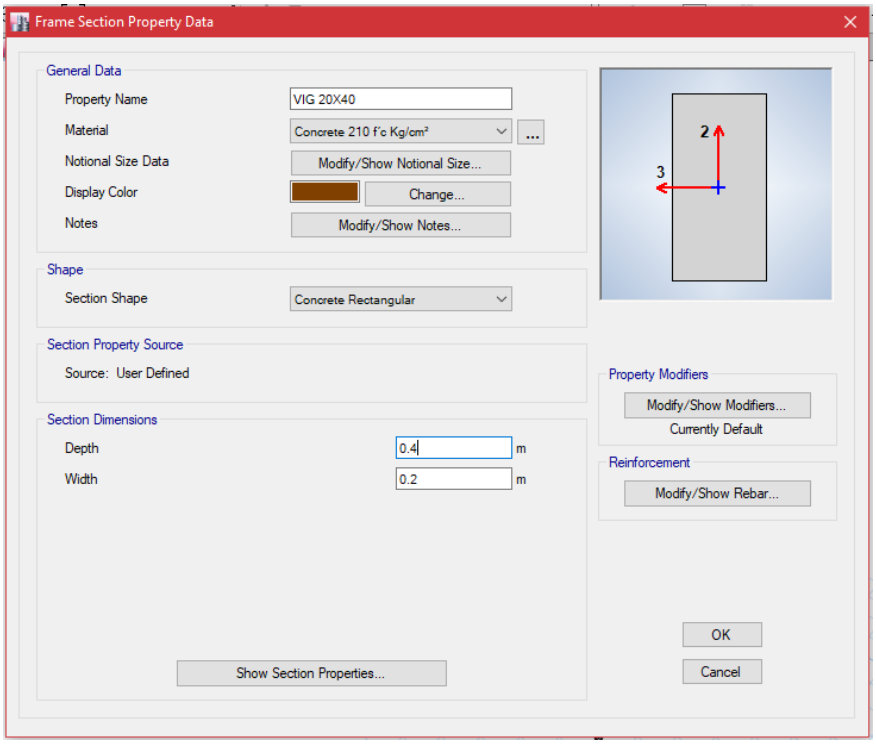
- ✓ ***Viga Principal: 0.25 x 0.45***



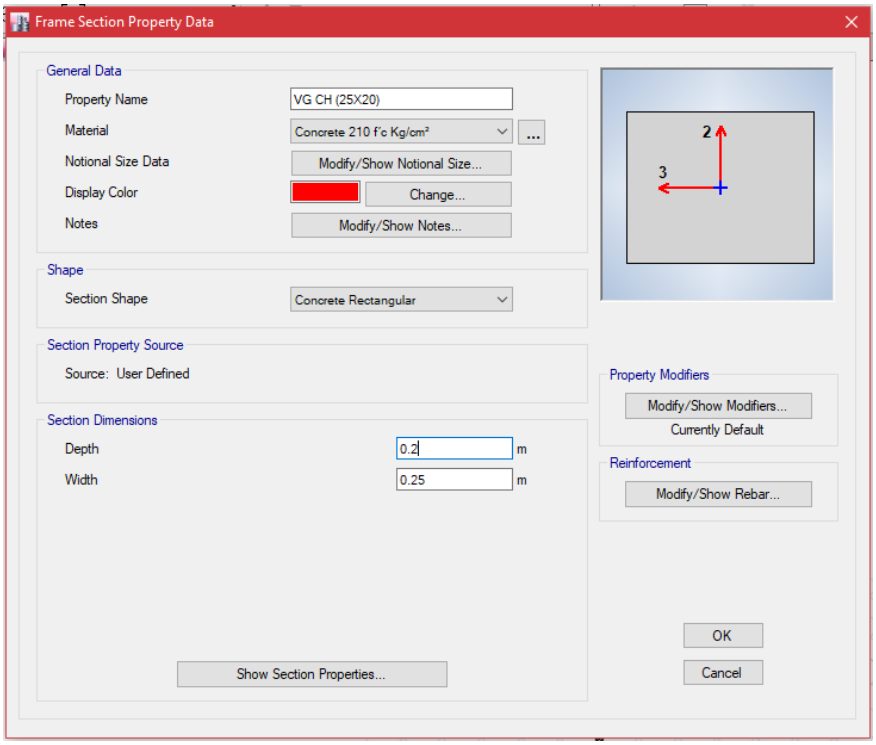
- ✓ ***Viga Secundaria: 0.25 x 0.40***



✓ ***Viga 0.20 x 0.40***

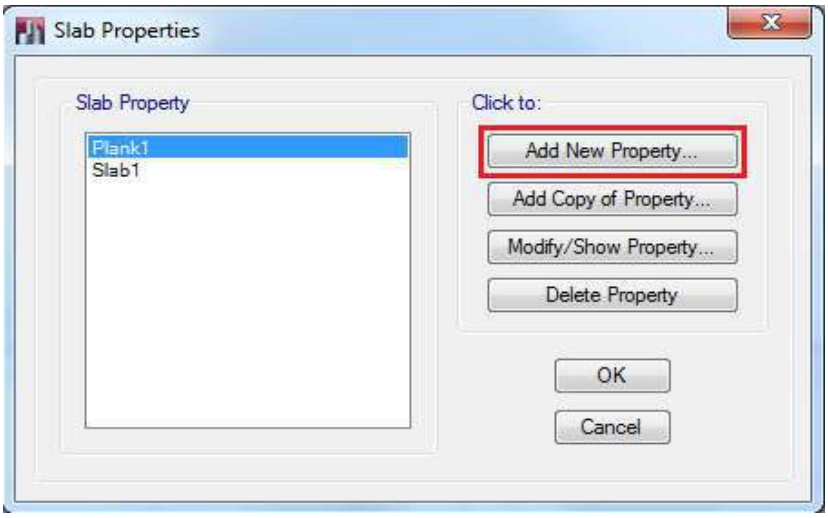


✓ ***Viga Chata 0.25 x 0.20***

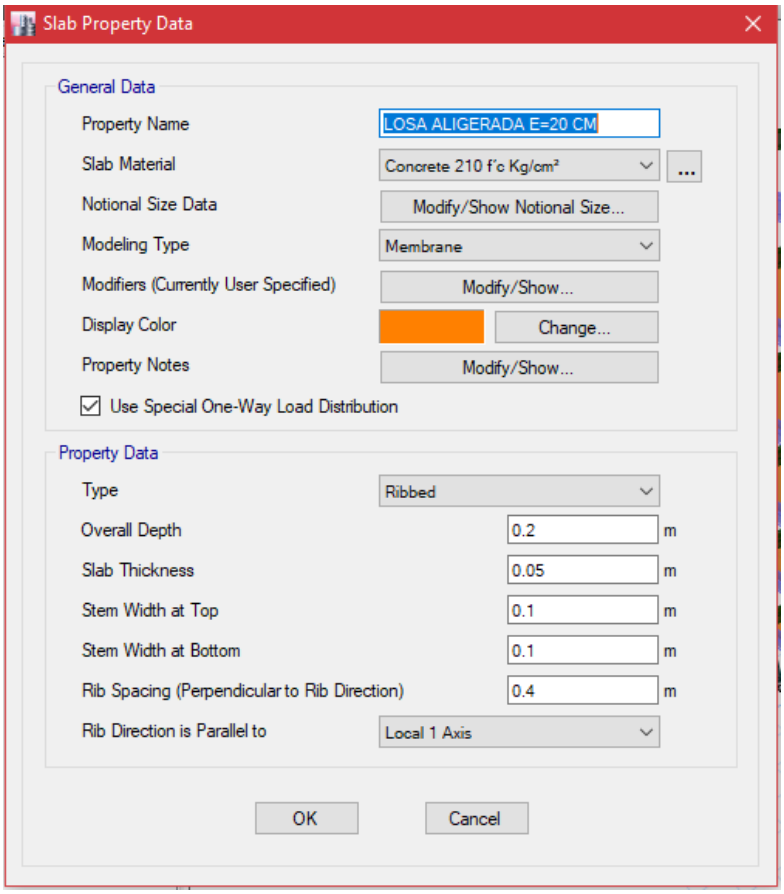


Definición de losa aligerada:

Se procede a crear las secciones respectivas en el programa. Para ello seleccionamos la opción **define/section properties/slab section/add new property.**



- ✓ ***Losa aligerada h = 0.20 m***



7. ANÁLISIS SÍSMICO

El planteamiento estructural tiene las siguientes características:

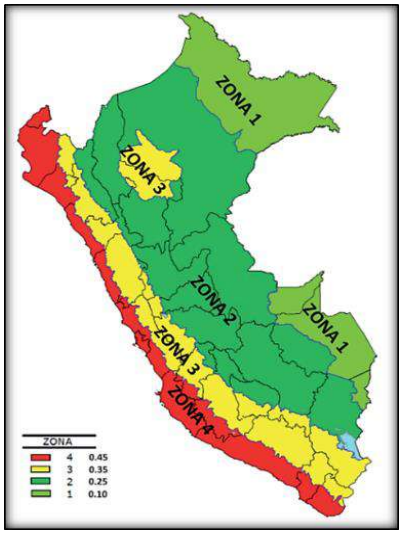
7.1. FACTORES PARA EL ANÁLISIS

El análisis sísmico se realizó utilizando un modelo matemático tridimensional en donde los elementos verticales están conectados con diafragmas horizontales, los cuales se encuentran infinitamente rígidos en sus planos.

Además, para cada dirección, se ha considerado una excentricidad accidental de 0.05 veces la dimensión del edificio en la dirección perpendicular a la acción de la fuerza. Los parámetros sísmicos que estipula la Norma de Diseño Sismorresistente (NTE E.030) considerados para el análisis en el edificio son los siguientes:

7.1.1. FACTOR DE ZONA:

La edificación se encuentra situada en el Distrito de Bagua Grande, Provincia de Utcubamba perteneciente al Departamento de Amazonas, la norma **E.030 – 2016** establece que dicho distrito se encuentra Zonificada en la **ZONA 2** según lo establecido en el artículo 2.1 de la norma mencionada anteriormente. Como se muestra a continuación:



ZONA	FACTOR DE ZONA – (Z)
4	0.45
3	0.35
2	0.25
1	0.10

Z2 = 0.25 (Zona sísmica 2: Bagua Grande)

7.1.2. PARÁMETROS DE SITIO

Para el análisis de la edificación debemos definir los parámetros que le corresponden según su ubicación geográfica y características de la zona.

Para un **S3**= 1.40 corresponde un **Tp**= 1.00

CONDICIONES GEOTÉCNICAS (S y TP)

TIPO DE SUELO "S" - TABLA N° 3				
ZONA / SUELO	**S0**	**S1**	**S2**	**S3**
Z4	0.80	1.00	1.05	1.10
Z3	0.80	1.00	1.15	1.20
Z2	0.80	1.00	1.20	**1.40**
Z1	0.80	1.00	1.60	2.00

PERÍODOS “TP” Y “TL” - TABLA N° 4				
	S0	**S1**	**S2**	**S3**
T_P (s)	0.30	0.40	0.60	**1.00**
TL (s)	3.00	2.50	2.00	**1.60**

7.1.3. PARÁMETROS ESTRUCTURALES

7.1.3.1. CATEGORÍA DE LA EDIFICACIÓN (U)

Esta categoría al igual que las demás, es de mucha importancia ya que depende del uso que se le ira a asignar a la edificación, así como también de la importancia de la estructura.

La edificación a modelar, a la cual está referida esta memoria de cálculo es a ***edificaciones importantes***, de ***Categoría B***, por lo que se tiene: **U=1.3**

CATEGORÍA DE LAS EDIFICACIONES		
CATEGORÍA	**DESCRIPCIÓN**	**FACTOR U**
CATEGORÍA A Edificaciones esenciales	**A1:** Hospitales, centros de salud.	*
	A2: Cuarteles de bomberos, policías, reservorios etc.	1.5

CATEGORÍA B Edificaciones importantes	Teatros, estadios, centros Comerciales, etc.	**1.3**
CATEGORÍA C Edificaciones comunes	Viviendas, oficinas, hoteles, restaurantes.	1.0

7.1.3.2. CONFIGURACIÓN ESTRUCTURAL

La norma E.030, artículo 3.5, clasifica a las estructuras como regulares o irregulares de acuerdo a la influencia que sus características arquitectónicas tendrán en su comportamiento sísmico.

Según lo expuesto en la norma: NTP E.030, Art. 3.6. (Factores de Irregularidad).

IRREGULARIDADES ESTRUCTURALES EN ALTURA	Factor de Irregularidad I_a
Irregularidad de Rigidez – Piso Blando Irregularidades de Resistencia – Piso Débil	0.75
Irregularidad Extrema de Rigidez Irregularidad Extrema de Resistencia	0.50
Irregularidad de Masa o Peso	0.90
Irregularidad Geométrica Vertical	0.90
Discontinuidad en los Sistemas Resistentes	0.80
Discontinuidad extrema de los Sistemas Resistentes	0.60
No existe irregularidad en Altura	1.00

IRREGULARIDADES ESTRUCTURALES EN PLANTA	Factor de Irregularidad I_p
Irregularidad Torsional	0.75
Irregularidad Torsional Extrema	0.60
Esquinas Entrantes	0.90
Discontinuidad del Diafragma	0.85
Sistemas no Paralelos	0.90
No existe irregularidad en Planta	1.00

Para el caso de nuestra estructura, clasifica dentro de la categoría de ***estructura regular***, tanto en “X” como en “Y”, respectivamente.

Debiéndose utilizar para el desarrollo la formula siguiente:

$$R = Ro \cdot Ia \cdot Ip$$

Coeficiente de Reducción de las fuerzas Sísmicas.

7.1.3.3. COEFICIENTE DE REDUCCIÓN SÍSMICA

Para determinar R depende del sistema estructural empleado que se clasifican según los materiales usados y el sistema de estructuración sismorresistente predominante en cada dirección tal como lo indica la Norma E.030 – 2016 en la tabla N°7 del artículo 3.4 **(Sistemas Estructurales)**.

Para el caso de la edificación que se está trabajando se considerara:

Sistema APORTICADO en el eje “Y” donde se hará uso de un factor de reducción Ry = 8. Ubicado en la tabla siguiente:

R	SISTEMA ESTRUCTURAL	Coef Regular
	Acero:	
R1	Pórticos Especiales Resistentes a Momentos (SMF)	8.0
R2	Pórticos Intermedios Resistentes a Momentos (IMF)	7.0
R3	Pórticos Ordinarios Resistentes a Momentos (OMF)	6.0
R4	Pórticos Especiales Concéntricamente Arriostrados (SCBF)	8.0
R5	Pórticos Ordinarios Concéntricamente Arriostrados (OCBF)	6.0
R6	Pórticos Excéntricamente Arriostrados (EBF)	8.0
	Concreto Armado:	
R7	Pórticos	8.0
R8	**Dual**	**7.0**
R9	De muros estructurales	6.0
R10	Muros de ductilidad limitada	4.0
R11	Albañilería Armada o Confinada.	3.0
R12	Madera (Por esfuerzos admisibles)	7.0

Sistema <u>APORTICADO</u> en el eje "X", es un sistema Dual por donde se usara un factor de reducción de Rx = 8. Todo de acuerdo a la Norma E.030 – 2016.

R	SISTEMA ESTRUCTURAL	Coef Regular
	<u>Acero:</u>	
R1	Pórticos Especiales Resistentes a Momentos (SMF)	8.0
R2	Pórticos Intermedios Resistentes a Momentos (IMF)	7.0
R3	Pórticos Ordinarios Resistentes a Momentos (OMF)	6.0
R4	Pórticos Especiales Concéntricamente Arriostrados (SCBF)	8.0
R5	Pórticos Ordinarios Concéntricamente Arriostrados (OCBF)	6.0
R6	Pórticos Excéntricamente Arriostrados (EBF)	8.0
	<u>Concreto Armado:</u>	
R7	Pórticos	8.0
R8	**Dual**	**7.0**
R9	De muros estructurales	6.0
R10	Muros de ductilidad limitada	4.0
R11	Albañilería Armada o Confinada.	3.0
R12	Madera (Por esfuerzos admisibles)	7.0

Como se menciona líneas arriba del presente informe, tenemos una estructura regular según la Norma E.030 de Diseño Sismo resistente, los valores de R deben ser multiplicados por **Ip * Ia**, por lo tanto tenemos de los resultados obtenidos en las tablas anteriores:

En Y

$$R_y = 7 * I_a * I_p$$
$$R_y = 7 * 1.0 * 1.0 \ = \ 7$$

En X

$$R_x = 7 * I_a * I_p$$
$$R_x = 7 * 1.0 * 1.0 \ = \ 7$$

7.2. ANÁLISIS DINÁMICO

7.2.1.1. ESPECTRO DE PSEUDO ACELERACIONES

Para el Análisis Dinámico de la Estructura se utiliza un Espectro de respuesta según la NTE - E.030 – 2016, para comparar la fuerza cortante mínima en la base y luego compararlos con los resultados de un análisis estático.

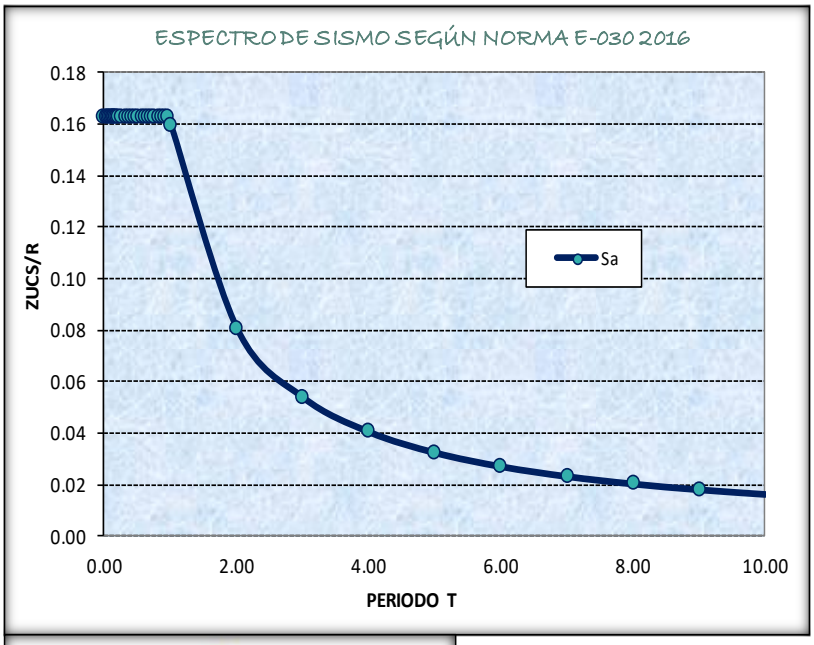
El análisis dinámico de las edificaciones podrá realizarse mediante procedimientos de combinación espectral o por medio de análisis tiempo historia. Para cada dirección de la Edificación en planta (X, Y).

Aceleración espectral	:	$S_a = \frac{ZUCS}{R} xg$
Gravedad	:	$g = 9.81\ {}^{m}/_{s^2}$
Factor de amplificación sísmica	:	$C = 2.5\left(\frac{T_p}{T}\right) \leq 2.5$

$\boldsymbol{T_p}$ = Periodo del suelo (encontrado en el del presente informe).

Gráfica del espectro de sismo en el eje "X", donde se tiene un sistema *Aporticado:*

T (s)	C	ZUCS/R
0.00	2.50	0.1625
0.04	2.50	0.1625
0.06	2.50	0.1625
0.08	2.50	0.1625
0.10	2.50	0.1625
0.12	2.50	0.1625
0.14	2.50	0.1625
0.16	2.50	0.1625
0.18	2.50	0.1625
0.20	2.50	0.1625
0.22	2.50	0.1625
0.27	2.50	0.1625
0.32	2.50	0.1625
0.37	2.50	0.1625
0.42	2.50	0.1625
0.47	2.50	0.1625
0.52	2.50	0.1625
0.57	2.50	0.1625
0.62	2.50	0.1625
0.67	2.50	0.1625
0.72	2.50	0.1625
0.77	2.50	0.1625
0.82	2.50	0.1625
0.87	2.50	0.1625
0.92	2.50	0.1625
0.97	2.50	0.1625
1.02	2.45	0.1593
2.02	1.24	0.0804
3.02	0.83	0.0538
4.02	0.62	0.0404
5.02	0.50	0.0324
6.02	0.42	0.0270
7.02	0.36	0.0231
8.02	0.31	0.0203
9.02	0.28	0.0180
10.02	0.25	0.0162





$$S_a = \frac{ZUCS}{R} xg \quad \dots (Aceleración\ Espectral)$$

$$C = Factor\ de\ Amplificación\ Sísmica:$$

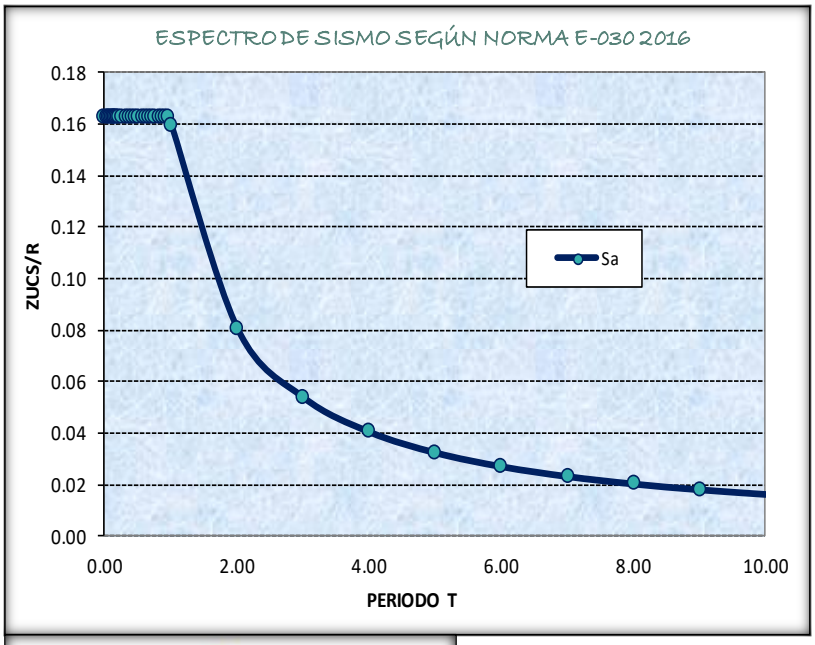
$$T < Tp \rightarrow C = 2.5$$

$$Tp < T < TL \rightarrow C = 2.5x\frac{T_p}{T}$$

$$T > TL \rightarrow C = 2.5\frac{T_p . * T_L}{T\text{^}2}$$

Gráfica del espectro de sismo en el eje "Y", donde se tiene un sistema *Aporticado:*

T (s)	C	ZUCS/R
0.00	2.50	0.1625
0.04	2.50	0.1625
0.06	2.50	0.1625
0.08	2.50	0.1625
0.10	2.50	0.1625
0.12	2.50	0.1625
0.14	2.50	0.1625
0.16	2.50	0.1625
0.18	2.50	0.1625
0.20	2.50	0.1625
0.22	2.50	0.1625
0.27	2.50	0.1625
0.32	2.50	0.1625
0.37	2.50	0.1625
0.42	2.50	0.1625
0.47	2.50	0.1625
0.52	2.50	0.1625
0.57	2.50	0.1625
0.62	2.50	0.1625
0.67	2.50	0.1625
0.72	2.50	0.1625
0.77	2.50	0.1625
0.82	2.50	0.1625
0.87	2.50	0.1625
0.92	2.50	0.1625
0.97	2.50	0.1625
1.02	2.45	0.1593
2.02	1.24	0.0804
3.02	0.83	0.0538
4.02	0.62	0.0404
5.02	0.50	0.0324
6.02	0.42	0.0270
7.02	0.36	0.0231
8.02	0.31	0.0203
9.02	0.28	0.0180
10.02	0.25	0.0162





$$S_a = \frac{ZUCS}{R} xg \quad \dots (Aceleración\ Espectral)$$

$C = Factor\ de\ Amplificación\ Sísmica:$

$$T < Tp \rightarrow C = 2.5$$

$$Tp < T < TL \rightarrow C = 2.5x\frac{T_p}{T}$$

$$T > TL \rightarrow C = 2.5\frac{T_p . * T_L}{T\text{^}2}$$

7.2.1.2. PERIODOS Y MASA PARTICIPANTES

Los Periodos y la masa participante calculados mediante un análisis dinámico para 18 modos de vibración. El cálculo del número de modos de vibración según la estructura, se debe al número de pisos que se construirán y por cada Nivel se tendrá 3 modos (**6 niveles = 18 modos**).

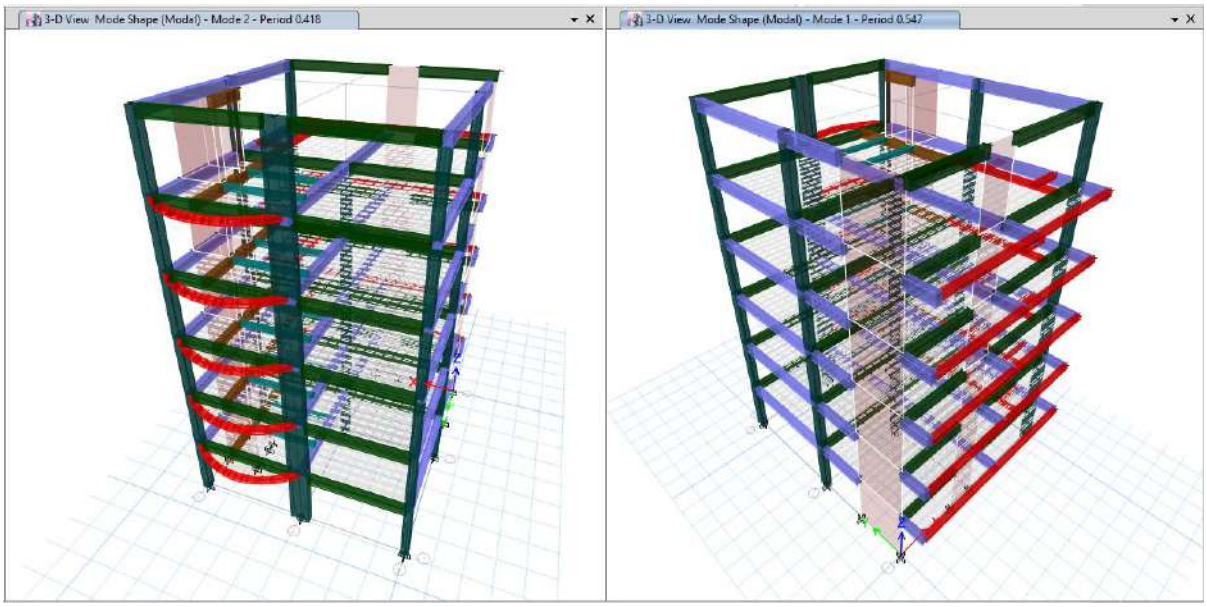
El resultado de los modos obtenidos al analizar la estructura en ETABS se presentan a continuación:

En la tabla anterior obtenida del análisis en el ETABS se muestra los diferentes periodos para cada modo de vibración así como el porcentaje participativo de masa. El periodo fundamental de la estructura en la dirección X - X queda definido por el modo 1 y en la dirección Y-Y por el modo 2.

Los valores de la respuesta elástica máxima esperada **(r),** que pueden ser esfuerzos o deformaciones, que arroja el ETABS han sido calculados como una combinación del efecto conjunto de todos los modos de vibración **(ri)** obtenidos. La norma E.030, Art. 4.6.3, establece el criterio de superposición modal, en función de la suma de valores absolutos y la media cuadrática usando la siguiente expresión:

$$r = 0.25x \sum_{i-1}^{m} |r_i| + 0.75x \sqrt{\sum_{i-1}^{m} r_i^2}$$

Alternativamente, la respuesta máxima se podrá estimar mediante la combinación cuadrática completa **(CQC)** de los valores calculados para cada modo, el cual calcula automáticamente el programa ETABS y en tal caso se sugiere emplear con **5%** de amortiguamiento.



PARA: **Mode 1:** Periodo **0.699 seg.** En dirección: **X - X**

Mode 2: Periodo **0.594 seg.** En dirección: **Y - Y**

7.2.2. ANÁLISIS ESTÁTICO

Se calculara el Cortante Estático con los valores de los parámetros definidos anteriormente, además de definir el Peso de la estructura y el factor de ampliación Dinámica (C).

7.2.2.1. PESO SÍSMICO DE LA ESTRUCTURA (P)

La estructura clasifico como **Categoría B** según la norma E.030 (*categoría sistema estructural y regularidad de las edificaciones*), por lo que se ha considerado para el análisis sísmico a la carga permanente más el 50% de la carga viva **(100% CM + 50% CV)**. En azoteas y techo en general se considera el 25% de la carga viva (100% CM + 25% CV).

Porcentajes (%) de Carga Viva

TIPO	%	CARGA
A y B	**50**	Viva
C	**25**	Viva
Deposito	**80**	Peso total almacenable
Azotea, Techo	**25**	Viva
Tanques, silos	**100**	Peso total almacenable

CARGA MUERTA:

El valor de las Cargas Muertas empleadas comprende el peso propio de los elementos estructurales (aligerado, vigas, columnas, placas, muros, etc.) según características descritas en la norma E.020, Art. 2 (**Cargas muertas**); además del peso de los elementos aligeradores en losas, el peso de la tabiquería y el peso de los acabados, según:

PESO PROPIO: (ALIGERADO CON POLIESTIRENO)

Altura de losa: e = 0.25 m = 350 kg/m² (según anexo 1 norma E.020 sería **300 kg/m²** pero como se trata de polietileno expandido será 241 kg/m² - **peso unitario**).

PESO MUERTO: (SOBRE CARGA)

Acabados : 100 kg/m²

Albañilería : 1,350 kg/m²

CARGA VIVA: El valor de Carga Viva empleada es de:

1er – 5to Piso : 400 kg/m^2

7.2.2.2. FACTOR DE AMPLIFICACIÓN SÍSMICA (C) y PERIODO FUNDAMENTAL (T):

- ✓ **FACTOR DE AMPLIFICACIÓN SÍSMICA (C)**

Para el cálculo del Factor de Amplificación Sísmica en los Análisis se consideró el periodo fundamental estimado en la Norma NTE. E.030, según:

$$C = 2.5\left(\frac{T_p}{T}\right) \leq 2.5$$

Dónde: ***Tp*** **=** 1.00 seg. (Este resultado se encuentra en el presente informe)

T **=** periodo fundamental del edificio.

- ✓ **PERIODO FUNDAMENTAL (T)**

El periodo fundamental se debe obtener para cada dirección y se realizara con la siguiente expresión:

$$T = \frac{h_n}{C_t}$$

Dónde: h_n = altura total de la edificación

C_t = según lo especificado en norma E.030, Art. 17 (17.2.)

Donde $\boldsymbol{C_t = 35}$ para edificios de concreto armado cuyos elementos sismorresistente sean solo pórticos.

SISTEMA RESISTENTE AL CORTE	C_t
Solo pórticos	35
Pórticos, muros en cajas de ascensores y escaleras	**45**
Edificios de albañilería, duales, ductilidad limitada	**60**

7.2.2.3. FUERZA CORTANTE EN LA BASE (V)

Dirección	C_t	H_n	$T = \frac{H_n}{C_t}$	C	$\frac{C}{R} \geq 0.125$
X – X	60	18.00	0.300	2.5	0.417
Y – Y	60	18.00	0.300	2.5	0.417

La fuerza cortante basal (V) correspondiente a cada dirección de análisis según la norma E.030, Art. 17 (17.3), viene definido por:

$$V = \frac{ZUCS}{R} xP \qquad \frac{C}{R} \geq 0.125$$

En la siguiente tabla se muestran los resultados del análisis estático para ambas direcciones **(XX e YY)** realizado para los parámetros definidos anteriormente, para ello se utilizaron los periodos obtenidos del análisis modal.

VALOR DEL CORTANTE BASAL " X "		
Z =	0.25	Zona sísmica Tipo 2 – Bagua Grande.
U =	1.30	Edificación Importante.
S =	1.40	Suelo tipo S3
$R * I_a * I_p$ =	7	Factor de reducción – Dual.
T_p	1.00	Periodo del suelo.
C_T	60	Muros estructurales.
C	2.50	2.5 (tp/t) < 2.5, para tp > t entonces C = 2.5
$\frac{ZUCS}{R}$	0.1625	Factor
P	777.17	Peso total de estructura (Tn)
V_{X-X}	147.35	Cortante en la base
$\frac{C}{R}$	0.417	> 0.125

VALOR DEL CORTANTE BASAL " Y "		
Z =	0.25	Zona sísmica Tipo 2 – Bagua Grande.
U =	1.30	Edificación Importante.
S =	1.40	Suelo tipo S3
$R * I_a * I_p$ =	6	Factor de reducción – Muros Estructurales
T_p	1.00	Periodo del suelo.
C_T	7	Factor de reducción – Dual.
C	2.50	2.5 (tp/t) < 2.5, para tp > t entonces C = 2.5

$\frac{ZUCS}{R}$	0.1625	Factor.
P	777.17	Peso total de estructura (Tn)
V_{Y-Y}	147.35	Cortante en la base.
$\frac{C}{R}$	0.417	> 0.125

7.2.2.4. DISTRIBUCIÓN DE FUERZA CORTANTE EN ELEVACIÓN

Si “T” > 0.7s, una parte de la Cortante basal “V” denominada “Fa” se aplicará como fuerza concentrada en la parte superior de la edificación, calculada según:

$$T \leq 0.7\ s \qquad Fa = 0$$

$$T > 0.7\ s \qquad Fa = 0.07\ T\ V \ < 0.15V$$

→ T = 0.378 s → Fa = 0

El resto de la Cortante Basal (V-Fa) se distribuye en cada nivel de la Edificación, incluyendo el último, según la fórmula:

$$F_1 = \frac{P_i h_i}{\sum_{j=1}^{N} P_i h_i}(v - F_a)$$

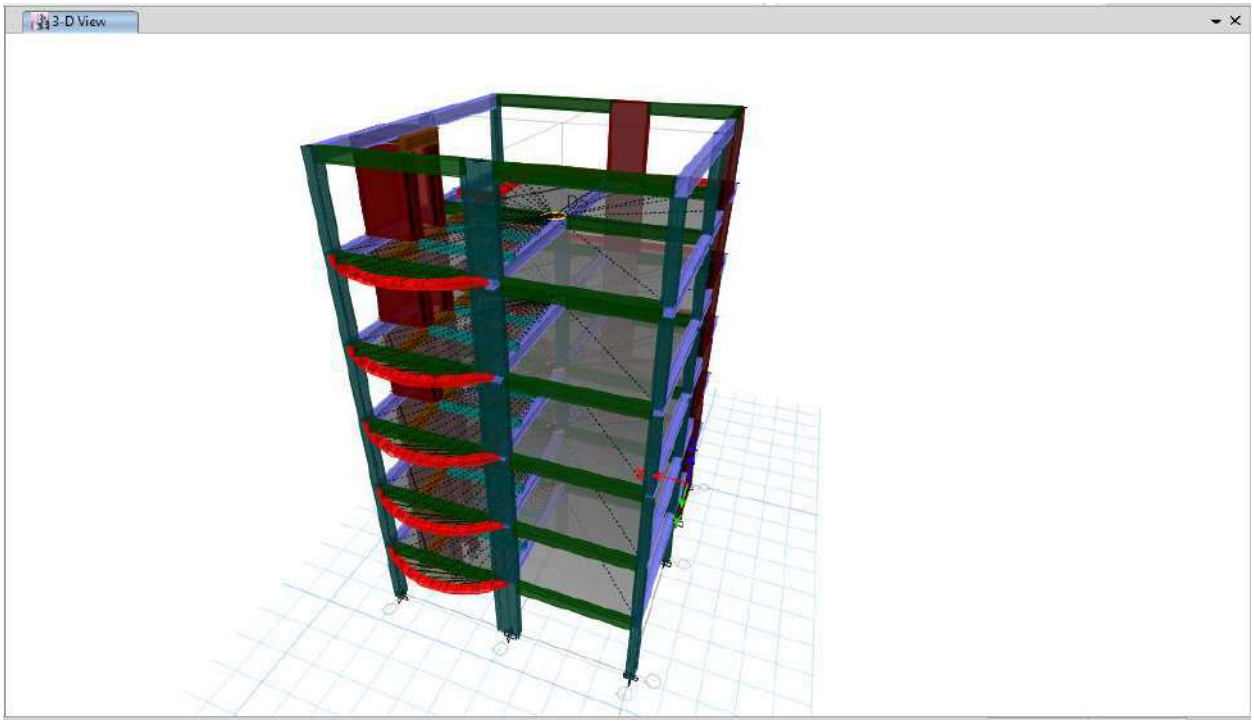
FIX DE CORTANTE DE LA TABLA:

FUERZA SÍSMICA POR PISO "XX"						
PISO	**Peso Pi (tn)**	**Altura hi (m)**	**Pix hi t x m**	**Inc**	**Fix. Sis. tn**	**Cort. Basal (tn)**
AZOTEA	0.00	12.00	0.00	0.000	5.93	5.93
PISO 5	7.36	9.00	66.27	0.272	20.20	26.13
PISO 4	7.41	6.00	44.44	0.182	30.73	56.87
PISO 3	7.41	9.00	66.67	0.273	37.96	94.83
PISO 2	7.41	6.00	44.44	0.182	42.23	137.06
PISO 1	7.41	3.00	22.22	0.091	43.71	180.77

TOTAL	36.99		244.05	1	180.77	

FUERZA SÍSMICA POR PISO "YY"						
PISO	**Peso Pi (tn)**	**Altura hi (m)**	**Pix hi t x m**	**Inc**	**Fix. Sis. tn**	**Cort. Basal (tn)**
AZOTEA	0.00	12.00	0.00	0.00	5.18	5.18
PISO 5	7.36	9.00	66.27	0.27	18.64	23.82
PISO 4	7.41	6.00	44.44	0.18	28.11	51.93
PISO 3	7.41	9.00	66.67	0.27	34.68	86.61
PISO 2	7.41	6.00	44.44	0.18	38.88	125.49
PISO 1	7.41	3.00	22.22	0.09	40.48	165.97
TOTAL	36.99		244.05	1	165.97	

VISTA DE LA ESTRUCTURA EN 3D CON SUS RESPECTIVOS DIAFRAGMAS POR PISO



7.2.2.5. CALCULO DE COEFICIENTE DE AMPLIFICACIÓN DINÁMICA

STORY	LOAD CASE/COMBO	VX	VY	T	MX	MY
PISO 1	SISMO EXP XX	1.571	40.482	216.999	484.094	18.997
PISO 1	SISMO EXP YY	43.711	1.571	236.780	17.332	528.901
PISO 1	SX	-60.798	0	364.212	0.000	-705.76
PISO 1	SY	0	-60.798	-350.578	705.761	0.000

7.2.2.6. FUERZA CORTANTE PARA EL DISEÑO DE COMPONENTES ESTRUCTURALES

La respuesta máxima dinámica esperada para el cortante basal se calcula utilizando el criterio de **combinación cuadrática** completa para todos los modos de vibración calculados.

De acuerdo a la norma vigente, el cortante dinámico no deberá ser menor al **80%** del cortante estático para edificios regulares ni del **90%** para edificios irregulares. De acuerdo a esto se comparan los resultados obtenidos.

Para lograr esto, la Norma E.030 señala que los resultados del análisis dinámico (excepto desplazamientos) se deben escalar por el factor **f**, el cual representa la relación entre la fuerza cortante basal estática y dinámica, dicho factor debe ser siempre mayor a la unidad.

	CORTANTE ESTATICO[1]	CORTANTE DINAMICO[2]	0.8*CORT. ESTATICO[3]	Coeficiente de amplificación dinámica 3/2
DIRECCIÓN X-X	-60.80	43.71	-48.64	1.11
DIRECCIÓN Y-Y	-60.80	40.48	-48.64	1.20

7.3. EVALUACIÓN:

7.3.1. CONTROL DE DESPLAZAMIENTOS LATERALES:

De acuerdo a la Norma NTE. E030, para el control de los desplazamientos laterales, los resultados deberán ser multiplicados por el valor de 0.75R (estructuras regulares) y por R (estructuras irregulares) para calcular los máximos desplazamientos laterales de la estructura. Se tomaron los desplazamientos del centro de masa y del eje más alejado. Los resultados se muestran en la siguiente tabla para cada dirección de análisis, Donde:

Δi/he = Desplazamiento relativo de entrepiso,

Además:

LIMITES PARA DESPLAZAMIENTO LATERAL DE ENTREPISO	
Material Predominante	**∆i/hei**
Concreto Armado	**0.007**
Acero	0.010
Albañilería	0.005
Madera	0.010

7.3.1.1. DESPLAZAMIENTOS DE CENTROS DE MASA Y EXTREMOS DE DIAFRAGMAS (POR NIVELES)



Desplazamiento de los entre pisos – Caso Estático.

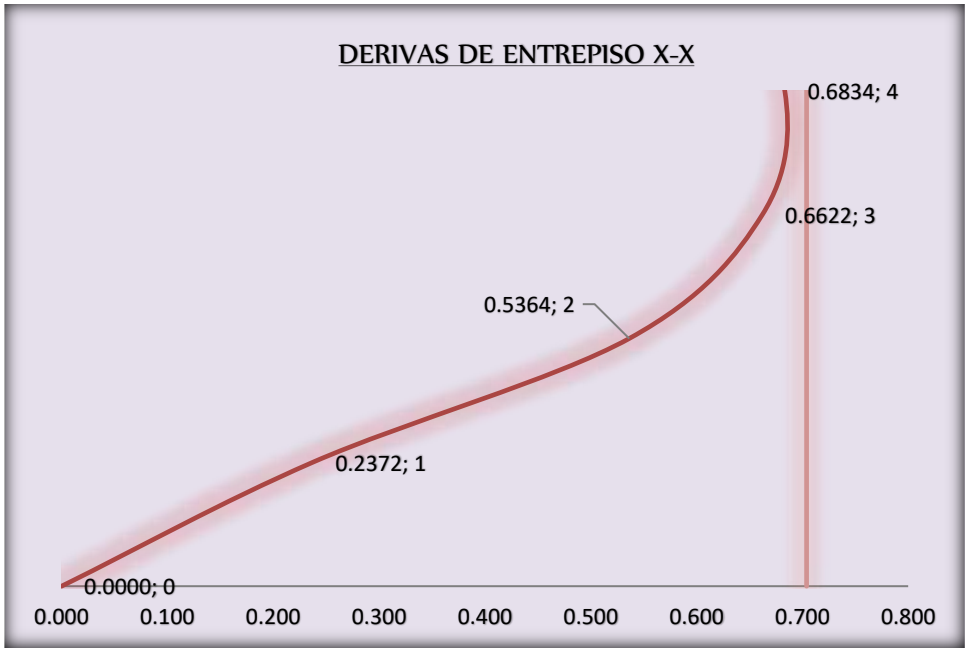
En "X – X"

Coeficiente de reducción **Rx = 6.000**

Deriva de entrepiso máxima permitida **= 0.007**

	PISO	ALTURA (m)	DESP. (mm)	DERIVAS ΔELAST	DERIVAS ΔINELAST	DERIVAS %	DERIVA LIMTE %
Story5	5	15.0000	13.7290	0.0010	0.0063	0.6266	0.70
Story4	4	12.0000	10.5960	0.0011	0.0068	0.6834	0.70
Story3	3	9.0000	7.1790	0.0011	0.0066	0.6622	0.70
Story2	2	6.0000	3.8680	0.0009	0.0054	0.5364	0.70
Story1	1	3.0000	1.1860	0.0004	0.0024	0.2372	0.70

GRAFICA:



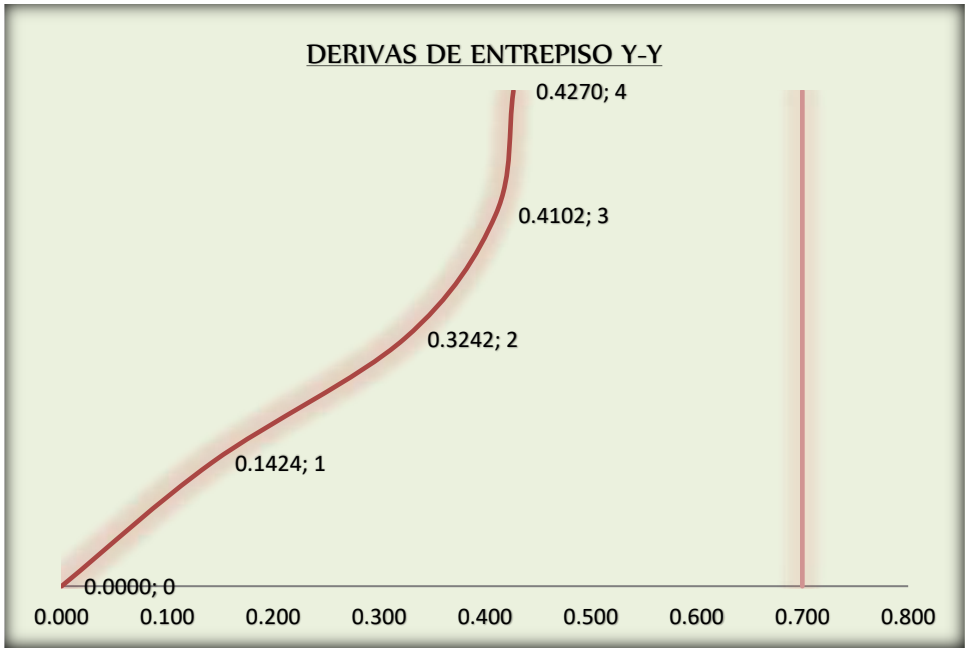
En "Y – Y"

Coeficiente de reducción **Ry = 6.000**

Deriva de entrepiso máxima permitida **= 0.007**

	PISO	ALTURA (m)	DESP. (mm)	DERIVAS ΔELAST	DERIVAS ΔINELAST	DERIVAS %	DERIVA LIMTE %
Story5	4	15.0000	8.5280	0.0007	0.0040	0.4018	0.70
Story4	4	12.0000	6.5190	0.0007	0.0043	0.4270	0.70
Story3	3	9.0000	4.3840	0.0007	0.0041	0.4102	0.70
Story2	2	6.0000	2.3330	0.0005	0.0032	0.3242	0.70
Story1	1	3.0000	0.7120	0.0002	0.0014	0.1424	0.70

GRAFICA:



Como se puede apreciar en ninguno de los dos sentidos de análisis se sobrepasa el valor dado por la norma E.030 – 2016, (X = Aporticado = 0.007, Y = Aporticado = 0.007), y el valor máximo para la deriva de entrepiso en estructuras de concreto armado.

✓ **JUNTA DE SEPARACIÓN SÍSMICA**

La norma E.030 - 2016 (Art. 5.3) nos menciona que el edificio debe estar separado de las estructuras vecinas una distancia ***S*** para evitar el contacto durante un movimiento sísmico.

El valor de ***S*** debe tomarse como el mayor de las siguientes expresiones:

- ✓ S > 2/3 de la suma de los desplazamientos de los bloques adyacentes
- ✓ S = 0,006 x h en cm Donde h – altura total del edificio (cm)

  S = 0,006 x 1800 = 10.80 cm
- ✓ S ≥ 3 cm

Además el edificio se debe retirar de los límites de propiedad adyacentes a otros lotes o edificaciones, distancias no menores que:

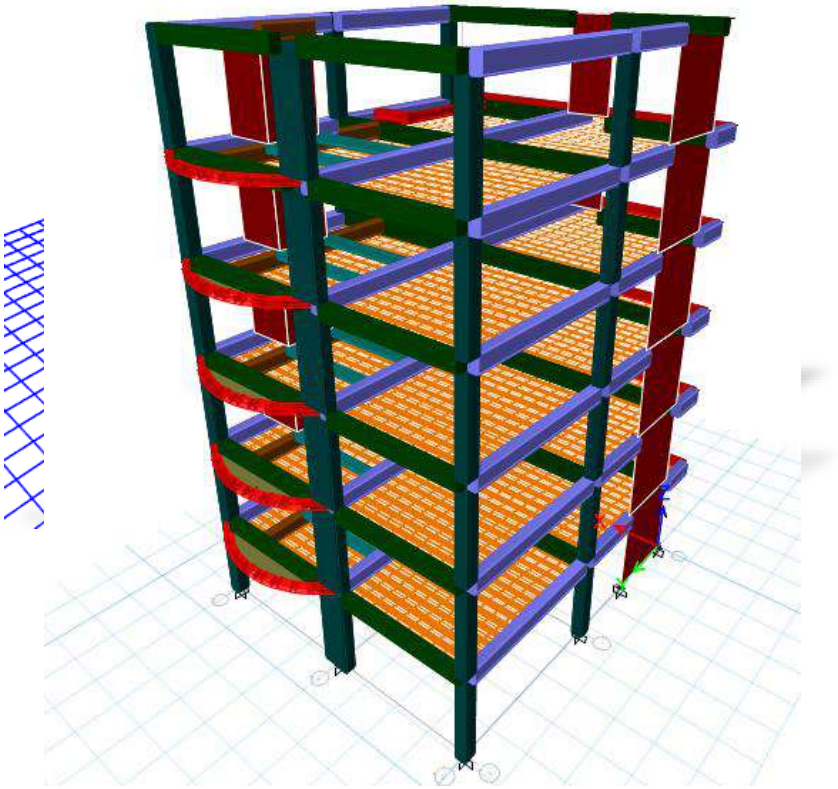
- ✓ D min = $\frac{2}{3} x (D \max) = \frac{2}{3} x\ 15.62$ = 10.41 cm

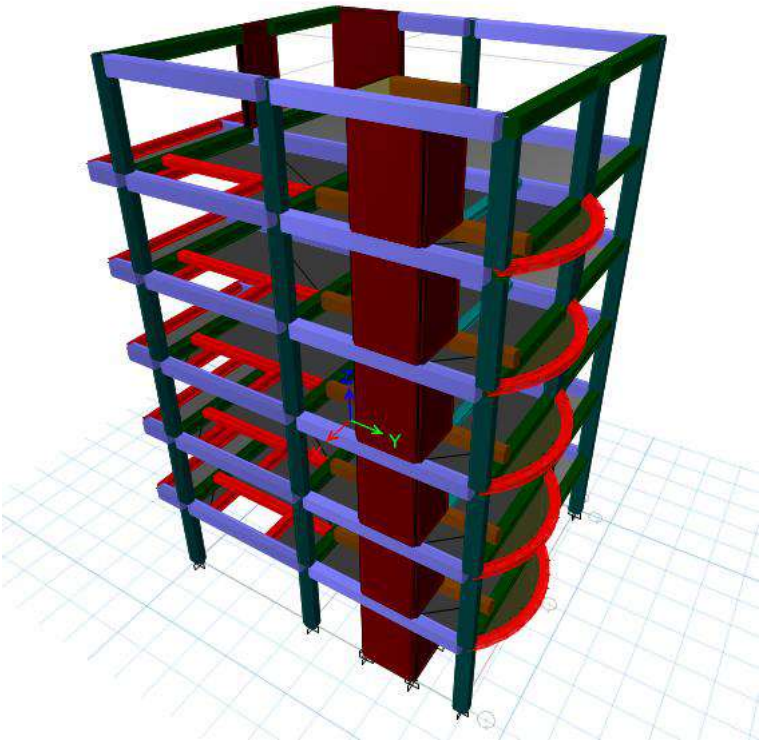
✓ D min = $\frac{s}{2}$ = $\frac{10.80}{2}$ = 5.48 cm

Finalmente se consideró una junta de separación sísmica de **5.0 cm**

MODELADO EN 3D DE LA ESTRUCTURA DE LA CAPILLA SANTIAGO APÓSTOL






Y

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

TESISTAS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO

: HUANCA QUISPE NOE

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE ESTRUCTURAS

01. ESTRUCTURA TOTAL

01.01. OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

Generalidades:

Este apartado comprende el cómputo de los elementos de concreto que no llevan armadura metálica. Involucra también a los elementos de concreto ciclópeo, resultante de la adición de piedras grandes en volúmenes determinados al concreto simple.

01.01.01. SOLADO PARA ZAPATAS E=4", 1:10 CEM/HORM

a) Dosificación

Se utilizará un concreto C:H 1:10 (cemento – hormigón), la dosificación que deberá respetarse según las especificaciones mostradas en los planos de estructuras.

Los materiales deben cumplir con todos los requisitos de calidad indicados en las especificaciones técnicas para la producción de concreto, en el caso del solado de 4" se podrá usar piedra con un tamaño máximo de 2".

b) Ejecución

Únicamente se procederá al vaciado cuando se haya verificado la exactitud de la excavación, como producto de un correcto replanteo, el batido de éstos materiales se hará utilizando mezcladora mecánica, debiendo efectuarse estas operaciones por lo mínimo durante 1 minuto por carga.

Sólo podrá emplearse agua potable o agua limpia de buena calidad, libre de impurezas que puedan dañar el concreto; se humedecerá las zanjas antes de llenar los solados.

c) Medición y Bases de Pago

El pago de estos trabajos se hará por m2 de concreto, cuyos precios unitarios se encuentran definidos en el presupuesto. El Supervisor velará porque esta partida se ejecute correctamente hasta su culminación.

01.01.02. CIMIENTOS

Definición:

Por esta denominación se entiende los elementos de concreto ciclópeo que constituyen la base de cimentación de los muros. Por lo general su vaciado es continuo y en grandes tramos, de allí su nombre de cimientos corridos.

01.01.02.01. CIMIENTOS CORRIDOS C:H = 1:6 + 30% P.G

a) Dosificación

Se utilizará un concreto ciclópeo C:H 1:6 (cemento – hormigón), con 30% de piedra grande (T. máx. 6”), dosificación que deberá respetarse según las especificaciones mostradas en los planos de estructuras.

Los materiales deben cumplir con todos los requisitos de calidad indicados en las especificaciones técnicas para la producción de concreto.

b) Ejecución

Únicamente se procederá al vaciado cuando se haya verificado la exactitud de la excavación, como producto de un correcto replanteo, el batido de éstos materiales se hará utilizando mezcladora mecánica, debiendo efectuarse estas operaciones por lo mínimo durante 1 minuto por carga.

Sólo podrá emplearse agua potable o agua limpia de buena calidad, libre de impurezas que puedan dañar el concreto; se humedecerá las zanjas antes de llenar los cimientos y no se colocará las piedras sin antes haber depositado una capa de concreto de por lo menos 10 cm de espesor. Las piedras deberán quedar completamente rodeadas por la mezcla sin que se tome los extremos.

c) Medición y Bases de Pago

El pago de estos trabajos se hará por m3 de concreto, cuyos precios unitarios se encuentran definidos en el presupuesto. El Supervisor velará porque esta partida se ejecute correctamente hasta su culminación.

01.01.03. SOBRECIMIENTOS

Definición:

Constituye la parte de la cimentación que se construye encima de los cimientos corridos y que sobresale de la superficie del terreno natural para recibir los muros de albañilería, sirve de protección de la parte inferior de los muros y aísla el muro contra la humedad o de cualquier otro agente externo.

01.01.03.01. SOBRECIMIENTOS, CONCRETO C:H 1:6 + 25% P.M

01.01.03.02. SOBRECIMIENTOS, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL

a) Descripción

Llevarán sobrecimiento los muros de albañilería ubicados en la primera planta. La dosificación será C:H 1:6 (cemento – hormigón) ó f'c mín = 100 kg/cm2 con 25% de piedra mediana, siendo el dimensionamiento el especificado en los planos respectivos, debiendo respetarse los estipulados en éstos en cuanto a proporciones, materiales y otras indicaciones.

El encofrado a usarse deberá estar en óptimas condiciones garantizándose con éstos, alineamiento, idénticas secciones, economía, etc.

El encofrado podrá sacarse a los 2 días de haberse llenado el sobrecimiento. Luego del fraguado inicial, se curará éste por medio de constantes baños de agua durante 3 días como mínimo.

La cara superior del sobrecimiento deberá ser lo más nivelada posible, lo cual garantizará el regular acomodo de los ladrillos del muro. El exterior del sobrecimiento llevará un zócalo de mortero C:A 1:6 (cemento – arena). Ver detalle en los planos de arquitectura respectivos.

Cabe destacar que algunos diseños contemplan el uso de vigas de cimentación o sobrecimientos armados en reemplazo al sobrecimiento simple, debido a resistencias del suelo y otras características, las cuales están indicadas en los planos. Para el caso de sobrecimientos con f'c mayores o iguales a 175 kg/cm2, ver especificaciones del Concreto Armado.

b) Medición y Bases de Pago

El pago de estos trabajos se hará por m3 de concreto y m2 de encofrado, cuyos precios unitarios se encuentran definidos en el presupuesto. El Supervisor velará por que las partidas se ejecuten correctamente hasta su culminación.

01.01.05. FALSOS PISOS

Definición:

Es el concreto plano, de superficie rugosa, que se apoya directamente sobre el suelo natural o en relleno y sirve de base a los pisos de la planta baja.

01.01.05.01. FALSO PISO MEZCLA C:H 1:6 E=4”

a) Descripción

Todos los ambientes llevarán falso piso con los espesores indicados en los planos de arquitectura. La dosificación será de C:H 1:6 (cemento-hormigón) ó f’c mín = 100 kg/cm2 con 25% de piedra mediana ó según indicación en los gráficos respectivos.

La subrasante deberá prepararse limpiándola y nivelándola de acuerdo a las recomendaciones del estudio de suelos. Para el vaciado deberá tenerse en cuenta las especificaciones de colocación del concreto de estas especificaciones. La superficie del falso piso debe ser plana y compacta, capaz de poder recibir los acabados de piso que se indiquen en los planos.

El agregado que se use debe tener como tamaño máximo 1 ½”. El llenado del falso piso deberá hacerse por paños alternados. La dimensión máxima del paño no deberá exceder de 3.75 m en aulas y 3.00 m en las obras exteriores, salvo que lleve armadura.

Un vez vaciada la mezcla sobre el área de trabajo, se nivelará y apisonará la superficie con regla de madera en bruto para lograr una superficie plana, rugosa y compacta. El falso piso deberá vaciarse después de los sobrecimientos.

b) Medición y Bases de Pago

El pago de estos trabajos se hará por m2, cuyos precios unitarios se encuentran definidos en el presupuesto. El Supervisor velará porque esta partida se ejecute correctamente hasta su culminación.

01.03. OBRAS DE CONCRETO ARMADO

Generalidades.

La obra de concreto armado, constituida por la unión del concreto con la armadura de acero, comprende en su ejecución una estructura temporal y otra permanente. La primera es el encofrado de uso provisional, que sirva para contener la masa del concreto en la primera etapa de endurecimiento y la segunda se refiere a la obra definitiva, donde interviene el cemento, agregados, agua, armadura de acero y en el caso de losas aligeradas, el ladrillo hueco, agregándose eventualmente aditivos con diversos objetos. Para cada elemento diferente de concreto se indicará su calidad que se acostumbra fijar mediante la resistencia o la rotura (f'c) en cilindros a los 28 días.

En el caso de estructuras compuestas de diferentes elementos integrados en un solo conjunto, por ejemplo, cisternas, cisternas subterráneas, tanques elevados, escaleras, pórticos, etc.; el cálculo se efectuará por separado por cada uno de sus elementos integrantes, los mismos que sumados se agruparán en las partidas de concreto, encofrado y armadura de acero.

Como norma general de encofrados, el área efectiva se obtendrá, midiendo el desarrollo de la superficie del molde o encofrado en contacto con el concreto, con excepción de losas aligeradas, donde se medirá el área total de la losa, que incluye la superficie del ladrillo hueco. Los encofrados "cara vista" se computarán por separado de los encofrados "corrientes".

Para la armadura de acero se computa el peso total del fierro indicado en los planos. El cálculo se hará determinando primero la longitud de cada elemento incluyendo los ganchos, dobleces y traslapes de varillas. Luego se suman todas las longitudes agrupándose por diámetros iguales y se multiplican los resultados obtenidos por sus pesos unitarios correspondientes, expresados en kilos por metro (kg/m).

Finalmente se obtendrá el peso total en kilos de las barras de acero sumando los pesos parciales de cada diámetro diferente.

El cómputo de la armadura de acero; no incluye los sobrantes de las barras (desperdicios), alambres, espaciadores, accesorios de apoyo ni desperdicios, los mismos que irán como parte integrante de los análisis de precios, los que incluirán también la habilitación (corte y doblado) y colocación de la armadura.

Los ladrillos y bloques huecos que se usan como elementos de relleno en las losas aligeradas, se computarán por unidades o millares de unidades.

La cantidad de estos es generalmente función de la superficie de encofrado, pero debe deducirse en el caso de viguetas con ensanches de concreto en los extremos.

01.03.01. CIMIENTOS REFORZADOS – CONCRETO F´c= 140 Kg/cm²

01.03.02. ZAPATAS DE CONCRETO F´c= 210 Kg/cm²

01.03.03. VIGAS DE CIMENTACIÓN CONCRETO F´c= 140 Kg/cm²

01.03.04. SOBRECIMIENTO REFORZADO DE CONCRETO F´c= 175 Kg/cm² C/ADIT/PLAST - CARAVISTA.

01.03.05. COLUMNETAS DE CONCRETO F´c=175 Kg/cm²

01.03.06. COLUMNAS DE CONCRETO F´c=210 Kg/cm²

01.03.07. PLACAS DE CONCRETO F´c= 210 Kg/cm²

01.03.08. LOSA ALIGERADA DE CONCRETO F´c=210 Kg/cm²

01.03.09. LOSAS MACIZAS DE CONCRETO F´c=210 Kg/cm²

01.03.10. CISTERNA, CONCRETO F´c= 210 Kg/cm²

01.03.11. TANQUES ELEVADOS-CONCRETO F´c=210 Kg/cm²

a) Descripción

Esta especificación se refiere al concreto usado como material estructural y norma su producción, manipuleo, transporte, colocación, curado, protección y pruebas de resistencia. El Contratista se ceñirá estrictamente a lo indicado en los planos del proyecto, en la presente especificación y en las normas vigentes, respectivamente.

b) Materiales

Los materiales que conforman el concreto son:

- Cemento Portland tipo I
- Agregado Fino
- Agregado Grueso
- Agua
- Aditivos
- Hormigón para concreto ciclópeo

***) Cemento**

Se usará Cemento Portland Tipo I normal, salvo en donde se especifique la adopción de otro tipo, pudiendo ser Cemento tipo II indicado para suelos con moderada presencia de sulfatos y Cemento tipo V para suelos agresivos, o Cemento tipo Puzolánico u otro, debido a alguna consideración especial determinada por el especialista de Suelos, la misma que deberá de estar indicada en los planos y presupuesto correspondiente, siendo

válida para los elementos de concreto en contacto con el suelo. El Cemento a usar deberá cumplir con las Especificaciones y la Norma NTP 334.090 del Perú.

En términos generales no deberá tener grumos, por lo que deberá protegerse en bolsas o en silos en forma que no sea afectado por la humedad ya sea del medio o de cualquier agente externo.

Se controlará la calidad del mismo, según la norma ASTM C-150 y se enviarán muestras al laboratorio especializado en forma periódica a fin de que lo estipulado en las normas garantice la buena calidad del mismo.

***) Agregado Fino**

Será arena natural, limpia, que tenga granos duros y resistentes, libre de cantidades perjudiciales de polvo, terrones, partículas blandas o escamosas, esquistos, álcalis, ácidos, cloruros, materia orgánica u otras sustancias dañinas al concreto.

La cantidad de material que pase la malla N° 200 no excederá del 5% del peso total y deberá estar de acuerdo con la norma para agregado ASTM C-33.

***) Agregado Grueso**

Será grava o piedra en estado natural, triturada o partida, de grano compacto y de calidad dura. Debe estar limpio, libre de cantidades perjudiciales de polvo, materia orgánica, cloruros, greda u otras sustancias perjudiciales al concreto, ni contendrá mica, piedra desintegrada ni cal libre. La graduación será uniforme desde la malla estándar ASTM ¼" hasta el tamaño máximo indicado en el Cuadro N° 01.

***) Agua**

El agua será fresca, limpia y bebible. Se podrá usar agua no bebible solo cuando, mediante pruebas previas a su uso, se establezca que los cubos de concreto sin agregado grueso hechos con ella, den resistencias iguales o mayores al 90% de la resistencia de los cubos similares con agua potable.

El contenido de cloruros en el agua deberá controlarse de manera tal que el contenido de cloruros total en la mezcla no exceda los máximos permitidos por la Norma ACI 318. En general el agua debe cumplir con el artículo 3.3 de la Norma Técnica E.060 Concreto Armado del Reglamento Nacional de Edificaciones.

***) Aditivos**

El algunos elementos como columnas, vigas o placas debido a la dimensiones de los elemento o por el tipo de acabado se usaran aditivos plastificantes y reductores de agua los cuales están indicados en los respectivos análisis de costos unitarios., en caso de considerarse necesario y con la previa aprobación de la Supervisión, podrá utilizarse aditivos aceleradores de fragua.

Los aditivos se usarán siguiendo estrictamente las instrucciones del fabricante.

No se aceptarán aditivos que contengan cloruros o nitratos. Su almacenamiento se hará de tal manera de evitar la contaminación, evaporación o mezcla con cualquier otro material.

***) Hormigón**

Es una mezcla natural de agregado fino y agregado grueso. Deberá ser bien graduado entre las mallas estándar ASTM 100 y la malla 2". Debe estar libre de cantidades perjudiciales de polvo, sales, álcalis, materia orgánica u otras sustancias dañinas para el concreto. En lo que sea aplicable, se seguirán para el hormigón las recomendaciones indicadas para los agregados fino y grueso.

c) Método de Construcción

***) Almacenamiento de Materiales**

Se cuidará que el cemento almacenado en bolsas no esté en contacto con el suelo o el agua libre que pueda correr por el mismo. Se recomienda que el cemento se almacene en un lugar techado fresco, libre de humedad y contaminación. El cemento se almacenará en pilas de hasta 10 bolsas y se cubrirá con material plástico u otros medios de protección. El cemento a granel se almacenará en silos metálicos u otros elementos similares aprobados por la Inspección, aislándolo de una posible humedad o contaminación.

Los agregados se almacenarán en forma tal que se prevenga una segregación (separación de las partes gruesas de las finas) o contaminación excesiva con otros materiales o agregados de otras dimensiones. El control de éstas condiciones lo hará la Supervisión, mediante muestreos periódicos para comprobar la granulometría y limpieza del material.

***) Producción de Concreto**

La dosificación, mezcla de componentes, transporte y colocación del concreto se ceñirán a la norma ACI-304. Cuando el concreto se coloque con bomba o faja transportadora, se aplicarán adicionalmente las normas ACI-304-2R o ACI-304- 4R. Cuando el concreto provisto a la obra sea premezclado, se aplicará adicionalmente la norma ASTM C94.

En el Cuadro N° 01 se muestran las clases de concreto de acuerdo a su uso y resistencia a la compresión f´c, medida en cilindros estándar ASTM a los 28 días. Para la evaluación de la resistencia f´c se usará la norma ACI-124.

CUADRO N° 01 – CLASES DE CONCRETO

CLASE	Resistencia a la compresión a los 28 días f´c (kg/cm²)	Tamaño maximo del agregado (pulg.)	Relación agua cemento máxima	Slump (revenimiento) maximo en pulgadas	Uso
1	175	1 1/2"	25.5	4"	Zapatas, Vigas de Cimentación, Muros de Contención.
2	210	1"	24.5	4"	Placas, columnas y vigas
3	210	3/4"	24.5	4"	Losas

En los planos el concreto se encuentra especificado por su resistencia a la compresión a los 28 días en cilindros estándar ASTM (f´c).

Un saco de cemento es la cantidad de cemento contenida en un envase original de fábrica, sin averías, con un peso de 42.5 kg, o una cantidad de cemento a granel que pese 42.5 kg.

En ningún caso se aceptará un concreto que tenga más de 11.5 bolsas de cemento por m3 de concreto.

- Calidad de Cemento.
- Granulometría de los agregados.
- Proporciones de mezcla
- Resultados de las pruebas de testigos

La mezcla de cada clase de concreto deberá ser evaluada por lo menos por seis testigos probados a la misma edad, obtenidos de mezclas de pruebas con los materiales que se propone usar. La aprobación de la dosificación no exime al Contratista de su total responsabilidad por la calidad del concreto.

***) Transporte y colocación del concreto**

El Contratista someterá a la aprobación de la Supervisión los métodos y medios que propone utilizar para el transporte y colocación del concreto. El concreto a ser usado en la obra, en ningún caso tendrá más de 30 min entre su preparación y colocación.

En caso de usar mezcladoras, éstas deberán estar ubicadas lo más cerca posible a los sitios donde va a vaciarse el concreto con el fin de facilitar su transporte y evitar segregaciones y pérdida de material.

El transporte vertical del concreto se hará por medio de elevadores accionados manualmente o por motores eléctricos y de la capacidad adecuada, de tal manera de proporcionar el abastecimiento de concreto en el lugar del vaciado sin segregación y sin interrupciones que permitan la pérdida de plasticidad entre vaciados sucesivos.

En caso de utilizar equipo de bombeo, se asegurará el perfecto estado de funcionamiento del mismo y de acuerdo a las recomendaciones del fabricante. No se permitirá el vaciado de concreto a través de tuberías de aluminio o de aleación de aluminio.

***) Consolación**

La consolidación o compactación del concreto se ceñirá a la norma ACI-309. El tipo de vibrador a utilizarse será sometido a la aprobación de la Supervisión, quien deberá exigir vibradores del diámetro y características específicas, condicionando o limitando el ritmo de colocación del concreto en función del equipo con que cuente el Contratista.

En el llenado, los vibradores deberán penetrar unos 10 cm en la capa previamente vaciada y se colocarán a distancias regulares y sistemáticas con el objeto de lograr una correcta compactación. No se deberá iniciar el vaciado de una nueva capa si la anterior no ha sido completamente vibrada.

El equipo mínimo será de dos vibradores de cada tipo por cada frente de trabajo. Los vibradores podrán ser accionados ya sea por motor a gasolina, eléctrico o neumático, con diámetro de cabeza de 1.9 a 3.8 cm para las zonas de mayor congestión de acero y de 3.2 a 6.4 cm en zonas de menor congestión. En áreas en donde sea difícil el vibrado y dudoso su efecto, será necesaria la utilización adicional del “chuceado”, para lo cual se utilizará una barra de construcción de tamaño manejable.

***) Curado**

En general el concreto será curado por vía húmeda. El curado deberá iniciarse tan pronto como sea posible sin dañar la superficie y prolongarse interrumpidamente por un mínimo de siete días.

En el caso de superficies verticales, el Contratista podrá aplicar una membrana selladora aprobada por la Supervisión, en reemplazo del curado por vía húmeda. En todos los casos el Contratista se ceñirá a la norma general ACI-318.

***) Pruebas a la Compresión**

La evaluación de la resistencia a la compresión de cada clase de concreto se efectuará aplicando la norma ACI-214. Se llevará un registro estadístico de los resultados de las pruebas, estableciendo de esta manera la resistencia promedio, la resistencia característica y la desviación estándar.

Una clase de concreto está definida como la mezcla lograda con los mismos ingredientes y proporciones, incluyendo los aditivos. El valor f´c especificado en el proyecto corresponde a la resistencia característica resultante de la evaluación. Este valor tendrá consistencia real y efecto mandatorio después de un mínimo de 30 pruebas de cada clase de concreto.

Con este objeto se tomarán testigos cilíndricos de acuerdo a la norma ASTM C31 en la cantidad mínima de dos testigos por cada 30 m3 de concreto colocado, pero no menos de dos testigos por día para cada clase de concreto; cuando se trate de concreto premezclado se tomarán como mínimo dos testigos por cada cinco camiones. En cualquier caso, cada clase de concreto será comprobada al menos por cinco pruebas.

La prueba consistirá en romper dos testigos de la misma edad y clase de acuerdo a lo indicado en la norma ASTM C39. Se llamará resultado de la prueba al promedio de los dos valores.

Un concreto será considerado satisfactorio si el promedio de tres resultados consecutivos sea igual o mayor que el f´c requerido y si ningún testigo individual tenga una rotura a 35 kg/cm2 o más por debajo del f´c requerido.

El Contratista llevará un registro de cada par de testigos fabricados, en el que constará su número correlativo, la fecha de elaboración, la clase de concreto, el lugar específico de uso, la edad al momento del ensayo, la resistencia de cada testigo y el resultado de la prueba. Los costos de todas las pruebas de concreto que se realicen deben estar considerados en los precios unitarios del Contratista.

***) Aceptación**

En caso que no se obtenga la resistencia especificada, la Supervisión podrá ordenar a su juicio el retiro y reposición del concreto bajo sospecha o la ejecución de pruebas de carga.

En el caso que deban ejecutarse pruebas de carga, estas se harán de acuerdo a las indicaciones del Código ACI-318. De no obtenerse resultados satisfactorios de las pruebas de carga, se procederá a la demolición de la estructura, ya sea en forma parcial o total, según el rango de los resultados.

Solamente se podrá reforzar la estructura bajo estricta decisión y responsabilidad de la Supervisión, quien deberá sustentar técnicamente ante PRONIED tal decisión.

El costo de la eliminación y sustitución del concreto y las pruebas de carga, así como el costo de la demolición, refuerzo y reconstrucción, si estas llegaran a ser necesarias, será por cuenta exclusiva del Contratista, quien no podrá justificar demoras en la entrega de la obra por estas causales.

***) Protección del Concreto Fresco y resane de defectos superficiales**

El concreto fresco debe ser protegido de la acción nociva de los rayos solares, del viento seco en condiciones de evaporación rápida, de golpes, de vibraciones y otros factores que puedan afectar su integridad física o interferir con la fragua.

Todos los defectos superficiales serán reparados inmediatamente después del desencofrado. La decisión de cuáles defectos superficiales pueden ser reparados y qué áreas deben ser removidas será atribución exclusiva de la Supervisión, quien deberá estar presente en todas las labores de desencofrado, no pudiendo efectuarse las mismas sin su aprobación expresa.

El procedimiento y materiales para el resane serán tales que aseguren la permanencia de la restitución de la capacidad estructural del elemento y de los recubrimientos de la armadura especificada.

En cualquier caso, el Contratista es el responsable final de la calidad de los trabajos, y por lo tanto podrá exigírsele la remoción o demolición de todo trabajo que a juicio de la Supervisión no cumpla con las exigencias de estas especificaciones o de las normas a que se hace referencia en ellas.

***) Pruebas de Cargas de la Estructura**

El Ingeniero está facultado para ordenar una prueba de carga en cualquier porción de la estructura cuando las condiciones de seguridad no sean satisfactorias o cuando el promedio de las probetas ensayadas arroja resistencias inferiores a las especificaciones.

La carga de prueba no se colocará hasta que los elementos estructurales o porción de éstos, hayan soportado una carga muerta de servicio colocada 48 horas antes.

Antes de la colocación de la carga de prueba, se tomará medidas por medio de instrumentos especificados, los cuales deberán estar en buenas condiciones y arrojen lecturas comparativas, acto seguido se procederá al incremento de cargas.

Los elementos estructurales o porción de éstos serán sometidos a una carga de prueba equivalente a 0.3 veces la carga muerta de servicio, más 1.7 veces la carga viva de servicio, la cual se aplicará sin impacto y sin producir el efecto de arco; dicha carga se aplicará por incremento y se tomará lectura de las deflexiones al concluir cada incremento.

Si las estructuras presentan una falta evidente, el Ingeniero realizará los cambios e innovaciones pertinentes, a fin de hacerla adecuada, a la capacidad diseñada, teniendo el Contratista que ceñirse a las indicaciones del Ingeniero. Siendo: H = Peralte de elemento y L = Luz del elemento (en voladizos tómese el doble).

Si la deflexión máxima de una viga de un piso o un techo excede de 12/2000 H (cm), la recuperación de la deflexión dentro de las 24 horas siguientes al retiro de la carga de prueba, será por lo menos 75 % de la deflexión máxima.

Las construcciones que no muestren una recuperación mínima del 75% de la deflexión máxima pueden ser probadas nuevamente.

La segunda prueba de carga podrá realizarse después que haya pasado por lo menos 72 horas después de haber retirado la primera carga (primera prueba), en el nuevo ensayo la recuperación deberá ser por lo menos el 75%.

d) Medición y Bases de Pago

La medición de la partida de concreto será por m3 colocado y su pago constituirá compensación completa por los trabajos descritos anteriormente incluyendo mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas, imprevistos y en general todo lo necesario para completar la partida correctamente.

01.04. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Generalidades.

Los encofrados se refieren a la construcción de formas temporales para contener el concreto de modo que éste al endurecer, tome la forma que se estipule en loes planos respectivos, tanto en dimensiones como en su ubicación en la estructura.

El encofrado a usarse deberá estar en óptimas condiciones garantizándose con éstos, alineamiento, idénticas secciones, economía, etc.

01.04.01. VIGAS DE CIMENTACIÓN ENCONFRADO Y DESENCOFRADO
01.04.02. SOBRECIMIENTOS REFORZADOS, ENCONFRADO Y DESENCOFRADO
01.04.03. COLUMNAS ENCOFRADO Y DESENCOFRADO
01.04.04. PLACAS ENCOFRADO Y DESENCOFRADO
01.04.05. VIGAS ENCOFRADO Y DESENCOFRADO
01.04.06. VIGAS ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA
01.04.07. LOSAS ALIGERADAS ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA
01.04.08. LOSAS MACIZAS ENCOFRADO Y DESENCOFRADO
01.04.09. CISTERNA ENCOFRADO Y DESENCOFRADO
01.04.10. TANQUE ELEVADO ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

a) Descripción

Esta Los encofrados deberán estar preparados para resistir con seguridad todas las cargas impuestas por su propio peso, el peso y empuje del concreto vaciado y una sobrecarga de llenado (trabajadores, carretillas, vibradores, equipos, etc.).

***) Responsabilidad**

La seguridad de las estructuras provisionales, andamiajes y encofrados será de responsabilidad única del Contratista, quien deberá ceñirse a la norma ACI-347.

Los planos de encofrados serán remitidos a la Supervisión para su revisión con una anticipación de 20 días a la ejecución de los trabaos, esta revisión no exonera de su responsabilidad al Contratista.

***) Características**

Los encofrados y andamiajes se construirán para resistir con seguridad y sin deformaciones apreciables las cargas impuestas por su peso propio, el peso y empuje del concreto más una sobrecarga de 300 kg/m2 como mínimo.

Los encofrados serán herméticos a fin de evitar la pérdida de finos y lechada, siendo adecuadamente arriostrados y unidos entre sí para mantener su posición y forma

b) Método de Construcción

***) Preparación y Colocación**

Los encofrados y sus soportes deben ser diseñados y construidos bajo responsabilidad del Contratista, teniendo en cuenta su durabilidad y resistencia, principalmente si van a ser usados reiteradas veces durante la obra.

La superficie interior de todos los encofrados será limpia de toda materia extraña, grasa, mortero, basura y será recubierta con aceite o desmoldante aprobado por la Supervisión. Las sustancias que se usen para desmoldar no deberán causar manchas al concreto.

En general los encofrados deben estar de acuerdo con lo indicado en el ACI 318.

***) Desencofrado**

Todos los encofrados serán retirados en el tiempo indicado o cuando la resistencia especificada haya sido alcanzada, y de modo que no se ponga en peligro la estabilidad del elemento estructural o dañe su superficie.

Se tomarán precauciones cuando se efectúe el desencofrado para evitar fisuras, roturas en las esquinas o bordes y otros daños en el concreto. Cualquier daño causado al concreto por una mala operación de desencofrado será reparado por cuenta del Contratista, a satisfacción de la Supervisión.

En casos especiales la Supervisión podrá ordenar que los encofrados permanezcan más tiempo que el indicado en estas especificaciones, por razones justificadas.

Cuando se use aditivos aceleradores de fragua, el desencofrado podrá efectuarse antes de lo usualmente permitido, contando para ello con la aprobación de la Supervisión.

En caso de concreto normal se deben consideran los siguientes tiempos mínimos para el desencofrado:

- Columnas, muros, costado de vigas y zapatas 24 horas
- Fondo de losas aligeradas y macizas 10 días
- Fondo de Vigas 21 días
- Voladizos 21 días

En caso de concreto con aditivos de resistencia se deben consideran los siguientes tiempos mínimos para el desencofrado:

- Fondo de losas aligeradas y macizas 4 horas
- Fondo de vigas cortas 10 días
- Fondo de vigas de gran luz y losas sin vigas 21 días
- Voladizos pequeños 21 días

***) Tolerancias**

Las tolerancias en el concreto terminado son las siguientes:

En la verticalidad de columnas hasta 3m de longitud:	6 mm
En la verticalidad de columnas hasta 6m de longitud:	12 mm
En la sección transversal de cualquier elemento:	- 5 mm a + 10 mm
En la ubicación de ductos de pases:	5 mm

La Supervisión verificará previamente al vaciado del concreto las dimensiones, verticalidad y los elementos de fijación de los encofrados, así como el estado de los materiales de estos a fin de prevenir que se abran las formas durante el vaciado.

c) Medición y Bases de Pago

La medición de esta partida será por m2 y su pago constituirá compensación completa por los trabajos descritos anteriormente incluyendo mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas, imprevistos y en general todo lo necesario para completar la partida correctamente.

01.05. <u>ACERO</u>

Generalidades.

La armadura de refuerzo se refiere a la habilitación del acero en barras según lo especificado en los planos estructurales de la losa. Deberán cumplir con las Normas A.S.T.M.C. 615, A.S.T.M.C. 616, A.S.T.M.C. 617 NOP 1158.

Las barras de refuerzo de diámetro mayor o igual a 8 mm. Deberán se corrugadas, las de diámetro menores podrán ser lisas.

01.05.01. CIMIENTOS REFORZADOS – ACERO F´y=4200 Kg/cm²

01.05.02. ZAPATAS Y ACERO F´y=4200 Kg/cm²

01.05.03. VIGAS DE CIMENTACIÓN – ACERO F´y=4200 Kg/cm²

01.05.04. SOBRECIMIENTO REFORZADO – ACERO F´y=4200 Kg/cm²

01.05.05. COLUMNAS – ACERO Fý=4200 Kg/cm²

01.05.06. PLACAS ACERO F´y=4200 Kg/cm²

01.05.07. VIGAS - ACERO Fý=4200 Kg/cm²

01.05.08. LOSAS ALIGERADAS – ACERO Fý=4200 Kg/cm²

01.05.09. LOSAS MACIZAS – ACERO Fý=4200 Kg/cm²

01.05.10. CISTERNA - ACERO Fý=4200 Kg/cm²

01.05.11. TANQUE ELEVADO – ACERO Fý=4200 Kg/cm²

a) Descripción

El acero de refuerzo está especificado en los planos por su esfuerzo de fluencia (fy) y deberá ceñirse además a las normas indicadas, el Acero deberá cumplir con la norma ASTM-615.

Se deberán respetar los diámetros de todos los aceros estructurales especificados en los planos, cuyo peso y diámetro deberá ser de acuerdo a las Normas.

b) Método de Construcción

***) Gancho Estándar**

a. En barras longitudinales
   - Doblez de 180º más una extensión mínima de 4 db, pero no menor de 6.5 cm. al extremo libre de la barra.
   - Doblez de 90º más una extensión mínima de 12 db al extremo libre de la barra.

b. En Estribos:
   - Doblez de 135º más una extensión mínima de 10 db al extremo libre de la barra. En elementos que no resisten acciones sísmicas, cuando los estribos no se requieran por confinamiento, el doblez podrá ser de 90º o 135º más una extensión de 6 db.

***) Diámetros Mínimos de Doblado**

a. En barras longitudinales
   - El diámetro de doblez medido a la cara interior de la barra no deberá ser menor a:

     Barras Φ 3/8" a Φ 1" 4 db

     Barras Φ 1 1/8" a Φ 1 3/8" 6 db

b. En Estribos:
   - El diámetro de doblez medido a la cara interior de la barra no deberá ser menor a:

Estribos Φ 3/8" a Φ 5/8"	4 db
Estribos Φ 3/4" a Φ mayores	6 db

***) Doblado de Refuerzo**

Todo el refuerzo deberá doblarse en frío. El refuerzo parcialmente embebido dentro del concreto no debe doblarse, excepto cuando así se indique en los planos de diseño o lo autorice el Ingeniero Proyectista. No se permitirá el redoblado del refuerzo.

***) Colocación de Refuerzo**

El refuerzo se colocará respetando los recubrimientos especificados en los planos. El refuerzo deberá asegurarse de manera que durante el vaciado no se produzcan desplazamientos que sobrepasen las tolerancias permisibles. La posición de las varillas de refuerzo, tanto longitudinal como transversal no deberá diferir en más de 1 cm respecto a lo indicado en planos.

***) Limites para el Esparcimiento del Refuerzo**

El espaciamiento libre entre barras paralelas de una capa deberá ser mayor o igual a su diámetro, 2.5 cm ó 1.3 veces el tamaño máximo nominal del agregado grueso.

En las columnas, la distancia libre entre barras longitudinales será mayor o igual a 1.5 su diámetro, 4 cm ó 1.3 veces el tamaño máximo nominal del agregado.

El refuerzo por contracción y temperatura deberá colocarse a una separación menor o igual a 5 veces el espesor de la losa, sin exceder de 45 cm.

***) Empalmes de Refuerzo**

Los refuerzos se deberán empalmar preferentemente en zonas de esfuerzos bajos, las barras longitudinales de columnas se empalmarán de preferencia dentro de los 2/3 centrales de la altura del elemento.

Los empalmes deberán hacerse sólo como lo requieran o permitan los planos de diseño o como lo autorice el Supervisor.

Las barras empalmadas por medio de traslapes sin contacto en elementos sujetos a flexión, no deberán separarse transversalmente más de 1/5 de la longitud de traslape requerida, ni más de 15 cm. La longitud mínima del traslape en los empalmes traslapados en tracción será conforme a los requisitos de los empalmes indicados en el capítulo 12 de la norma E-060 Concreto Armado pero nunca menor a 30 cm.

Los empalmes en zonas de esfuerzos altos deben preferentemente evitarse; sin embargo, si fuera estrictamente necesario y si se empalma menos o más de la mitad de las barras dentro de una longitud requerida de traslape, se deberá usar los empalmes indicados en la norma E-060 Concreto Armado. En general se debe respetar lo especificado en el Reglamento Nacional de Edificaciones.

c) Medición y Bases de Pago

La medición de esta partida será por kg y su pago constituirá compensación completa por los trabajos descritos anteriormente incluyendo mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas, imprevistos y en general todo lo necesario para completar la partida correctamente.

01.05.12. LOSA ALIGERADA – LADRILLO HUECO 15X30X30

a) Descripción

Esta partida corresponde a la habilitación y colocación de Ladrillos huecos de dimensiones especificadas en Planos, para la formación de las viguetas.

b) Materiales

Se emplearán Ladrillos huecos hechos a máquina, para este caso las dimensiones serán de 15x30x30 cm.

c) Método de Construcción

Una vez armado el encofrado se procederá a la colocación de ladrillo hueco, dejando las respectivas dimensiones para la colocación de viguetas y vigas correspondientes.

d) Método de Medición

La unidad de medida será la unidad (UND.) y el cálculo será el recuento de las unidades de ladrillo en los diferentes paños.

e) Bases de Pago

La forma de pago será de acuerdo a lo correctamente ejecutado por el precio unitario del Presupuesto (UND), la verificación y aprobación la realizará el Supervisor.

DISEÑO DE BLOQUES

CONTENIDO DE MEMORIA DE CALCULO DEL BLOQUE I

- 01. PREDIMENCIONAMIENTO B-I
- 02. ANALISIS SISMICO
- 03. DISE DE PLAT DE CIMENTACi
- 04. DISEÑO DE ZAPATAS
- 05. DISEÑO DE C1
- 06. DISEÑO DE C2
- 07. DISEÑO DE C3
- 08. DISEÑO DE C4
- 09. DISEÑO DE C5
- 010. DISEÑO VIG_ PORTICO 1
- 011. DISEÑO VIG_ PORTICO 2
- 012 DISEÑO VIG_ PORTICO 3
- 013. DISEÑO VIG_ PORTICO 4
- 014. DISEÑO VIG_ PORTICO 5
- 015. DISEÑO VIG_ PORTICO 4
- 016. DISEÑO VIG_ PORTICO 6
- 017. DISEÑO VIG_ PORTICO 7
- 018. DISEÑO VIG_ PORTICO 8
- 019. DISEÑO VIG_ PORTICO 9
- 020. MUROS ALTOS
- 021. DISEÑO DE LOSA ALIGERADA
- 022. AREA DE TECHO INCLINADO

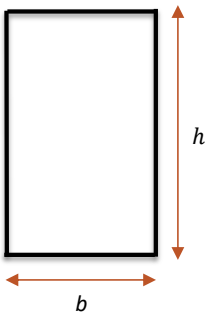
TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
AUTORES DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
		HUANCA QUISPE NOE
MODULO	:	BLOQUE 01 - CAPILLA

1.01. PREDIMENSIONAMIENTO DE VIGAS PERALTADAS

FORMULAS

*** Formulas a Emplear para la altura de viga:**

$$hv = \frac{L}{11}$$



*** Para la base:**

$$\mathbf{bv} = \frac{\mathbf{hv}}{\mathbf{2}}$$

b mínimo = 0.25 m (E.060)

***Peralte de la Viga**

USO RESIDENCIAL:

$$h = \frac{Ln}{12}$$

DISEÑO VIGAS

PERALTE DE VIGA

$$hv = \frac{6.05\text{ m}}{12.00\text{ m}} \qquad bv = \frac{0.50\text{ m}}{2}$$

$$\mathbf{hv = 0.50\ m} \qquad \mathbf{bv = 0.25\ m}$$

OK



POR LO TANTO

SECCION: 0.25 m x 0.5 m

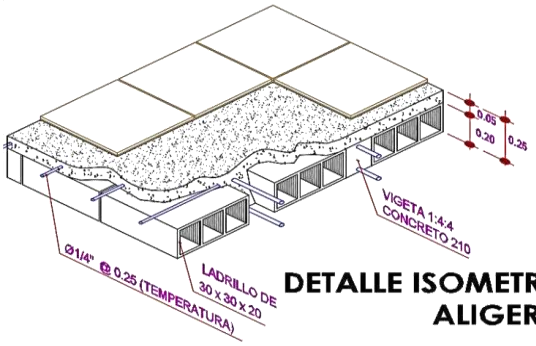
1.02. PREDIMENSIONAMIENTO DE LOSA

FORMULAS

*** Formulas a Emplear para la altura de Losa:**

$$h = \frac{L}{25}$$

H mínimo ≥ 0.17 m (E.060)



DETALLE ISOMETRICO TIPICO DE ALIGERADO

DISEÑO DE LOSA

ALTURA DE LOSA

$$h = \frac{3.14\text{ m}}{25.00\text{ m}}$$

$$\mathbf{hv = 0.13\ m} \longrightarrow \mathbf{H = 0.17\ m}$$

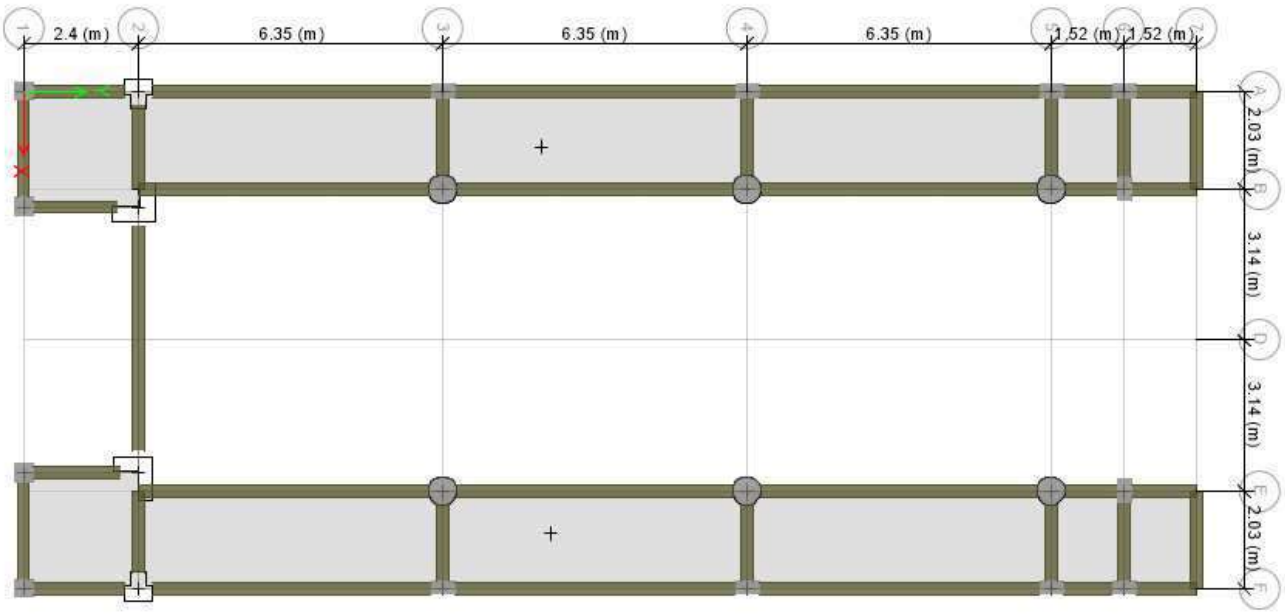
OK

POR LO TANTO

SECCION: 0.17 m

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
AUTORES DE TESIS	:	
MODULO	:	BLOQUE 01 - CAPILLA

1.03. PREDIMENSIONAMIENTO DE COLUMNAS



1.44 m² **6.44 m²**

*** Areas Tributarias más representativas:**

Lateral : 6.44 m²
Esquinera : 1.44 m²

*** Consideraciones:**

$$At = N° \; Pisos \; X \; Area \; X \; U$$

DESCRIPCION	AT	N° PISOS	U	P
ESQUINA	1.44 m2	6.00	1.20	10.37 tn
LATERAL	6.44 m2	6.00	1.20	46.35 tn

CUADRO 01: AREAS TRIBUTARIAS

*** Formulas a Emplear para el calculo de dimensiones de columnas:**

DISEÑO DE COLUMNA LATERAL

PARA COLUMNA LATERAL

POR AREAS TRIBUTARIAS

$$Acl = \frac{46.35 \times 1000}{0.35 \times 210}$$

$$Acl = 630.61 \text{ m}^2$$

$$Lado \; x \; Lado = 25.11 \times 25.11$$

30.00 m

30.00 m

Según Norma E.060 minimo 25 x 25 cm

SECCION: 0.3 m x 0.3 m

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
AUTORES DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
		HUANCA QUISPE NOE
MODULO	:	BLOQUE 01 - CAPILLA

1.00. PREDIMENSIONAMIENTO:

DATOS DE DISEÑO

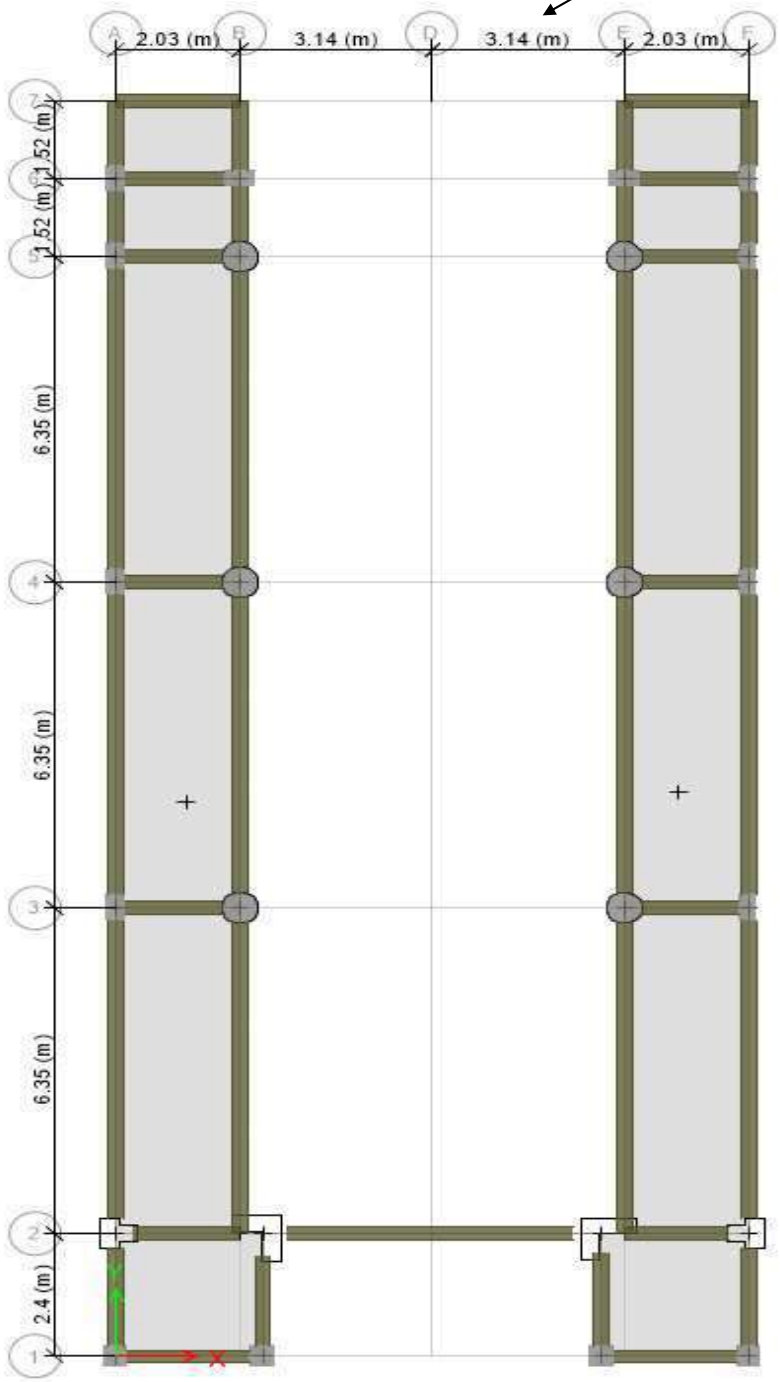
f'c	=	210 kg/cm²
fy =	=	4200 kg/cm²

U.	=	1.20	IMPORTANTE
Nº pisos:	=	6.00	
Uso:	=	CAPILLA	

Coeficiente: predimensionamiento columnas

k centro:	=	0.45
k esquina:	=	0.35
k lateral:	=	0.35

CONFIGURACIÓN GENERAL - DIMENSIONES



DIMENSIONES EN X - X

L1 (X)	=	2.03 m
L2 (X)	=	3.14 m
L3 (X)	=	3.14 m
L4 (X)	=	2.03 m
MAX (X)	=	**3.14 m**

DIMENSIONES EN Y - Y

L1 (Y)	=	2.40 m
L2 (Y)	=	6.35 m
L3 (Y)	=	6.35 m
L4 (Y	=	6.35 m
L5 (Y)	=	1.52 m
L6 (Y)	=	1.52 m
MAX (Y)	=	**6.35 m**

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
AUTORES DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
		HUANCA QUISPE NOE
MODULO	:	BLOQUE 01 - CAPILLA

*Comprobación

Formula CONDICIONANTE

$$1.2 \leq \frac{Ic}{Iv} \qquad I = \frac{b \times h^3}{12}$$

CARACTERISTICAS DE VIGA

VER 1.01 (VIGAS)



DESARROLLO

INERCIAS

$$Iv = \frac{25 \times 50^3}{12} \qquad Ic = \frac{30 \times 30^3}{12}$$

$$Iv = 269{,}206\ cm^4 \qquad Ic = 67{,}500\ cm^4$$

CONDICIONANTE

$$1.20 \leq \frac{67{,}500\ cm^4}{269{,}206\ cm^4}$$

$1.20 \leq 0.2507$ NO Cumple 1.20 > 0.2507

Aumentar seccion de columna

DISEÑO DE COLUMNA ESQUINERA

PARA COLUMNA ESQUINERA

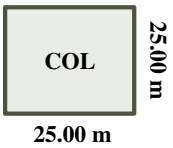
$$Ac = \frac{P}{0.35\ x\ f'c}$$

POR AREAS TRIBUTARIAS

$$Acl = \frac{10.368 \times 1000}{0.35 \times 210}$$

$$Acl = 141.06\ m^2$$

$$Lado\ x\ Lado = 11.88 \times 11.88$$



Según Norma E.060 minimo 25 x 25 cm

SECCION: 0.25 m x 0.25 m

*Comprobación

CARACTERISTICAS DE VIGA

VER 1.01 (VIGAS)



DESARROLLO

INERCIAS

$$Iv = \frac{25 \times 50^3}{12} \qquad Ic = \frac{25 \times 25^3}{12}$$

$$Iv = 269{,}206\ cm^4 \qquad Ic = 32{,}552\ cm^4$$

CONDICIONANTE

$$1.20 \leq \frac{32{,}552\ cm^4}{269{,}206\ cm^4}$$

$1.20 \leq 0.1209$ NO Cumple 1.20 > 0.1209

Aumentar seccion de columna

TESIS

DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL BAGUA GRANDE,UTCUBAMBA AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

MEMORIA DE CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

BLOQUE 01 - ANÁLISIS SÍSMICO

ESPECTRO SISMO HORIZONTAL - PARÁMETROS

ESPECTRO DE SISMO SEGÚN NORMA E-030 2016

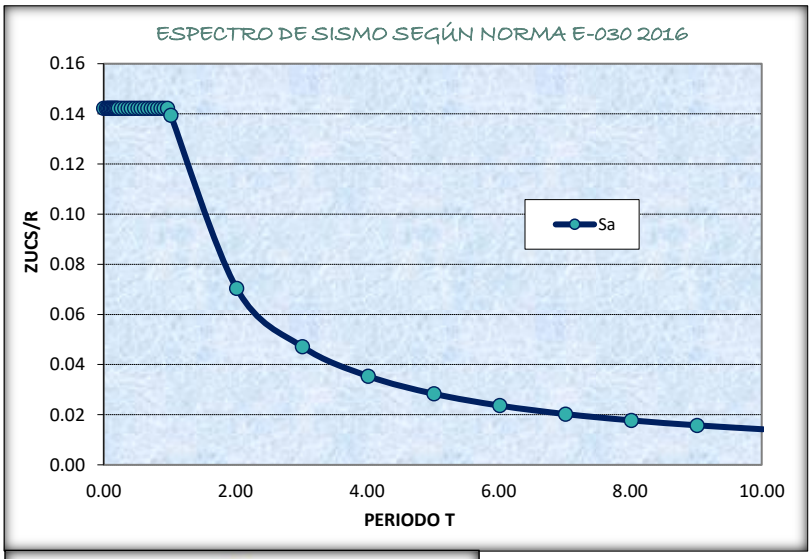
Categoria Edificio	B
Zona Sísmica	2
Tipo de Suelo	S3

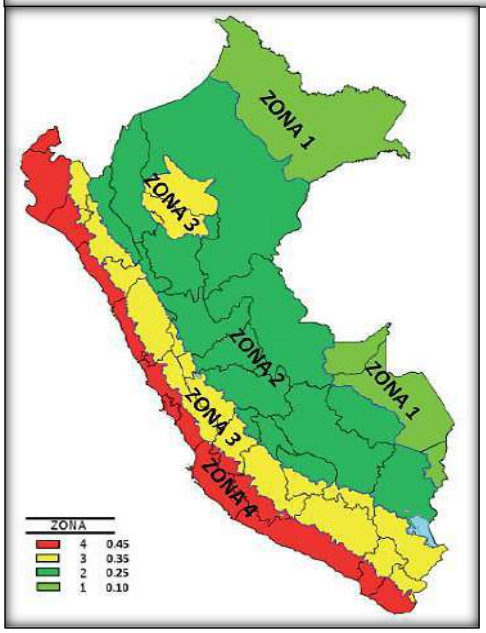
EstructReg(1), Irreg(2)	1
Formula	R=Ro*Ia*Ip
R a usar =	8.000
factor a escalar	1.000

FACTOR DE USO	: U	1.3	
ZONIFICACIÓN	: Z	0.25	
	: Tp (s)	1.00	
FACTOR DE SUELO	: S	1.40	
SISTEMA ESTRUCTURAL	: R	Pórticos	
		8.0	
Factor de Irregularidad Ia		No existe irregularidad en Altura	1.00
Factor de Irregularidad Ip		No existe irregularidad en Planta	1.00

$$V: \frac{0.25 \times 1.3 \times 2.5 \times 1.4}{8 \times 1 \times 1} = 0.1422$$

T (s)	C	ZUCS/R
0.00	2.50	0.1422
0.04	2.50	0.1422
0.06	2.50	0.1422
0.08	2.50	0.1422
0.10	2.50	0.1422
0.12	2.50	0.1422
0.14	2.50	0.1422
0.16	2.50	0.1422
0.18	2.50	0.1422
0.20	2.50	0.1422
0.22	2.50	0.1422
0.27	2.50	0.1422
0.32	2.50	0.1422
0.37	2.50	0.1422
0.42	2.50	0.1422
0.47	2.50	0.1422
0.52	2.50	0.1422
0.57	2.50	0.1422
0.62	2.50	0.1422
0.67	2.50	0.1422
0.72	2.50	0.1422
0.77	2.50	0.1422
0.82	2.50	0.1422
0.87	2.50	0.1422
0.92	2.50	0.1422
0.97	2.50	0.1422
1.02	2.45	0.1394
2.02	1.24	0.0704
3.02	0.83	0.0471
4.02	0.62	0.0354
5.02	0.50	0.0283
6.02	0.42	0.0236
7.02	0.36	0.0203
8.02	0.31	0.0177
9.02	0.28	0.0158
10.02	0.25	0.0142





$$S_a = \frac{ZUCS}{R} xg \quad \dots (Aceleración\ Espectral)$$

$C = Factor\ de\ Amplificación\ Sísmica:$

$$T < Tp \rightarrow C = 2.5$$

$$Tp < T < TL \rightarrow C = 2.5x\frac{T_p}{T}$$

$$T > TL \rightarrow C = 2.5\frac{T_p.*T_L}{T\text{^}2}$$

TESIS

DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL BAGUA GRANDE,UTCUBAMBA AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO

HUANCA QUISPE NOE

MEMORIA DE CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

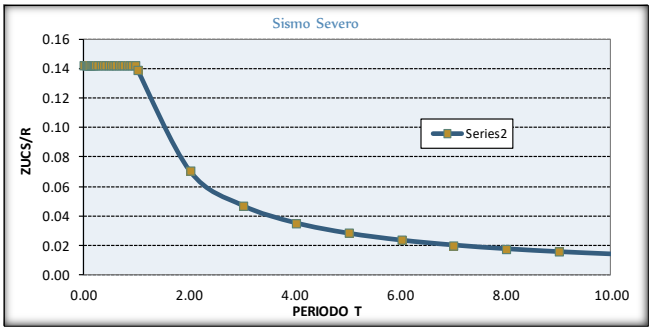
BLOQUE 01 - ANÁLISIS SÍSMICO

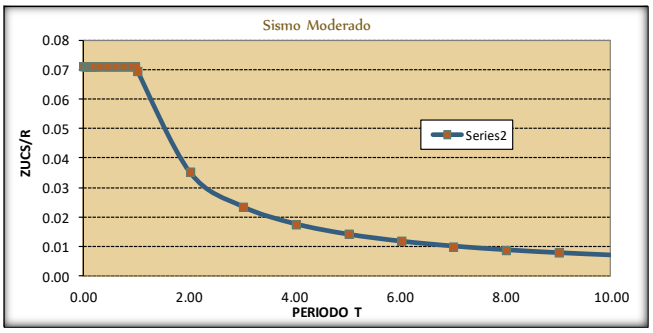
ESPECTRO SISMO HORIZONTAL - PARÁMETROS

ESPECTRO DE SISMO SEGÚN NORMA E-030 2016

Sismo Severo	
0.00000	0.14219
0.04000	0.14219
0.06000	0.14219
0.08000	0.14219
0.10000	0.14219
0.12000	0.14219
0.14000	0.14219
0.16000	0.14219
0.18000	0.14219
0.20000	0.14219
0.22000	0.14219
0.27000	0.14219
0.32000	0.14219
0.37000	0.14219
0.42000	0.14219
0.47000	0.14219
0.52000	0.14219
0.57000	0.14219
0.62000	0.14219
0.67000	0.14219
0.72000	0.14219
0.77000	0.14219
0.82000	0.14219
0.87000	0.14219
0.92000	0.14219
0.97000	0.14219
1.02000	0.13940
2.02000	0.07039
3.02000	0.04708
4.02000	0.03537
5.02000	0.02832
6.02000	0.02362
7.02000	0.02025
8.02000	0.01773
9.02000	0.01576
10.02000	0.01419

Sismo Moderado	
0.00000	0.07109
0.04000	0.07109
0.06000	0.07109
0.08000	0.07109
0.10000	0.07109
0.12000	0.07109
0.14000	0.07109
0.16000	0.07109
0.18000	0.07109
0.20000	0.07109
0.22000	0.07109
0.27000	0.07109
0.32000	0.07109
0.37000	0.07109
0.42000	0.07109
0.47000	0.07109
0.52000	0.07109
0.57000	0.07109
0.62000	0.07109
0.67000	0.07109
0.72000	0.07109
0.77000	0.07109
0.82000	0.07109
0.87000	0.07109
0.92000	0.07109
0.97000	0.07109
1.02000	0.06970
2.02000	0.03519
3.02000	0.02354
4.02000	0.01769
5.02000	0.01416
6.02000	0.01181
7.02000	0.01013
8.02000	0.00886
9.02000	0.00788
10.02000	0.00710





PARAMETROS SÍSMICOS SEGÚN NORMA E.030 - 2016 PARA DISEÑO DE CUARTEL

TESIS

DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL BAGUA GRANDE,UTCUBAMBA AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO

HUANCA QUISPE NOE

MEMORIA DE CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

BLOQUE 01 - ANÁLISIS SÍSMICO

ESPECTRO SISMO HORIZONTAL - PARÁMETROS

ESPECTRO DE SISMO SEGÚN NORMA E-030 2016

PARAMETROS SISMICOS SEGUN NORMA E.030 - 2016, PARA DISEÑO DE CUARTEL

CATEGORIA EDIFICIO	FACTOR U
A	1.50
B	1.30
C	1.00
D	0.60

ZONA SISMICA	Z
1	0.10
2	0.25
3	0.35
4	0.45

FACTOR DE AMPLIFICACIÓN SÍSMICA - C

$T = h_n / C_t$ $\quad T < Tp \quad C = 2.5$

$Tp < T < T_L \quad C = \dfrac{2.5\,(T_p)}{T}$

$T > T_L \quad C = \dfrac{2.5\,(T_p \cdot T_L)}{T^2}$

T : Periodo de acuerdo al N° 4.5.4 - E.030

h_n : Altura de la edificación

TIPO DE SUELO "S" - TABLA N° 3					PERÍODOS "TP" Y "TL" - TABLA N° 4	
SUELO / ZONA	1	2	3	4	T_P (s)	T_L (s)
So	0.80	0.80	0.80	0.80	0.30	3.00
S1	1.00	1.00	1.00	1.00	0.40	2.50
S2	1.60	1.20	1.15	1.05	0.60	2.00
S3	2.00	1.40	1.20	1.10	1.00	1.60

R	SISTEMA ESTRUCTURAL	Coef Regular
	Acero:	
R1	Pórticos Especiales Resistentes a Momentos (SMF)	8.0
R2	Pórticos Intermedios Resistentes a Momentos (IMF)	7.0
R3	Pórticos Ordinarios Resistentes a Momentos (OMF)	6.0
R4	Pórticos Especiales Concéntricamente Arriostrados (SCBF)	8.0
R5	Pórticos Ordinarios Concéntricamente Arriostrados (OCBF)	6.0
R6	Pórticos Excéntricamente Arriostrados (EBF)	8.0
	Concreto Armado:	
R7	Pórticos	8.0
R8	Dual	7.0
R9	De muros estructurales	6.0
R10	Muros de ductilidad limitada	4.0
R11	Albañilería Armada o Confinada.	3.0
R12	Madera (Por esfuerzos admisibles)	7.0

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

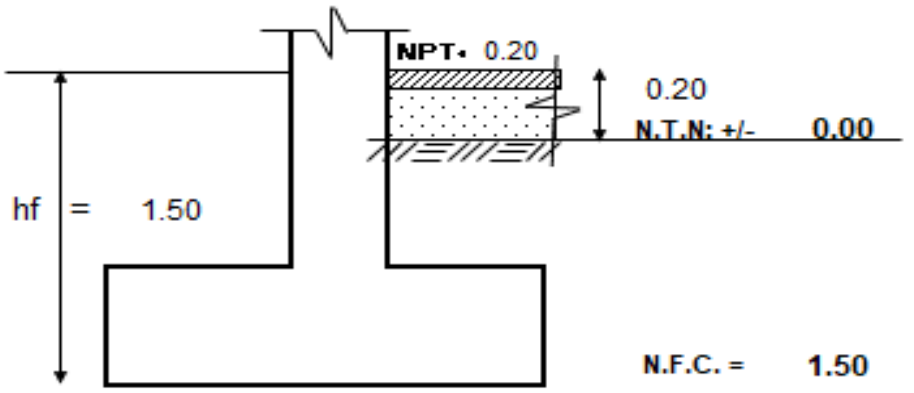
AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO DE ESTRUCTURAS - BLOQUE 1 - DISEÑO DE CIMENTACION: DISEÑO DE PLATEA DE CIMENTACION - LONGITUDINAL 1

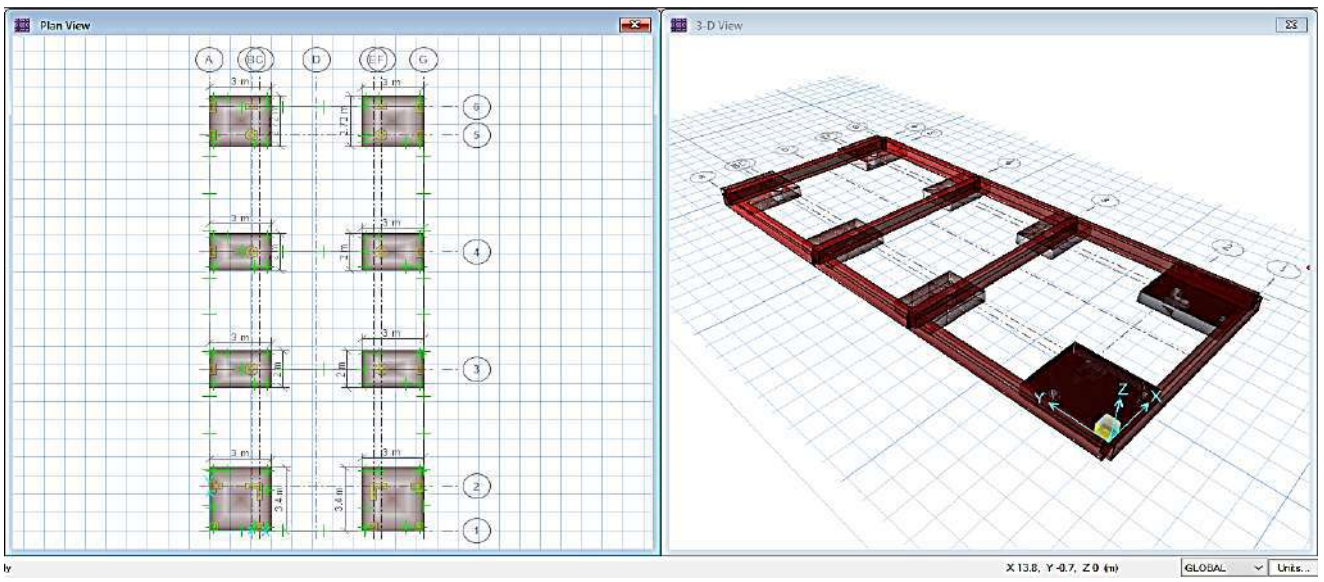
DATOS PARA DISEÑO:

Resistencia a la Compresión del Concreto	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	***Ø var. Long.***	=	1.91 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm
	β1	=	0.85
	ϕ	=	0.9

1.0 Esquema general :



2.0 Planteamiento de cimentacion en el sofware “SAFE” :



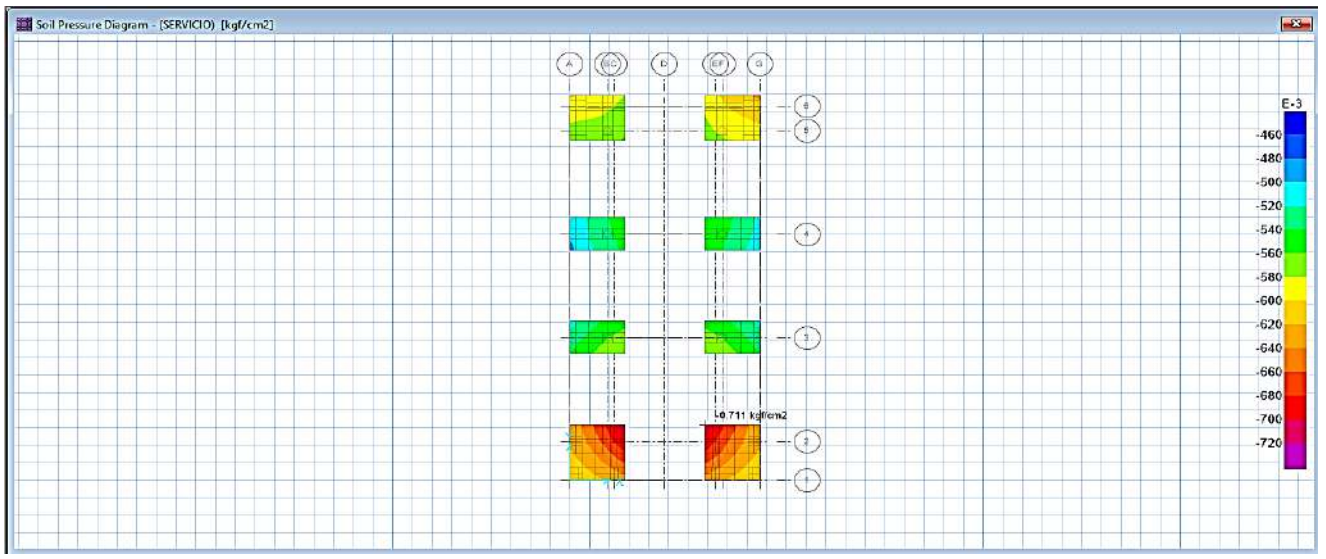
TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

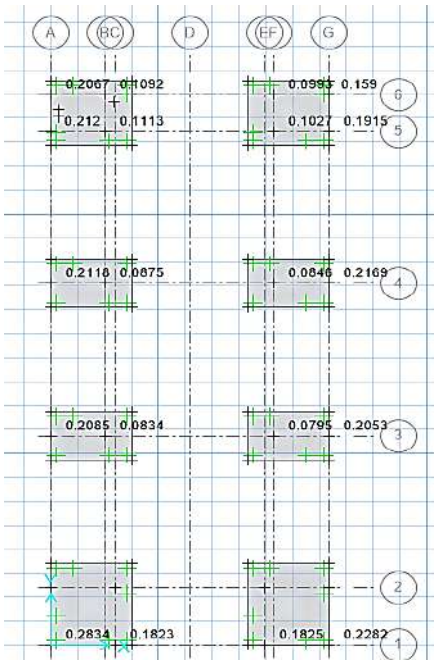
AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO DE ESTRUCTURAS - BLOQUE 1 - DISEÑO DE CIMENTACION:

3.0 Resultados de las presiones del suelo, con cargas de servicio. no supera la resitencia neta del suelo de cimentación :



3.0 Verificación por punzonamiento



2.0 Resistencia al corte proporcionada por el concreto :

Vmáx X-X = 12.82 tn

Vmáx Y-Y = 12.90 tn

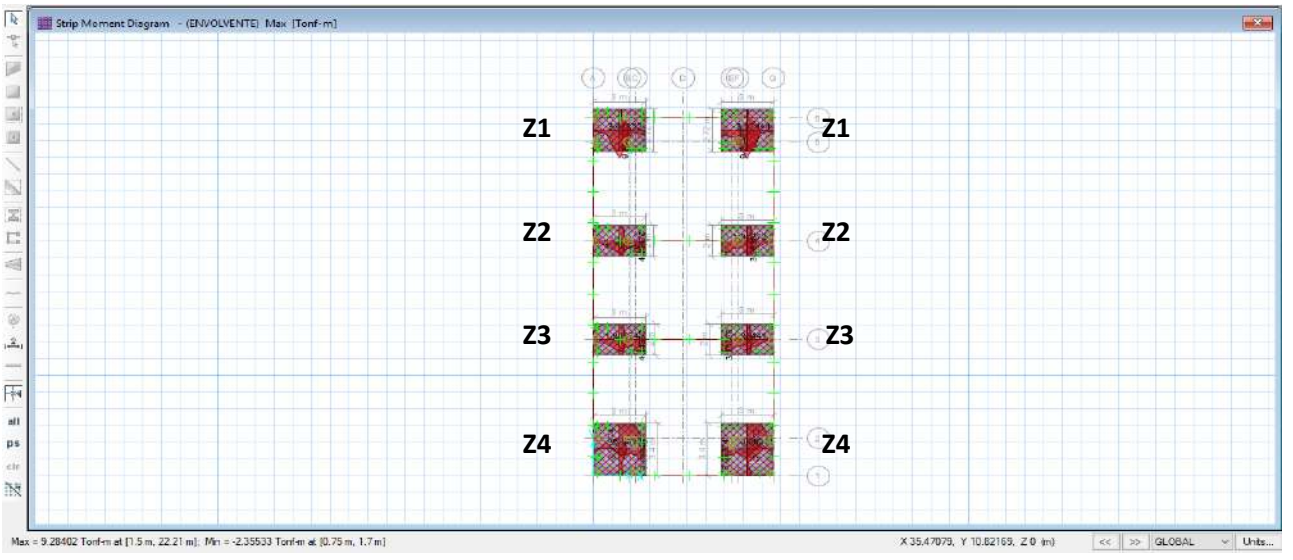
$$\boldsymbol{\phi V_n} = 0.53 * \sqrt{f'_c} * (b_w) * (d) \boldsymbol{*\phi}$$

ϕVn = 39.17 tn

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA DE CÁLCULO DE ESTRUCTURAS - BLOQUE 1 - DISEÑO DE CIMENTACION:

Como se puede apreciar el maximo cortante actuante no supera al cortante resistende del concreto; por lo que no presenta falla por punzonamiento.

4.0 Resultados de los esfuerzos últimos (envolvente) en la cimentación :



Diseño de refuerzo en Z1 de cimentación :

$$\boldsymbol{A_S} = \frac{M_U}{\emptyset \times f_y \times \left(d - \frac{a}{2}\right)} \qquad \boldsymbol{a} = \frac{A_s \times f_y}{0.85 \times f'_C \times b}$$

a) Dirección X :

Mu neg. (ton.m)	Mu pos. (ton.m)
-2.2	9.3
As pos. ($cm^{2)}$	As pos. ($cm^{2)}$
1.12	4.93
Refuerzo colocado neg. (sup.)	Refuerzo colocado pos. (inf.)
ϕ 1 /2" @ 0.20 cm (ambas direcciones - malla)	ϕ 1 /2" @ 0.25 cm (ambas direcciones - malla)

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

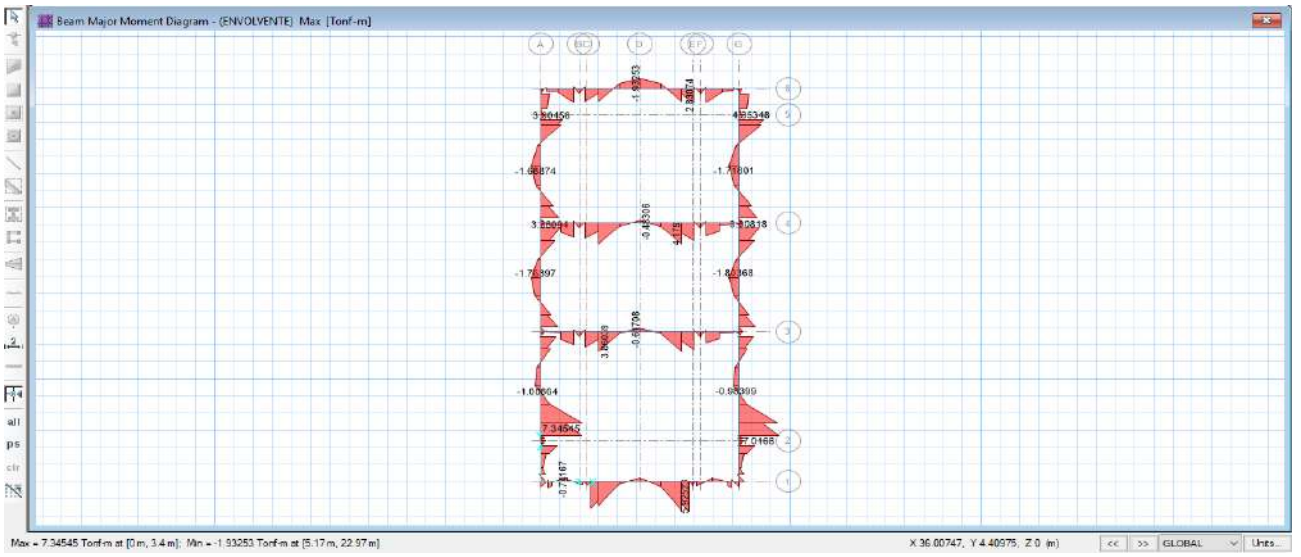
AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO DE ESTRUCTURAS - BLOQUE 1 - DISEÑO DE CIMENTACION:

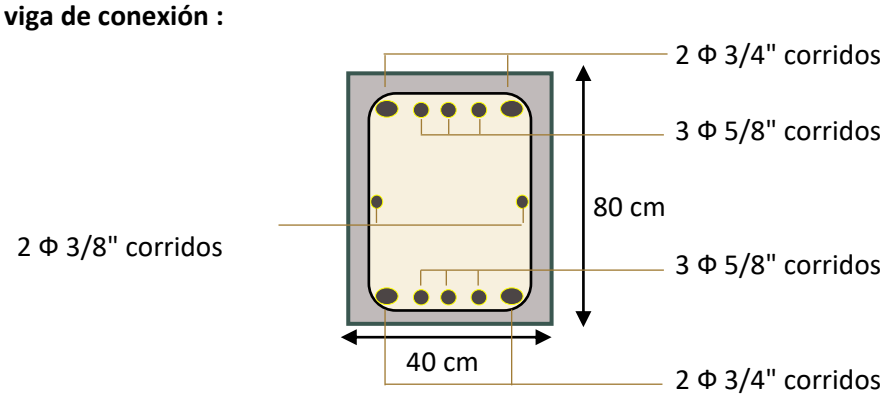
a) Dirección Y :

Mu neg. (ton.m)	Mu pos. (ton.m)
1	3.67
As neg. ($cm^{2)}$	As pos. ($cm^{2)}$
0.53	1.94
Refuerzo colocado neg. (sup.)	Refuerzo colocado pos. (inf.)
ϕ 1 /2" @ 0.20 cm (ambas direcciones - malla)	ϕ 1 /2" @ 0.25 cm (ambas direcciones - malla)

5.0 Resultados de los esfuerzos últimos (envolvente) en la viga de conexión :



Diseño de viga de conexión :



Diseño de estribos :	ø ⅜ "	1 cm	@	5
		10 cm	@	15
		r	@	25

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	*MEMORIA DE CÁLCULO DE ESTRUCTURAS BLOQUE 1*

DISEÑO RESUMEN ZAPATAS (ACERO INFERIOR)

f'c	*210*	*Fy*	*4200*	*phi*	*0.9*

ZAPATA	Hz (cm)	d(cm)	LX (cm)	LY (cm)	COMBINACIÓN	MUX(ton.m)	MUY(ton.m)	AS
z-1	60	50		275	ENVOLVENTE	9.28		4.93
	60	50	300		ENVOLVENTE		3.67	1.94
Z-2	60	50		200	ENVOLVENTE	4.2		2.23
	60	50	300		ENVOLVENTE		1.75	0.93
Z-3	60	50		200	ENVOLVENTE	4.14		2.2
	60	50	300		ENVOLVENTE		1.83	0.97
Z-4	60	50		340	ENVOLVENTE	7.65		4.06
	60	50	300		ENVOLVENTE		6.37	3.38

				REPARTO		
				CALCULO	PLANOS	
ρ	ρ a Utilizar	As (cm2/ml)	Ø	S(m)	S(m)	condición
0.000359	0.000477	2.384327	1/2	0.53	0.20	ok!!
0.000129	0.000172	0.860067	1/2	1.48	0.25	ok!!
0.000223	0.000297	1.48295	1/2	0.86	0.20	ok!!
0.000062	0.000082	0.4123	1/2	3.08	0.20	ok!!
0.00022	0.000293	1.463	1/2	0.87	0.20	ok!!
6.47E-05	0.000086	0.430033	1/2	2.95	0.20	ok!!
0.000239	0.000318	1.588176	1/2	0.80	0.15	ok!!
0.000225	0.000300	1.498467	1/2	0.85	0.20	ok!!

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	*MEMORIA DE CÁLCULO DE ESTRUCTURAS BLOQUE 1*

DISEÑO RESUMEN ZAPATAS (ACERO SUPERIOR)

f'c	*210*	*Fy*	*4200*	*phi*	*0.9*

ZAPATA	Hz (cm)	d(cm)	LX (cm)	LY (cm)	COMBINACIÓN	MUX(ton.m)	MUY(ton.m)	AS
z-1	60	50		275	ENVOLVENTE	2.12		1.12
	60	50	300		ENVOLVENTE		1	0.53
Z-2	60	50		200	ENVOLVENTE	1.74		0.92
	60	50	300		ENVOLVENTE		1.2	0.64
Z-3	60	50		200	ENVOLVENTE	1.85		0.98
	60	50	300		ENVOLVENTE		1.2	0.64
Z-4	60	50		340	ENVOLVENTE	7.7		4.09
	60	50	300		ENVOLVENTE		4.5	2.39

				REPARTO		
				CALCULO	PLANOS	
ρ	ρ a Utilizar	As (cm2/ml)	Ø	S(m)	S(m)	condición
8.15E-05	0.000108	0.541673	1/2	2.34	0.20	ok!!
3.53E-05	0.000047	0.234967	1/2	5.41	0.25	ok!!
0.000092	0.000122	0.6118	1/2	2.08	0.20	ok!!
4.27E-05	0.000057	0.283733	1/2	4.48	0.20	ok!!
0.000098	0.000130	0.6517	1/2	1.95	0.20	ok!!
4.27E-05	0.000057	0.283733	1/2	4.48	0.20	ok!!
0.000241	0.000320	1.599912	1/2	0.79	0.15	ok!!
0.000159	0.000212	1.059567	1/2	1.20	0.20	ok!!

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

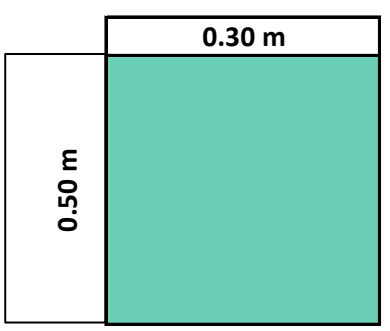
AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO DE ESTRUCTURAS - BLOQUE 1 - DISEÑO DE COLUMNAS
COLUMNA C1 - INTERACCION DE DISEÑO

DATOS PARA DISEÑO:

Resistencia a la Compresión del Concreto	$f'c$	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	Ec	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	$f'y$	=	4200.00 kg/cm²
Factor de Reducción de Resistencia	ϕ	=	0.75
	$\beta 1$	=	0.85

DATOS DE COLUMNA DE DISEÑO:



At = 1500.00 cm²

1.0 ANALISIS DE COLUMNA:

Cuantía de refuerzo longitudinal: según reglamento E60 (21.4.5.1)

As min= >= 0.01b*t

As min= <= 0.06b*t

Asmin = 0.01 x At

Asmin = 15.00 cm²

Asmax = 0.06 x At

Asmax. = 90.00 cm²

Ø	Diam. (cm)	Área (cm²)	#Var. (cm²)
Ø 3/8"	0.95	0.71	**0**
Ø 1/2"	1.27	1.29	**0**
Ø 5/8"	1.59	1.98	**10**
Ø 3/4"	1.91	2.85	**0**
Ø 1"	2.54	5.1	**0**

Asumimos: **As min t = 19.80 cm²** *Área de acero de refuerzo longitudinal*

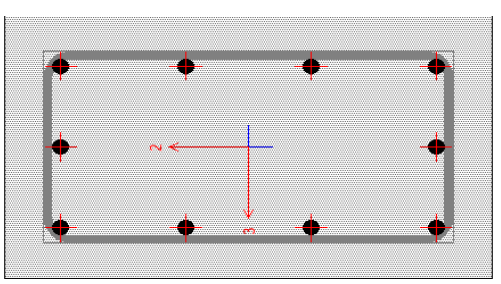
As min t = 1.32% *Porcentaje de acero seleccionado*

2.0 ANÁLISIS DE DISEÑO :

Para la obtención de los puntos del diagrama de interacción se ha asumido una cuantia de acero equivalente al 1.51%, para dicho diagrama se utilizará el software de análisis estructural "ETAPS 2015".

Acero asumido para el diseño del diagrama de interacción.

10 Ø 5/8"



TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA DE CÁLCULO DE ESTRUCTURAS - BLOQUE 1 - DISEÑO DE COLUMNAS

3.0 PUNTOS PARA EL DIAGRAMA DE INTERACCIÓN

Puntos obtenidos con el software "ETAPS 2015" para el diagrama de interacción de la columna en diseño.

INTERACCION DE DISEÑO M_{3-3}			
0 GRADOS fPn (Tn)	**M_{3-3} fMn(Tn-m)**	**180 GRADOS fPn (Tn)**	**M_{3-3} fMn(Tn-m)**
180.83	0.0000	180.8250	0.0000
180.83	6.9766	180.8250	-6.9766
165.17	10.6485	165.1702	-10.6485
139.20	13.5762	139.2035	-13.5762
111.04	15.7138	111.0402	-15.7138
77.78	17.3523	77.7760	-17.3523
64.41	19.5194	64.4060	-19.5194
42.61	20.6576	42.6066	-20.6576
4.11	15.8209	4.1123	-15.8209
-34.32	8.6204	-34.3240	-8.6204
-75.17	0.0000	-75.1722	0.0000

INTERACCION DE DISEÑO M_{2-2}			
90 GRADOS fPn (Tn)	**M_{2-2} fMn(Tn-m)**	**270 GRADOS fPn (Tn)**	**M_{2-2} fMn(Tn-m)**
180.83	0.0000	180.8250	0.0000
180.83	4.0980	180.8250	-4.0980
163.16	6.3614	163.1614	-6.3614
135.67	8.1051	135.6672	-8.1051
105.08	9.3322	105.0818	-9.3322
66.33	9.9721	66.3293	-9.9721
52.38	10.6267	52.3766	-10.6267
26.95	10.6771	26.9488	-10.6771
-5.92	7.7047	-5.9219	-7.7047
-55.57	2.7011	-55.5701	-2.7011
-75.17	0.0000	-75.1722	0.0000

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

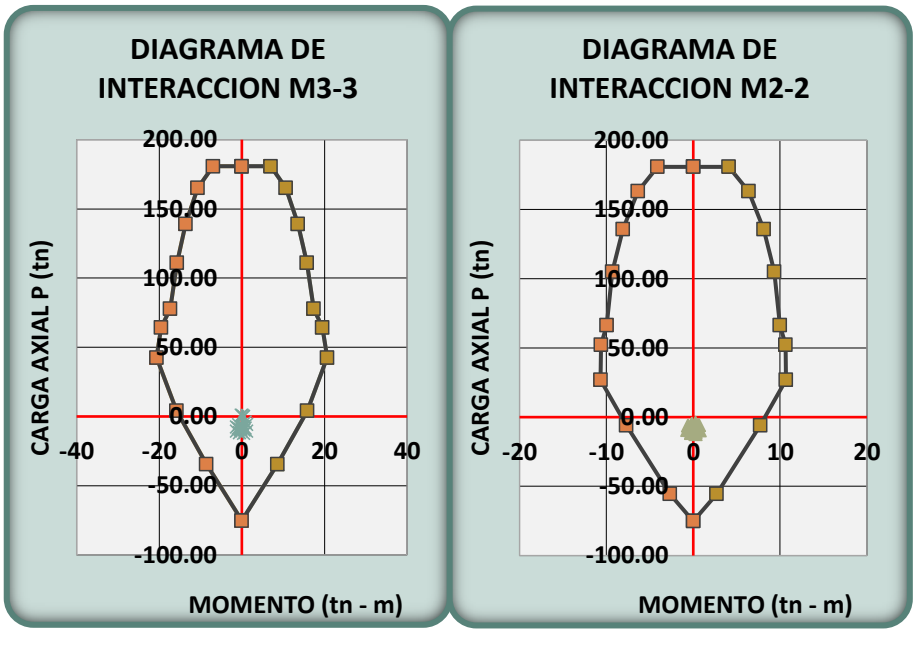
AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO DE ESTRUCTURAS - BLOQUE 1 - DISEÑO DE COLUMNAS

Cargas actuantes :

CARGAS ACTUANTES					
CARGA / COMBINACION	P (tn)	V2 (tn)	V3 (tn)	M2 (tn-m)	M3 (tn-m)
MUERTA	-7.31	-0.01	0.07	0.17	-0.04
	-5.52	-0.01	0.07	-0.19	0.00
VIVA	-1.10	-0.01	0.01	0.02	-0.02
	-1.10	-0.01	0.01	-0.02	0.03
SISMO X	0.96	0.18	0.19	0.51	0.54
	0.96	0.18	0.19	0.42	0.36
SISMO Y	0.04	0.42	0.01	0.03	1.25
	0.04	0.42	0.01	0.02	0.82
1.4 CM +1.7 CV	-12.10	-0.03	0.11	0.27	-0.10
	-9.59	-0.03	0.11	-0.30	0.04
1.25 (CM+CV)+SX	-9.56	0.16	0.29	0.74	0.46
	-7.31	0.16	0.29	0.16	0.39
1.25 (CM+CV)-SX	-11.47	-0.20	-0.09	-0.27	0.46
	-9.23	-0.20	-0.09	-0.68	-0.33
0.9CM +SX	-5.62	0.17	0.25	0.66	0.51
	-4.01	0.17	0.25	0.25	0.36
0.9CM -SX	-7.53	-0.19	-0.12	-0.36	-0.58
	-5.92	-0.19	-0.12	-0.58	-0.36
1.25 (CM+CV)+SY	-10.47	0.39	0.11	0.26	1.17
	-8.23	0.39	0.11	-0.24	0.85
1.25 (CM+CV)-SY	-10.55	-0.44	0.09	0.21	-1.33
	-8.31	-0.44	0.09	-0.28	-0.79
0.9CM +SY	-6.54	0.41	0.07	0.18	1.21
	-4.92	0.41	0.07	-0.15	0.81
0.9CM -SY	-6.62	-0.42	0.06	0.13	-1.29
	-5.01	-0.42	0.06	-0.19	-0.82

Diagrama de interacción de columna



TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA DE CÁLCULO DE ESTRUCTURAS - BLOQUE 1 - DISEÑO DE COLUMNAS

COLUMNA C1 - DISEÑO DE ESTRIBO

DATOS PARA DISEÑO:

Altura libre de columna (hn)	:	3.70 m
Menor dimensión (b)	:	30 cm
Mayor dimensión (t)	:	30 cm
Diámetro de la barra longitudinal (dl	:	50 cm
Diámetro de la barra transversal (db)	:	0.95 cm

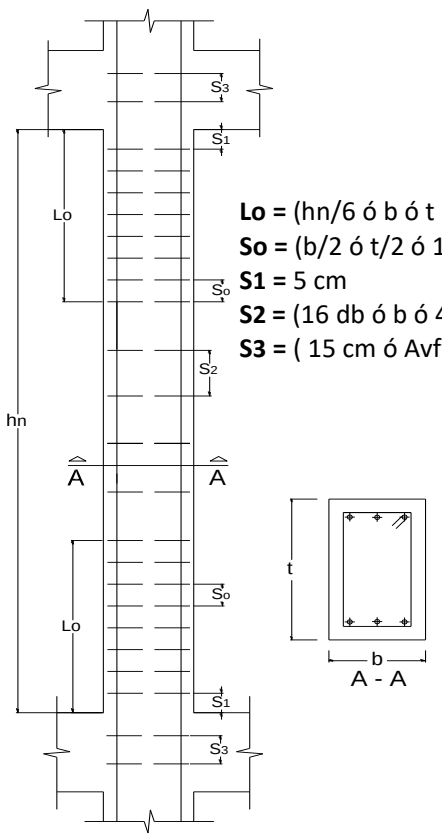
CALCULOS:

Longitud medida desde la cara del nudo (Lo)

Espaciamiento del estribo de confinamiento (So)

Espaciamiento del estribo de confinamiento en zona central (S_2)

Refuerzo transversal del nudo (S_3)



Lo = (hn/6 ó b ó t ó 50 cm)
So = (b/2 ó t/2 ó 10 cm)
S1 = 5 cm
S2 = (16 db ó b ó 48dbestribo ó 30 cm)
S3 = (15 cm ó Avfy/7b ó Avfy/7t)

Lo = { 61.67 cm; 30.00 cm; 50.00 cm } = 61.67 cm

So = { 400.00 cm; 15.00 cm; 10.00 cm } = 10.00 cm

S1 = { 5.00 cm }

S2 = { 800.00 cm; 45.60 cm; 30.00 cm; 30.00 cm } = 30.00 cm

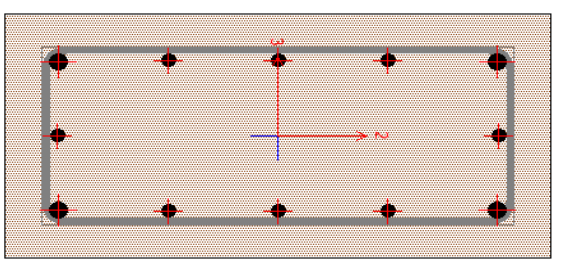
S3 = { 15.00 cm; 28.40 cm; 28.40 cm } = 16.00 cm

Por lo tanto, usar estribos a :

1 Ø 3/8 @ 5 cm
7 Ø 3/8 @ 10 cm
R Ø 3/8 @ 30 cm
En los Nudos Ø 3/8 @ 16 cm

Diseño final de columna :

10 Ø 5/8"



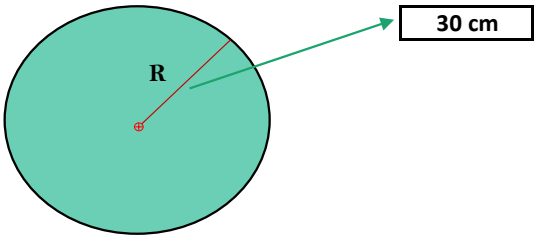
□ Ø 3/8: 1 @ 0.05 , 6 @ 0.1 , Resto @ 0,30

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA DE CÁLCULO DE ESTRUCTURAS - BLOQUE 1 - DISEÑO DE COLUMNAS DISEÑO DE COLUMNA C2

DATOS PARA DISEÑO: INTERACCION DE DISEÑO

Resistencia a la Compresión del Concreto	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***f'y***	=	4200.00 kg/cm²
Factor de Reducción de Resistencia	***ϕ***	=	0.75
	β1	=	0.85

DATOS DE COLUMNA DE DISEÑO:



At = 2827.43 cm²

1.0 ANALISIS DE COLUMNA:

Cuantía de refuerzo longitudinal: según reglamento E60 (21.4.5.1)

As min= >= 0.01b*t

As min= <= 0.06b*t

Asmin = 0.01 x At

Asmin = 28.27 cm²

Asmax = 0.06 x At

Asmax. = 169.65 cm²

Ø	Diam. (cm)	Área (cm²)	#Var. (cm²)
Ø 3/8"	0.95	0.71	**0**
Ø 1/2"	1.27	1.29	**0**
Ø 5/8"	1.59	1.98	**0**
Ø 3/4"	1.91	2.85	**10**
Ø 1"	2.54	5.1	**0**

Asumimos:

As min t = 28.50 cm² *Área de acero de refuerzo longitudinal*

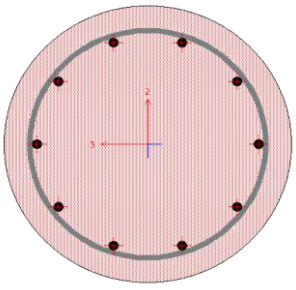
As min t = 1.01% *Porcentaje de acero seleccionado*

2.0 ANÁLISIS DE DISEÑO :

Para la obtención de los puntos del diagrama de interacción se ha asumido una cuantia de acero equivalente al 1.01%, para dicho diagrama se utilizará el software de análisis estructural "ETAPS 2016".

Acero asumido para el diseño del diagrama de interacción.

10 Ø 3/4"



TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA DE CÁLCULO DE ESTRUCTURAS - BLOQUE 1 - DISEÑO DE COLUMNAS DISEÑO DE COLUMNA C2

3.0 PUNTOS PARA EL DIAGRAMA DE INTERACCIÓN

Puntos obtenidos con el software "ETAPS 2015" para el diagrama de interacción de la columna en diseño.

INTERACCION DE DISEÑO M_{3-3}			
0 GRADOS **fPn (Tn)**	**M_{3-3}** **fMn(Tn-m)**	**180 GRADOS** **fPn (Tn)**	**M_{3-3}** **fMn(Tn-m)**
320.63	0.0000	320.6309	0.0000
320.63	9.1028	320.6309	-9.1028
316.34	16.6875	316.3398	-16.6875
266.28	23.2529	266.2760	-23.2529
207.41	27.7879	207.4068	-27.7879
141.11	30.1099	141.1115	-30.1099
105.38	33.1508	105.3752	-33.1508
56.64	32.5891	56.6431	-32.5891
-6.82	22.4553	-6.8180	-22.4553
-71.39	9.1808	-71.3926	-9.1808
-108.20	0.0000	-108.2024	0.0000

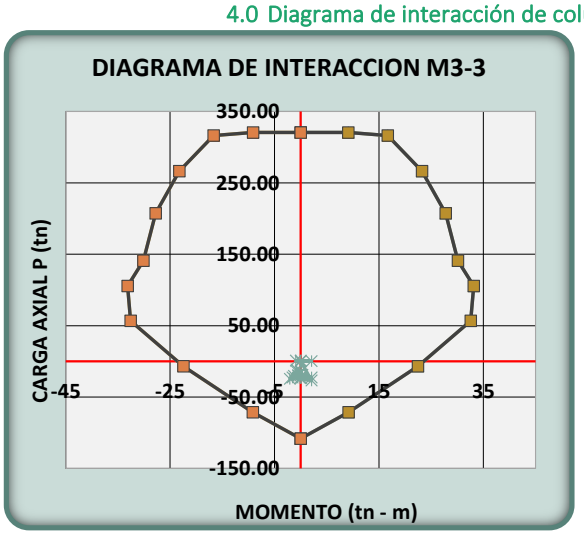
INTERACCION DE DISEÑO M_{2-2}			
90 GRADOS **fPn (Tn)**	**M_{2-2}** **fMn(Tn-m)**	**270 GRADOS** **fPn (Tn)**	**M_{2-2}** **fMn(Tn-m)**
320.63	0.0000	320.6309	0.0000
320.63	8.8793	320.6309	-8.8793
317.93	16.2972	317.9341	-16.2972
268.40	22.9212	268.4044	-22.9212
212.28	27.5701	212.2849	-27.5701
147.72	30.0876	147.7154	-30.0876
111.47	33.3202	111.4656	-33.3202
63.12	33.2650	63.1167	-33.2650
-7.61	22.6985	-7.6069	-22.6985
-74.70	8.5237	-74.6995	-8.5237
-108.20	0.0000	-108.2024	0.0000

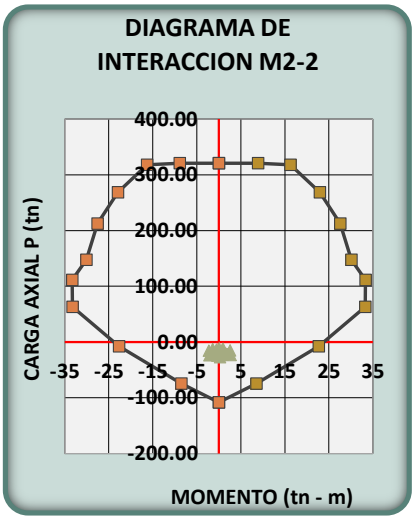
TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA DE CÁLCULO DE ESTRUCTURAS - BLOQUE 1 - DISEÑO DE COLUMNAS DISEÑO DE COLUMNA C2

3.0 Cargas actuantes :

CARGAS ACTUANTES					
CARGA / COMBINACION	P (tn)	V2 (tn)	V3 (tn)	M2 (tn-m)	M3 (tn-m)
MUERTA	-16.94	0.12	0.09	0.18	-0.01
	-13.77	0.12	0.09	-0.27	-0.55
VIVA	-1.89	0.02	0.01	0.01	0.01
	-1.89	0.02	0.01	-0.03	-0.09
SISMO X	0.86	0.61	0.19	0.61	2.07
	0.86	0.61	0.19	0.29	0.78
SISMO Y	0.21	0.03	0.77	2.41	0.10
	0.21	0.03	0.77	1.20	0.04
1.4 CM +1.7 C	-26.93	0.20	0.15	0.27	0.01
	-22.48	0.20	0.15	-0.43	-0.93
1.25 (CM+CV)	-22.68	0.78	0.32	0.85	2.08
	-18.71	0.78	0.32	-0.08	-0.02
1.25 (CM+CV)	-24.39	-0.44	-0.06	-0.37	2.08
	-20.42	-0.44	-0.06	-0.66	-1.59
0.9CM +SX	-14.39	0.71	0.28	0.77	2.07
	-11.53	0.71	0.28	0.05	0.29
0.9CM -SX	-16.11	-0.51	-0.11	-0.45	-2.08
	-13.25	-0.51	-0.11	-0.53	-1.28
1.25 (CM+CV)	-23.32	0.20	0.90	2.65	0.11
	-19.35	0.20	0.90	0.83	-0.77
1.25 (CM+CV)	-23.75	0.15	-0.64	-2.17	-0.09
	-19.78	0.15	-0.64	-1.57	-0.84
0.9CM +SY	-15.04	0.13	0.86	2.57	0.09
	-12.18	0.13	0.86	0.96	-0.46
0.9CM -SY	-15.46	0.08	-0.69	-2.25	-0.10
	-12.60	0.08	-0.69	-1.44	-0.53

4.0 Diagrama de interacción de columna





TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA DE CÁLCULO DE ESTRUCTURAS - BLOQUE 1 - DISEÑO DE COLUMNAS: DISEÑO DE COLUMNA C3

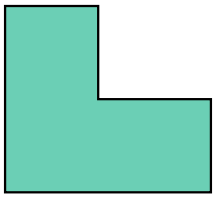
DATOS PARA DISEÑO:

INTERACCIÓN DE DISEÑO

Resistencia a la Compresión del Concreto	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***f'y***	=	4200.00 kg/cm²
Factor de Reducción de Resistencia	**ϕ**	=	0.75
	β1	=	0.85

DATOS DE COLUMNA DE DISEÑO:

90 cm **30 cm**



30 cm

80 cm

At = 4200.00 cm²

1.0 ANALISIS DE COLUMNA:

Cuantía de refuerzo longitudinal: según reglamento E60 (21.4.5.1)

As min= >= 0.01b*t

As min= <= 0.06b*t

Asmin = 0.01 x At

Asmin = 42.00 cm²

Asmax = 0.06 x At

Asmax. = 252.00 cm²

ø	Diam. (cm)	Área (cm²)	#Var. (cm²)
Ø 3/8"	0.95	0.71	**0**
Ø 1/2"	1.27	1.29	**0**
Ø 5/8"	1.59	1.98	**12**
Ø 3/4"	1.91	2.85	**8**
Ø 1"	2.54	5.1	**0**

Asumimos:

As min t = 46.56 cm² *Área de acero de refuerzo longitudinal*

As min t = 1.11% *Porcentaje de acero seleccionado*

2.0 ANÁLISIS DE DISEÑO :

Para la obtención de los puntos del diagrama de interacción se ha asumido una cuantia de acero equivalente al 1.01%, para dicho diagrama se utilizará el software de análisis estructural "ETAPS 2016".

Acero asumido para el diseño del diagrama de interacción.

Acero =	Ø 3/4"	Ø 1/2"
# de varillas =	**8**	**0**
Area =	**2.85**	**1.29**
Diametro =	**1.91**	**1.27**

8 Ø 3/4"

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA DE CÁLCULO DE ESTRUCTURAS - BLOQUE 1 - DISEÑO DE COLUMNAS: DISEÑO DE COLUMNA C3

3.0 PUNTOS PARA EL DIAGRAMA DE INTERACCIÓN

Puntos obtenidos con el software "ETAPS 2015" para el diagrama de interacción de la columna en diseño.

INTERACCION DE DISEÑO M_{3-3}			
0 GRADOS fPn (Tn)	**M_{3-3} fMn(Tn-m)**	**180 GRADOS fPn (Tn)**	**M_{3-3} fMn(Tn-m)**
489.48	2.3853	489.4829	2.3853
489.48	28.3108	461.8927	###############
489.48	44.1636	358.4217	###############
473.18	57.1993	252.0268	###############
425.62	67.8811	184.1113	###############
370.93	76.9826	111.0062	###############
354.47	91.4613	62.6333	###############
338.00	105.9401	13.4252	###############
189.41	88.6536	-43.8410	###############
15.93	53.7655	-106.9287	###############
-180.07	-3.4487	-180.0716	-3.4487

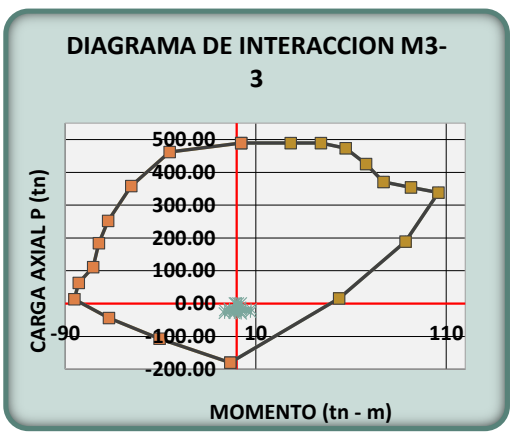
INTERACCION DE DISEÑO M_{2-2}			
90 GRADOS fPn (Tn)	**M_{2-2} fMn(Tn-m)**	**270 GRADOS fPn (Tn)**	**M_{2-2} fMn(Tn-m)**
489.48	2.1562	489.4829	2.1562
489.48	22.9937	459.4364	###############
489.48	35.9022	354.8992	###############
487.04	46.5304	246.4097	###############
443.64	55.4694	158.0166	###############
393.46	63.0490	87.0908	###############
368.59	74.7443	37.6853	###############
343.72	86.4395	-13.5830	###############
182.90	71.9331	-61.7787	###############
3.44	41.9494	-114.4369	###############
-180.07	-3.1175	-180.0716	-3.1175

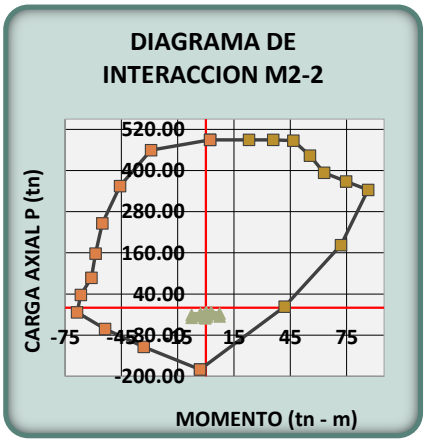
TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA DE CÁLCULO DE ESTRUCTURAS - BLOQUE 1 - DISEÑO DE COLUMNAS: DISEÑO DE COLUMNA C3

3.0 Cargas actuantes :

CARGAS ACTUANTES					
CARGA / COMBINACION	P (tn)	V2 (tn)	V3 (tn)	M2 (tn-m)	M3 (tn-m)
MUERTA	-20.53	0.23	-0.03	-0.16	0.46
	-15.51	0.23	-0.03	-0.03	-0.66
VIVA	-1.10	0.03	0.00	-0.01	0.04
	-1.10	0.03	0.00	-0.04	-0.09
SISMO X	1.97	0.46	2.08	7.48	1.68
	1.97	0.46	2.08	2.86	0.62
SISMO Y	1.66	1.95	0.18	0.65	6.81
	1.66	1.95	0.18	0.26	2.91
1.4 CM +1.7 C	-30.61	0.36	-0.03	-0.25	0.72
	-23.58	0.36	-0.03	-0.11	-1.08
1.25 (CM+CV)	-25.07	0.78	2.05	7.26	2.32
	-18.79	0.78	2.05	2.77	-0.32
1.25 (CM+CV)	-29.01	-0.15	-2.10	-7.70	2.32
	-22.73	-0.15	-2.10	-2.95	-1.56
0.9CM +SX	-16.51	0.67	2.05	7.34	2.10
	-11.99	0.67	2.05	2.83	0.03
0.9CM -SX	-20.45	-0.26	-2.10	-7.63	-1.26
	-15.93	-0.26	-2.10	-2.89	-1.22
1.25 (CM+CV)	-25.38	2.27	0.16	0.43	7.44
	-19.10	2.27	0.16	0.17	1.97
1.25 (CM+CV)	-28.70	-1.63	-0.21	-0.87	-6.17
	-22.42	-1.63	-0.21	-0.34	-3.84
0.9CM +SY	-16.82	2.15	0.16	0.51	7.22
	-12.30	2.15	0.16	0.23	2.31
0.9CM -SY	-20.14	-1.75	-0.21	-0.80	-6.39
	-15.62	-1.75	-0.21	-0.29	-3.50

4.0 Diagrama de interacción de columna





TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO DE ESTRUCTURAS - BLOQUE 1 - DISEÑO DE COLUMNAS:
DISEÑO DE COLUMNA C3

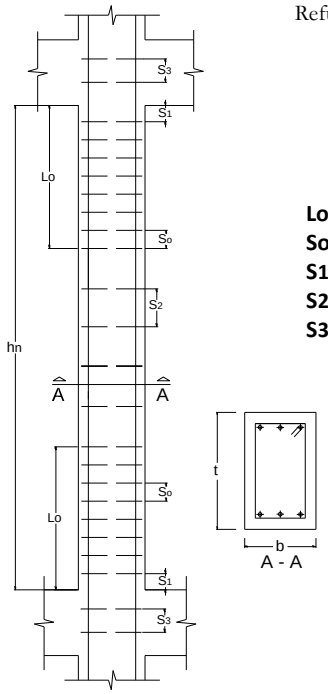
DISEÑO DE ESTRIBO

DATOS PARA DISEÑO:

Altura libre de columna (hn)	:	3.50 m
Menor dimensión (b)	:	30 cm
Mayor dimensión (t)	:	90 cm
Diámetro de la barra longitud	:	1.91 cm
Diámetro de la barra transver	:	0.95 cm

CALCULOS:

Longitud medida desde la cara del nudo (Lo)
Espaciamiento del estribo de confinamiento (So)
Espaciamiento del estribo de confinamiento en zona central (S_2)
Refuerzo transversal del nudo (S_3)



Lo = (hn/6 ó b ó t ó 50 cm)
So = (b/2 ó t/2 ó 10 cm)
S1 = 5 cm
S2 = (16 db ó b ó 48dbestribo ó 30 cm)
S3 = (15 cm ó Avfy/7b ó Avfy/7t)

Lo = { 58.33 cm, 90.00 cm, 50.00 cm } = 90.00 cm

So = { 15.28 cm, 15.00 cm, 10.00 cm } = 10.00 cm

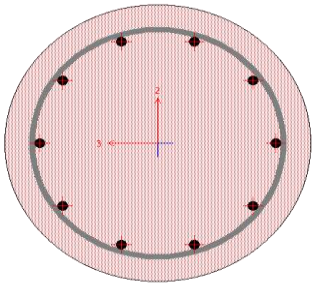
S1 = { 5.00 cm }

S2 = { 30.56 cm, 45.60 cm, 30.00 cm, 30.00 cm } = 30.00 cm

S3 = { 15.00 cm, 28.40 cm, 9.47 cm } = 10.00 cm

Por lo tanto, usar estribos a :

1 Ø 3/8 @ 5 cm
9 Ø 3/8 @ 10 cm
R Ø 3/8 @ 30 cm
En los Nudos Ø 3/8 @ 10 cm



Diseño final de columna :

8 Ø 3/4"

□ Ø 3/8: 1 @ 0.05 , 6 @ 0.1 , Resto @ 0,30

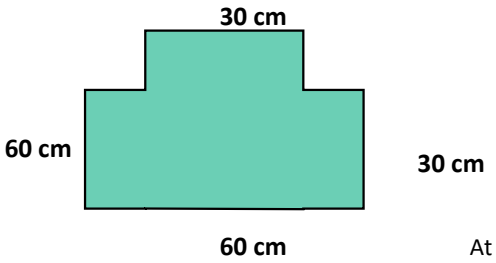
TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA DE CÁLCULO DE ESTRUCTURAS - BLOQUE 1 - DISEÑO DE COLUMNAS: DISEÑO DE COLUMNA C4

DATOS PARA DISEÑO:

INTERACCIÓN DE DISEÑO

Resistencia a la Compresión del Concreto	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***f'y***	=	4200.00 kg/cm²
Factor de Reducción de Resistencia	***ϕ***	=	0.75
	β1	=	0.85

DATOS DE COLUMNA DE DISEÑO:



At = 2700.00 cm²

1.0 ANALISIS DE COLUMNA:

Cuantía de refuerzo longitudinal: según reglamento E60 (21.4.5.1)

As min= >= 0.01b*t

As min= <= 0.06b*t

Asmin = 0.01 x At

Asmin = 27 cm²

Asmax = 0.06 x At

Asmax. = 162.00 cm²

Ø	Diam. (cm)	Área (cm²)	#Var. (cm²)
Ø 3/8"	0.95	0.71	**0**
Ø 1/2"	1.27	1.29	**0**
Ø 5/8"	1.59	1.98	**14**
Ø 3/4"	1.91	2.85	**0**
Ø 1"	2.54	5.1	**0**

Asumimos:

As min t = 27.72 cm² *Área de acero de refuerzo longitudinal*

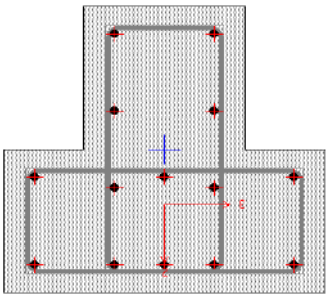
As min t = 1.03% *Porcentaje de acero seleccionado*

2.0 ANÁLISIS DE DISEÑO :

Para la obtención de los puntos del diagrama de interacción se ha asumido una cuantia de acero equivalente al 1.01%, para dicho diagrama se utilizará el software de análisis estructural "ETAPS 2016".

Acero asumido para el diseño del diagrama de interacción.

14 Ø 5/8"



TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA DE CÁLCULO DE ESTRUCTURAS - BLOQUE 1 - DISEÑO DE COLUMNAS: DISEÑO DE COLUMNA C4

3.0 PUNTOS PARA EL DIAGRAMA DE INTERACCIÓN

Puntos obtenidos con el software "ETAPS 2015" para el diagrama de interacción de la columna en diseño.

INTERACCION DE DISEÑO M_{3-3}			
0 GRADOS	**M_{3-3}**	**180 GRADOS**	**M_{3-3}**
fPn (Tn)	**fMn(Tn-m)**	**fPn (Tn)**	**fMn(Tn-m)**
321.33	0.2600	321.3255	0.2600
321.33	10.6671	320.2517	-13.5133
321.33	17.1754	264.4443	-21.2173
298.28	22.4450	205.3092	-26.1980
263.44	26.5611	142.0651	-28.5840
213.39	30.2375	78.7437	-29.3369
185.68	35.9938	47.5370	-31.4663
134.09	40.5895	-3.0649	-31.9394
43.56	32.9191	-48.7288	-23.6566
-31.84	19.6857	-84.1518	-13.9364
-127.79	-0.3759	-127.7927	-0.3759

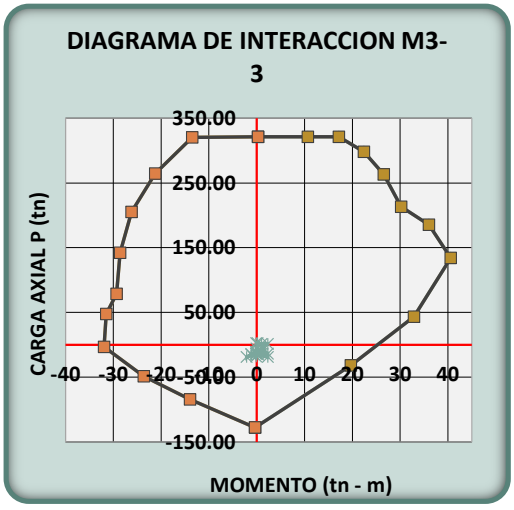
INTERACCION DE DISEÑO M_{2-2}			
90 GRADOS	**M_{2-2}**	**270 GRADOS**	**M_{2-2}**
fPn (Tn)	**fMn(Tn-m)**	**fPn (Tn)**	**fMn(Tn-m)**
321.33	0.0000	321.3255	0.0000
321.33	8.9413	321.3255	-8.9413
321.33	14.1168	321.3255	-14.1168
271.75	20.0325	271.7466	-20.0325
211.16	24.2459	211.1563	-24.2459
143.14	26.0750	143.1398	-26.0750
94.74	28.4918	94.7442	-28.4917
21.14	27.7763	21.1411	-27.7763
-45.48	19.6282	-45.4802	-19.6282
-84.15	11.3785	-84.1518	-11.3785
-127.79	0.0000	-127.7927	0.0000

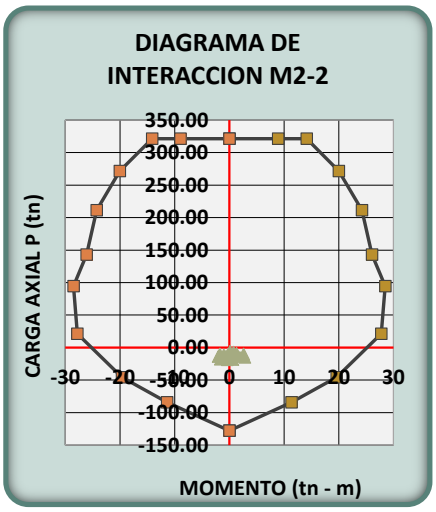
TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA DE CÁLCULO DE ESTRUCTURAS - BLOQUE 1 - DISEÑO DE COLUMNAS: DISEÑO DE COLUMNA C4

3.0 Cargas actuantes :

CARGAS ACTUANTES					
CARGA / COMBINACION	**P (tn)**	**V2 (tn)**	**V3 (tn)**	**M2 (tn-m)**	**M3 (tn-m)**
MUERTA	-12.34	0.03	0.18	0.39	0.09
	-9.11	0.03	0.18	-0.53	-0.07
VIVA	-0.79	0.00	0.04	0.08	0.01
	-0.79	0.00	0.04	-0.12	0.00
SISMO X	2.53	0.66	0.31	0.98	2.22
	2.53	0.66	0.31	0.57	1.08
SISMO Y	1.51	0.06	0.70	2.24	0.20
	1.51	0.06	0.70	1.26	0.10
1.4 CM +1.7 CV	-18.62	0.05	0.33	0.68	0.14
	-14.11	0.05	0.33	-0.94	-0.10
1.25 (CM+CV)+SX	-13.89	0.71	0.59	1.57	2.35
	-9.85	0.71	0.59	-0.24	0.99
1.25 (CM+CV)-SX	-18.95	-0.62	-0.03	-0.40	2.35
	-14.91	-0.62	-0.03	-1.38	-1.17
0.9CM +SX	-8.58	0.69	0.48	1.33	2.31
	-5.67	0.69	0.48	0.09	1.02
0.9CM -SX	-13.64	-0.64	-0.15	-0.64	-2.14
	-10.73	-0.64	-0.15	-1.05	-1.14
1.25 (CM+CV)+SY	-14.91	0.10	0.99	2.83	0.32
	-10.87	0.10	0.99	0.45	0.01
1.25 (CM+CV)-SY	-17.93	-0.02	-0.42	-1.66	-0.08
	-13.89	-0.02	-0.42	-2.08	-0.19
0.9CM +SY	-9.60	0.09	0.87	2.59	0.28
	-6.69	0.09	0.87	0.78	0.04
0.9CM -SY	-12.62	-0.03	-0.54	-1.90	-0.12
	-9.71	-0.03	-0.54	-1.74	-0.16

4.0 Diagrama de interacción de columna





TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA DE CÁLCULO DE ESTRUCTURAS - BLOQUE 1 - DISEÑO DE COLUMNAS: DISEÑO DE COLUMNA C4

DISEÑO DE ESTRIBO

DATOS PARA DISEÑO:

Altura libre de columna (hn)	:	3.50 m
Menor dimensión (b)	:	30 cm
Mayor dimensión (t)	:	60 cm
Diámetro de la barra longitudinal (db)	:	1.59 cm
Diámetro de la barra transversal (db)	:	0.95 cm

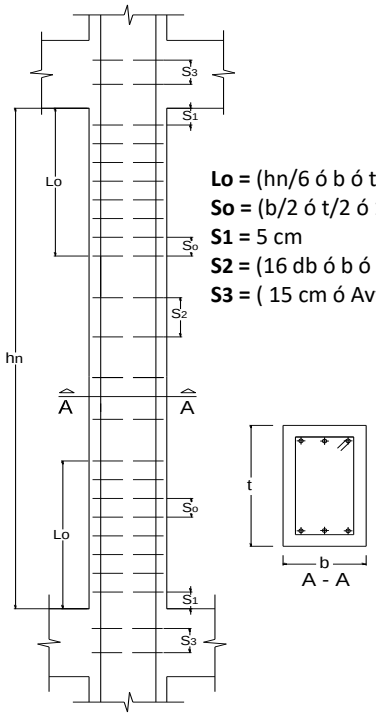
CALCULOS:

Longitud medida desde la cara del nudo (Lo)

Espaciamiento del estribo de confinamiento (So)

Espaciamiento del estribo de confinamiento en zona central (S_2)

Refuerzo transversal del nudo (S_3)



Lo = (hn/6 ó b ó t ó 50 cm)
So = (b/2 ó t/2 ó 10 cm)
S1 = 5 cm
S2 = (16 db ó b ó 48dbestribo ó 30 cm)
S3 = (15 cm ó Avfy/7b ó Avfy/7t)

Lo = { 58.33 cm, 60.00 cm, 50.00 cm } = 60.00 cm

So = { 12.72 cm, 15.00 cm, 10.00 cm } = 10.00 cm

S1 = { 5.00 cm }

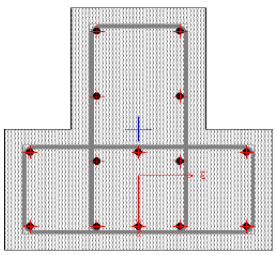
S2 = { 25.44 cm, 45.60 cm, 30.00 cm, 30.00 cm } = 25.44 cm

S3 = { 15.00 cm, 28.40 cm, 14.20 cm } = 14.00 cm

Por lo tanto, usar estribos a :

1 Ø 3/8 @ 5 cm
6 Ø 3/8 @ 10 cm
R Ø 3/8 @ 25.44 cm
En los Nudos Ø 3/8 @ 14 cm

Diseño final de columna :



14 Ø 5/8"

□ Ø 3/8: 1 @ 0.05 , 6 @ 0.1 , Resto @ 0,30

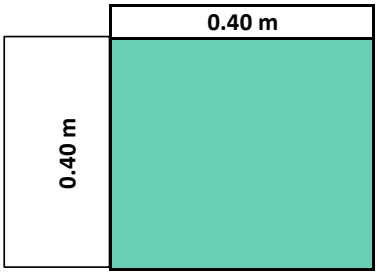
TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA DE CÁLCULO DE ESTRUCTURAS - BLOQUE 1-DISEÑO DE COLUMNAS: DISEÑO DE COLUMNA C5

DATOS PARA DISEÑO:

INTERACCIÓN DE DISEÑO

Resistencia a la Compresión del Concreto	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***f'y***	=	4200.00 kg/cm²
Factor de Reducción de Resistencia	***ϕ***	=	0.75
	β1	=	0.85

DATOS DE COLUMNA DE DISEÑO:



At = 1600.00 cm²

1.0 ANALISIS DE COLUMNA:

Cuantía de refuerzo longitudinal: según reglamento E60 (21.4.5.1)

As min= >= 0.01b*t

As min= <= 0.06b*t

Asmin = 0.01 x At

Asmin = 16.00 cm²

Asmax = 0.06 x At

Asmax. = 96.00 cm²

Ø	Diam. (cm)	Área (cm²)	#Var. (cm²)
Ø 3/8"	0.95	0.71	**0**
Ø 1/2"	1.27	1.29	**0**
Ø 5/8"	1.59	1.98	**4**
Ø 3/4"	1.91	2.85	**4**
Ø 1"	2.54	5.1	**0**

Asumimos:

As min t = 19.32 cm² *Área de acero de refuerzo longitudinal*

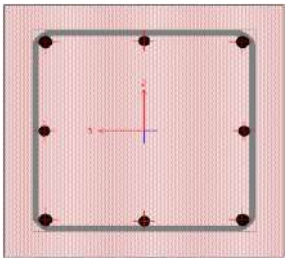
As min t = 1.21% *Porcentaje de acero seleccionado*

2.0 ANÁLISIS DE DISEÑO :

Para la obtención de los puntos del diagrama de interacción se ha asumido una cuantia de acero equivalente al 1.51%, para dicho diagrama se utilizará el software de análisis estructural "ETAPS 2015".

Acero asumido para el diseño del diagrama de interacción.

4 Ø 3/4" + 4Ø 5/8"



TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA DE CÁLCULO DE ESTRUCTURAS - BLOQUE 1-DISEÑO DE COLUMNAS: DISEÑO DE COLUMNA C5

3.0 PUNTOS PARA EL DIAGRAMA DE INTERACCIÓN

Puntos obtenidos con el software "ETAPS 2015" para el diagrama de interacción de la columna en diseño.

INTERACCION DE DISEÑO M_{3-3}			
0 GRADOS fPn (Tn)	**M_{3-3} fMn(Tn-m)**	**180 GRADOS fPn (Tn)**	**M_{3-3} fMn(Tn-m)**
189.10	0.0000	189.0986	0.0000
189.10	5.9392	189.0986	-5.9392
172.02	9.1172	172.0178	-9.1172
144.43	11.6390	144.4290	-11.6390
114.14	13.4914	114.1415	-13.4914
79.48	14.9068	79.4755	-14.9068
67.48	16.3196	67.4759	-16.3196
43.90	16.8965	43.9042	-16.8965
10.58	12.9349	10.5757	-12.9349
-40.91	5.5035	-40.9086	-5.5035
-73.35	0.0000	-73.3498	0.0000

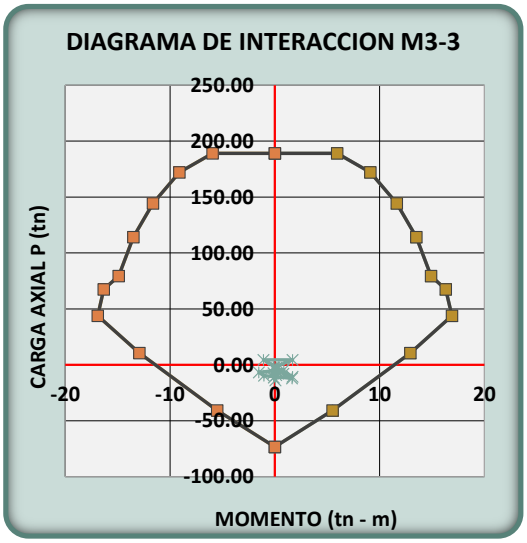
INTERACCION DE DISEÑO M_{2-2}			
90 GRADOS fPn (Tn)	**M_{2-2} fMn(Tn-m)**	**270 GRADOS fPn (Tn)**	**M_{2-2} fMn(Tn-m)**
189.10	0.0000	189.0986	0.0000
189.10	5.9392	189.0986	-5.9392
172.02	9.1172	172.0178	-9.1172
144.43	11.6390	144.4290	-11.6390
114.14	13.4914	114.1415	-13.4914
79.48	14.9068	79.4755	-14.9068
67.48	16.3196	67.4759	-16.3196
43.90	16.8965	43.9042	-16.8965
10.58	12.9349	10.5757	-12.9349
-40.91	5.5035	-40.9086	-5.5035
-73.35	0.0000	-73.3498	0.0000

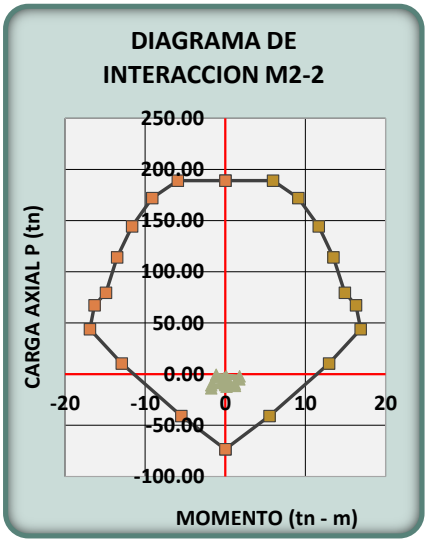
TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA DE CÁLCULO DE ESTRUCTURAS - BLOQUE 1-DISEÑO DE COLUMNAS: DISEÑO DE COLUMNA C5

3.0 Cargas actuantes :

CARGAS ACTUANTES					
CARGA / COMBINACION	**P (tn)**	**V2 (tn)**	**V3 (tn)**	**M2 (tn-m)**	**M3 (tn-m)**
MUERTA	-7.23	0.03	0.00	0.00	0.08
	-5.32	0.03	0.00	0.01	-0.09
VIVA	-0.23	0.00	0.00	-0.01	0.01
	-0.23	0.00	0.00	0.01	-0.01
SISMO X	-2.70	0.51	0.05	0.15	1.58
	-2.70	0.51	0.05	-0.10	-0.95
SISMO Y	4.44	0.00	0.59	1.76	0.02
	4.44	0.00	0.59	-1.15	0.00
1.4 CM +1.7 CV	-10.52	0.06	-0.01	-0.01	0.12
	-7.84	0.06	-0.01	0.03	-0.15
1.25 (CM+CV)+SX	-12.03	0.56	0.04	0.14	1.69
	-9.64	0.56	0.04	-0.07	-1.08
1.25 (CM+CV)-SX	-6.63	-0.46	-0.06	-0.16	1.69
	-4.24	-0.46	-0.06	0.13	0.81
0.9CM +SX	-9.21	0.54	0.05	0.15	1.65
	-7.48	0.54	0.05	-0.09	-1.03
0.9CM -SX	-3.81	-0.48	-0.05	-0.15	-1.52
	-2.09	-0.48	-0.05	0.11	0.86
1.25 (CM+CV)+SY	-4.89	0.05	0.58	1.75	0.12
	-2.50	0.05	0.58	-1.13	-0.13
1.25 (CM+CV)-SY	-13.77	0.05	-0.59	-1.77	0.09
	-11.38	0.05	-0.59	1.18	-0.14
0.9CM +SY	-2.07	0.03	0.58	1.76	0.08
	-0.35	0.03	0.58	-1.14	-0.08
0.9CM -SY	-10.94	0.03	-0.59	-1.76	0.05
	-9.22	0.03	-0.59	1.16	-0.09

4.0 Diagrama de interacción de columna





TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA DE CÁLCULO DE ESTRUCTURAS - BLOQUE 1-DISEÑO DE COLUMNAS: DISEÑO DE COLUMNA C5

DATOS PARA DISEÑO:

DISEÑO DE ESTRIBOS

Altura libre de columna (hn)	:	3.70 m
Menor dimensión (b)	:	40 cm
Mayor dimensión (t)	:	40 cm
Diámetro de la barra longitudinal (db)	:	1.91 cm
Diámetro de la barra transversal (db)	:	0.95 cm

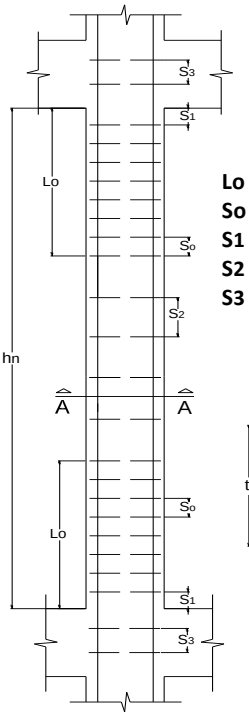
CALCULOS:

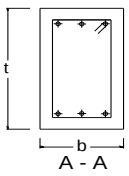
Longitud medida desde la cara del nudo (Lo)

Espaciamiento del estribo de confinamiento (So)

Espaciamiento del estribo de confinamiento en zona central (S_2)

Refuerzo transversal del nudo (S_3)





Lo = (hn/6 ó b ó t ó 50 cm)
So = (b/2 ó t/2 ó 10 cm)
S1 = 5 cm
S2 = (16 db ó b ó 48dbestribo ó 30 cm)
S3 = (15 cm ó Avfy/7b ó Avfy/7t)

Lo = { 61.67 cm ; 40.00 cm ; 50.00 cm } = 61.67 cm

So = { 15.28 cm ; 20.00 cm ; 10.00 cm } = 10.00 cm

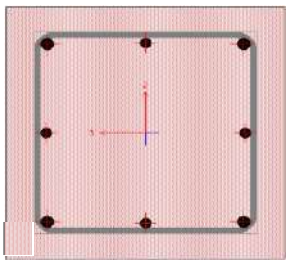
S1 = { 5.00 cm }

S2 = { 30.56 cm ; 45.60 cm ; 40.00 cm ; 30.00 cm } = 30.00 cm

S3 = { 15.00 cm ; 21.30 cm ; 21.30 cm } = 16.00 cm

Por lo tanto, usar estribos a :

1	Ø 3/8 @ 5 cm
7	Ø 3/8 @ 10 cm
R	Ø 3/8 @ 30 cm
En los Nudos	Ø 3/8 @ 16 cm



Diseño final de columna :

4 Ø 3/4" + 4Ø 5/8"

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA DE CÁLCULO DE ESTRUCTURAS - BLOQUE 1-DISEÑO DE COLUMNAS: DISEÑO DE COLUMNA C5

□ Ø 3/8: 1 @ 0.05 , 6 @ 0.1 , Resto @ 0,30

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

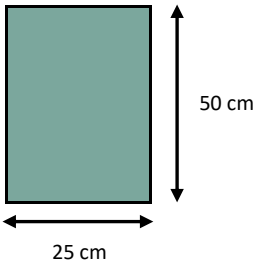
UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 1, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, PÓRTICO 1
DISEÑO DE VIGA PRINCIPAL EN EL EJE A - A, ENTRE EL EJE 1 - 7

DATOS PARA DISEÑO: LONGITUDINAL 1

Resistencia a la Compresión del Concreto	$f'c$	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	Ec	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	fy	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	$Ø\ var.\ Long.$	=	1.91 cm
Diametro de refuerzo transversal	$Ø\ Estribo$	=	0.95 cm
Recubrimiento	r	=	4.00 cm
	$\beta 1$	=	0.85
	ϕ	=	0.9



1.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - \emptyset estribo - \frac{\emptyset\ var.long.}{2}$$

d' = 44.10 cm

2.0 Cálculo de la cuantía balanceada :

$$\rho_b = 0.85 \times B_1 \times \frac{f'_C}{f_y} \times \left(\frac{6000}{6000 + f_y}\right)$$

ρb = 0.0213

3.0 Cálculo de la cuantía máxima :

$$\rho_{max} = 0.75 \times \rho_b$$

ρmax = 0.0159

4.0 Cálculo de la cuantía minima :

$$\rho_{min} = 0.70 \times \frac{\sqrt{f'_C}}{f_y} \qquad \rho_{min} = \frac{14}{f_y}$$

ρmin = 0.0024 ρmin = 0.0033

5.0 Cálculo de la cuantía minima :

$$A_S = \frac{M_U}{\emptyset \times f_y \times \left(d - \frac{a}{2}\right)} \qquad a = \frac{A_s \times f_y}{0.85 \times f'_C \times b}$$

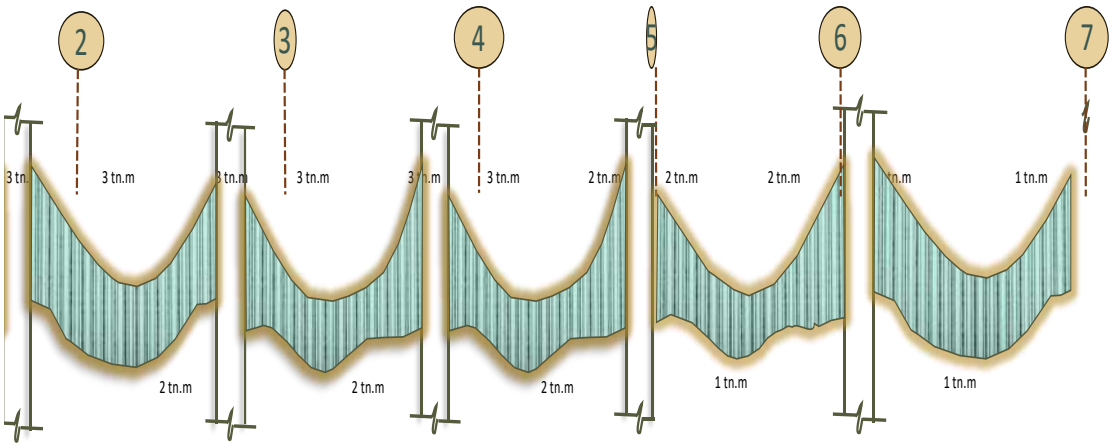
TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 1, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, PÓRTICO 1
DISEÑO DE VIGA PRINCIPAL EN EL EJE A - A, ENTRE EL EJE 1 - 7

DISEÑO DE VIGA PRINCIPAL EN EL EJE A - A, ENTRE EL EJE 1 LONGITUDINAL 2



TRAMO 1			TRAMO 2			TRAMO 3			TRAMO 4			TRAMO 5			TRAMO 6		
Mu-	Mu+	Mu-	Mu-	Mu+	Mu-	Mu-	Mu+	Mu-	Mu-	Mu+	Mu-	Mu-	Mu+	Mu-	Mu-	Mu+	Mu-
1.83	0.73	2.88	3.15	2.21	3.48	3.47	2.15	3.24	3.20	1.81	2.22	2.18	1.02	2.45	1.45	1.00	0.50
0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024
0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016
FALLA DÚCTIL			FALLA DÚCTIL			FALLA DÚCTIL			FALLA DÚCTIL			FALLA DÚCTIL			FALLA DÚCTIL		
1.11	0.44	1.76	1.93	1.35	2.14	2.13	1.31	1.99	1.96	1.10	1.35	1.33	0.62	1.49	0.88	0.60	0.30
1.05	0.41	1.66	1.82	1.27	2.01	2.00	1.23	1.87	1.85	1.03	1.27	1.25	0.58	1.41	0.83	0.57	0.28
3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02
4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17
4.17	**4.17**	**4.17**	**4.17**	**4.17**	**4.17**	**4.17**	**4.17**	**4.17**	**4.17**	**4.17**	**4.17**	**4.17**	**4.17**	**4.17**	**4.17**	**4.17**	**4.17**
5.94	5.94	5.94	5.94	5.94	5.94	5.94	5.94	5.94	5.94	5.94	5.94	5.94	5.94	5.94	5.94	5.94	5.94
0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033
3ø⅝		3ø⅝			3ø⅝			3ø⅝			3ø⅝			3ø⅝			3ø⅝
	3ø⅝			3ø⅝			3ø⅝			3ø⅝			3ø⅝			3ø⅝	

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

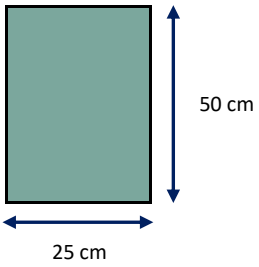
UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 1, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, PÓRTICO 1
DISEÑO DE VIGA PRINCIPAL EN EL EJE A - A, ENTRE EL EJE 1 - 7
DISEÑO DE VIGA PRINCIPAL EN EL EJE A - A, ENTRE EL EJE 1 - 7 DISEÑO TRANSVERSAL

DATOS PARA DISEÑO:

Resistencia a la Compresión del Concreto	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	***Ø var. Long.***	=	1.91 cm
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo***	=	0.95 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm
Factor de reducción de resistencia	**ϕ**	=	0.85



1.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - \emptyset estribo - \frac{\emptyset\ var.long.}{2}$$

d´ = 44.10 cm

2.0 Resistencia al corte proporcionada por el concreto :

$$V_c = 0.53 * \sqrt{f'_c} * (b_w) * (d)$$

Vc = 8.47 tn **Vc/2 =** 4.23 tn

3.0 Cortante que Soporta los Estribos :

$$V_s = \frac{A_v * f_y * d}{S} * (\sin\alpha + \cos\alpha)$$

4.0 Diseño del Refuerzo Transversal :

$$V_n = V_c + V_s \qquad V_u \leq \emptyset V_n$$

Vn : Esfuerzo de corte de diseño
Vc : Fuerza de corte que toma el concreto
Vs : Fuerza de corte que toma el acero
Vu : Fuerza de corte último (amplificado)

5.0 Cálculo de la separación de estribos :

$$S = \frac{A_v * f_y * d}{V_s}$$

6.0 Requisittos mínimos de diseño por corte:

A : $V_n \leq \frac{v_c}{2}$ → No necesita refuerzo trasversal

B : $\frac{v_c}{2} \leq V_n \leq V_c$ → Necesita refuerzo trasversal mínimo

$$A_{v\,min} = 3.5 * b_w * \left(\frac{S}{f_y}\right)$$

donde : $s \leq \frac{d}{2} \wedge s \leq 60\ cm$

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 1, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, PÓRTICO 1 DISEÑO DE VIGA PRINCIPAL EN EL EJE A - A, ENTRE EL EJE 1 - 7

C : Si: $V_n \geq V_c$ tenemos :

* $Si \quad Vs \leq 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d$

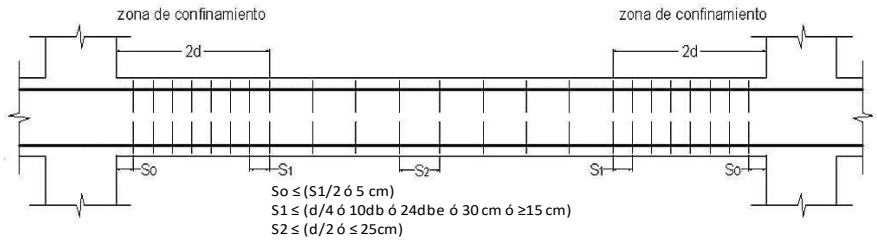
donde : $s \leq \frac{d}{2} \vee s \leq 60\ cm$

* $Si \quad Vs > 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d \quad \wedge \quad Vs \leq 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

donde : $s \leq \frac{d}{4} \vee s \leq 30\ cm$

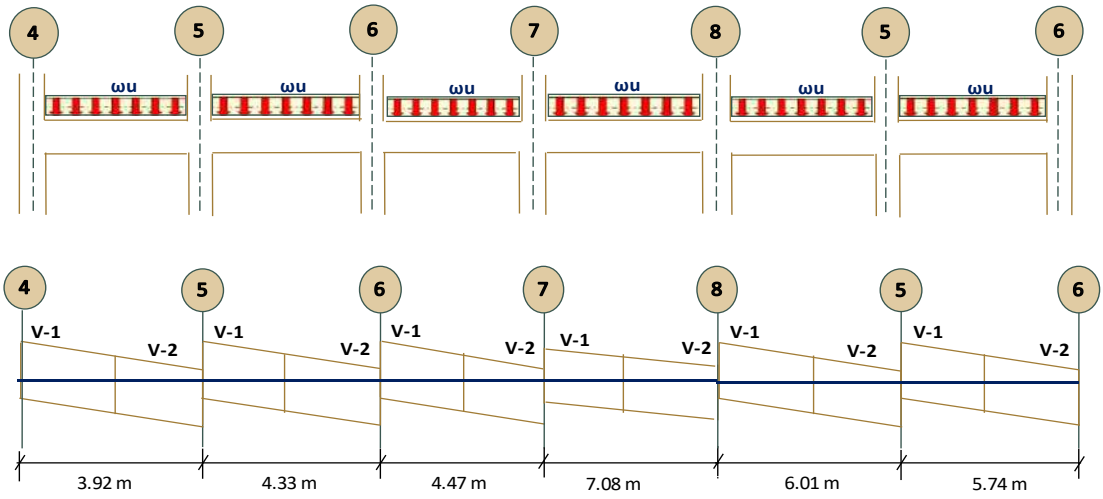
D : $V_S > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$ → Cambiar la sección
Mejorar la calidad del concreto

6.0 Requisittos mínimos según RNE (E-060) sobre separacion de estribos:



So ≤ (S1/2 ó 5 cm)
S1 ≤ (d/4 ó 10db ó 24dbe ó 30 cm ó ≥15 cm)
S2 ≤ (d/2 ó ≤ 25cm)

7.0 Diseño por Cortante de Elemento Estructural



TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 1, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, PÓRTICO 1
DISEÑO DE VIGA PRINCIPAL EN EL EJE A - A, ENTRE EL EJE 1 - 7

Cuadro resumen de cortantes :

TRAMO	Longitud	V -1	V -2	Vud	Vn	Vs = Vn - Vc
4 - 5	1.96 m	2.95 tn	3.36 tn	3.04 tn	3.58 tn	-4.89 tn
5 - 6	2.17 m	3.57 tn	3.73 tn	3.60 tn	4.24 tn	-4.23 tn
6 - 7	2.24 m	3.74 tn	3.62 tn	3.72 tn	4.37 tn	-4.09 tn
7 - 8	3.54 m	3.11 tn	2.73 tn	3.06 tn	3.60 tn	-4.86 tn
6 - 7	3.01 m	3.46 tn	3.02 tn	3.40 tn	3.99 tn	-4.47 tn
7 - 8	2.87 m	1.75 tn	1.00 tn	1.63 tn	1.92 tn	-6.54 tn

CONSIDERACIONES DE DISEÑO		
Vn ≤ Vc/2	Vc/2 ≤ Vn ≤ Vc	Vn > Vc
No Reforzar	Reforzar	No Reforzar
Reforzar	Refuerzo Min	No Reforzar
Reforzar	Refuerzo Min	No Reforzar
No Reforzar	Reforzar	No Reforzar
No Reforzar	Reforzar	No Reforzar
No Reforzar	Reforzar	No Reforzar

Comprobando :

- $\boldsymbol{V_S} > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

  Vs **>** 33.55 → Si es posible tomar estribos para tomar corte

- $\boldsymbol{Vs} > 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d$

  Vs **>** 16.93 → Tomar la mitad de espaciamiento maximo

- Separación máxima dentro de la zona de confinamiento

$$\boldsymbol{S_0} \leq \left(\frac{S_1}{2} \text{ ó } 5\,cm\right)$$

So = { 5.51 cm ; 5.00 cm } = **5 cm**

$$\boldsymbol{S_1} \leq \left(\frac{d}{4} \text{ ó } 10db \text{ ó } 24dbe \text{ ó } 30cm \text{ ó } \geq 15cm\right)$$

S1 = { 11.02 cm ; 19.10 cm ; 22.80 cm ; 30.00 cm ; 15.00 cm } = **11 cm**

- Separación máxima fuera de la zona de confinamiento

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

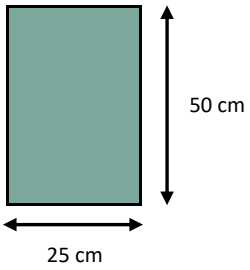
UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 1, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, PÓRTICO 2
DISEÑO DE VIGA PRINCIPAL EN EL EJE B - B, ENTRE EL EJE 1 - 7

DATOS PARA DISEÑO: DISEÑO LONGITUDINAL 1

Resistencia a la Compresión del Concreto	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	***Ø var. Long.***	=	1.59 cm
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo***	=	0.95 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm
	β1	=	0.85
	ϕ	=	0.9



1.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$\boldsymbol{d'} = h\ - r - \emptyset estribo\ - \frac{\emptyset\ var.long.}{2}$$

$\boldsymbol{d'}$ = 44.26 cm

2.0 Cálculo de la cuantía balanceada :

$$\boldsymbol{\rho_b} = 0.85 \times B_1 \times \frac{f'_c}{f_y} \times \left(\frac{6000}{6000 + f_y}\right)$$

$\boldsymbol{\rho b}$ = 0.0213

3.0 Cálculo de la cuantía máxima :

$$\boldsymbol{\rho_{max}} = 0.75 \times \rho_b$$

$\boldsymbol{\rho max}$ = 0.0159

4.0 Cálculo de la cuantía minima :

$$\boldsymbol{\rho_{min}} = 0.70 \times \frac{\sqrt{f'_c}}{f_y} \qquad \boldsymbol{\rho_{min}} = \frac{14}{f_y}$$

$\boldsymbol{\rho min}$ = 0.0024 $\boldsymbol{\rho min}$ = 0.0033

5.0 Cálculo de la cuantía minima :

$$\boldsymbol{A_S} = \frac{M_U}{\emptyset \times f_y \times \left(d - \frac{a}{2}\right)} \qquad \boldsymbol{a} = \frac{A_s \times f_y}{0.85 \times f'_c \times b}$$

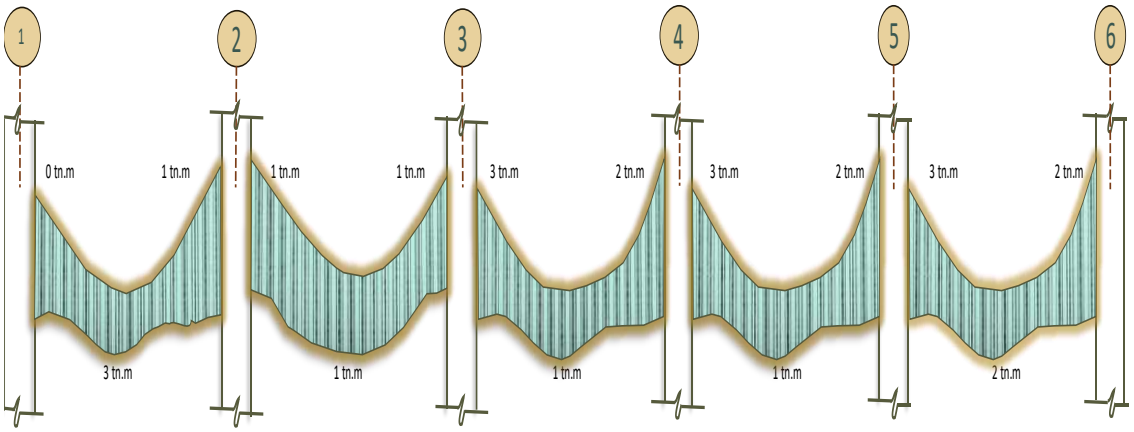
TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 1, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, PÓRTICO 2
DISEÑO DE VIGA PRINCIPAL EN EL EJE B - B, ENTRE EL EJE 1 - 7

DISEÑO LONGITUDINAL 2

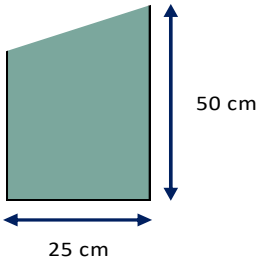


	TRAMO 1			TRAMO 2			TRAMO 3			TRAMO 4			TRAMO 4		
	Mu-	Mu+	Mu-	Mu-	Mu+	Mu-	Mu-	Mu+	Mu-	Mu-	Mu+	Mu-	Mu-	Mu+	Mu-
Mu	0.22	3.15	0.94	1.05	0.62	1.44	2.78	1.49	2.09	2.68	1.37	2.32	2.54	1.64	2.49
ρ min. = (0.7*vfc)/fy	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024
ρ max. = 0.75*pb	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016
ρ min. < ρ < ρmax.	FALLA DÚCTIL			FALLA DÚCTIL			FALLA DÚCTIL			FALLA DÚCTIL			FALLA DÚCTIL		
As requerido (cm)	0.13	1.92	0.57	0.63	0.37	0.87	1.69	0.90	1.27	1.63	0.83	1.41	1.54	0.99	1.51
a (cm)	0.12	1.81	0.53	0.59	0.35	0.82	1.59	0.85	1.19	1.53	0.78	1.33	1.45	0.93	1.42
AS min. = (0.7*vfc*b*d)/fy	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02
AS min. = (14 x bd)/fy	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17
As definitivo (cm)	**4.17**	**4.17**	**4.17**	**4.17**	**4.17**	**4.17**	**4.17**	**4.17**	**4.17**	**4.17**	**4.17**	**4.17**	**4.17**	**4.17**	**4.17**
As a usar (cm)	5.94	5.94	5.94	5.94	5.94	5.94	5.94	5.94	5.94	5.94	5.94	5.94	5.94	5.94	5.94
ρ cuantia	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033
As -	3ø ⅝		3ø ⅝			3ø ⅝			3ø ⅝			3ø ⅝			3ø ⅝
As +		3ø ⅝			3ø ⅝			3ø ⅝			3ø ⅝			3ø ⅝	

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 1, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, PÓRTICO 2 DISEÑO DE VIGA PRINCIPAL EN EL EJE B - B, ENTRE EL EJE 1 - 7

DATOS PARA DISEÑO: DISEÑO TRANVERSAL

Resistencia a la Compresión del Concre	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	***Ø var. Long.***	=	1.59 cm
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo***	=	0.95 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm
Factor de reducción de resistencia	**ϕ**	=	0.85



1.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$\boldsymbol{d'} = h\ - r - \emptyset estribo\ - \frac{\emptyset\ var.\ long.}{2}$$

d´ = 44.26 cm

2.0 Resistencia al corte proporcionada por el concreto :

$$\boldsymbol{V_c} = 0.53 * \sqrt{f'_c} * (b_w) * (d)$$

Vc = 8.50 tn **Vc/2 =** 4.25 tn

3.0 Cortante que Soporta los Estribos :

$$\boldsymbol{V_s} = \frac{A_v * f_y * d}{S} * (\sin\alpha + \cos\alpha)$$

4.0 Diseño del Refuerzo Transversal :

$$\boldsymbol{V_n} = V_c + V_s \qquad V_u \leq \emptyset V_n$$

- ***Vn*** : Esfuerzo de corte de diseño
- ***Vc*** : Fuerza de corte que toma el concreto
- ***Vs*** : Fuerza de corte que toma el acero
- ***Vu*** : Fuerza de corte último (amplificado)

5.0 Cálculo de la separación de estribos :

$$S = \frac{A_v * f_y * d}{V_s}$$

6.0 Requisittos mínimos de diseño por corte:

A : $\boldsymbol{V_n} \leq \frac{\boldsymbol{v_c}}{\boldsymbol{2}}$ → No necesita refuerzo trasversal

B : $\frac{\boldsymbol{v_c}}{\boldsymbol{2}} \leq \boldsymbol{V_n} \leq \boldsymbol{V_c}$ → Necesita refuerzo trasversal mínimo

$$A_{v\,min} = 3.5 * b_w * \left(\frac{S}{f_y}\right)$$

donde : $\boldsymbol{s} \leq \frac{\boldsymbol{d}}{\boldsymbol{2}}\ \wedge\ \boldsymbol{s} \leq 60\ cm$

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 1, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, PÓRTICO 2
DISEÑO DE VIGA PRINCIPAL EN EL EJE B - B, ENTRE EL EJE 1 - 7

C : Si: $V_n \geq V_c$ tenemos :

* $Si \quad Vs \leq 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d$

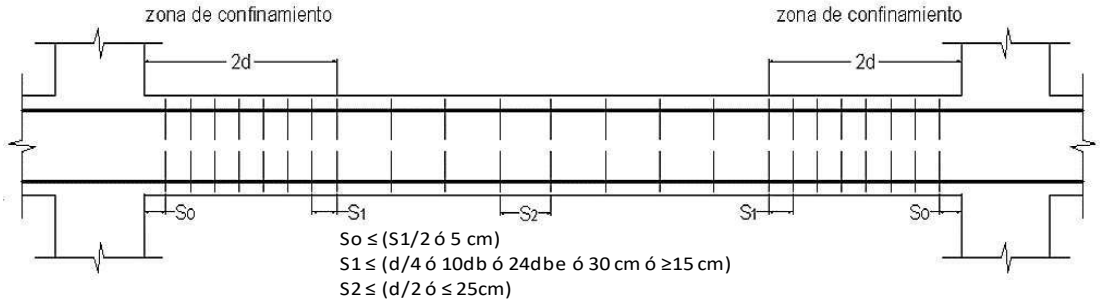
donde : $s \leq \frac{d}{2} \vee s \leq 60\ cm$

* $Si \quad Vs > 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d \quad \wedge \quad Vs \leq 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

donde : $s \leq \frac{d}{4} \vee s \leq 30\ cm$

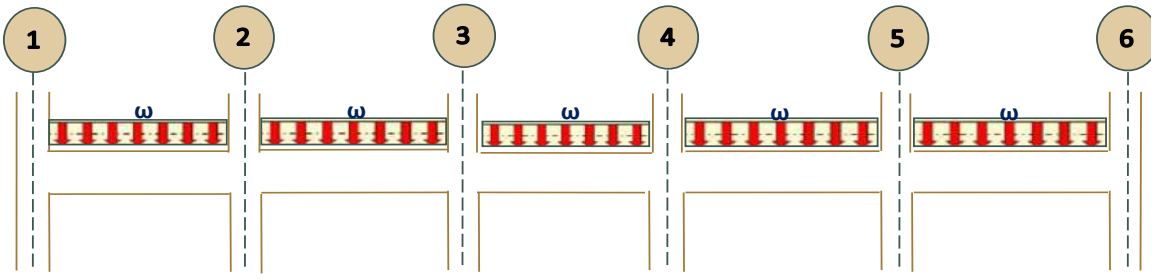
D : $V_S > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d \rightarrow$ Cambiar la sección
Mejorar la calidad del concreto

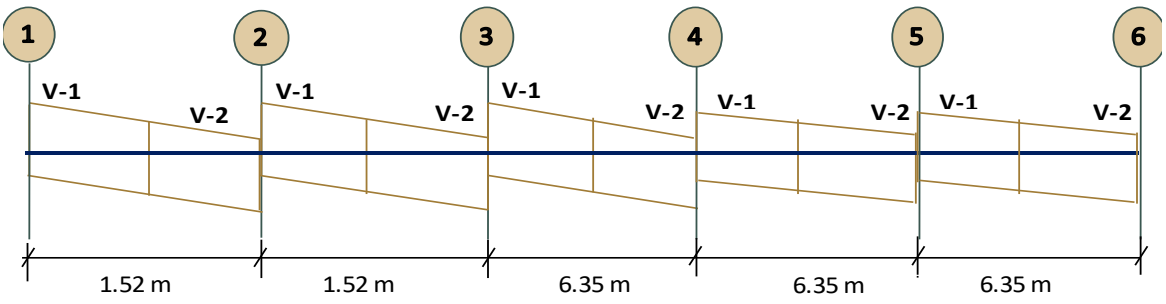
6.0 Requisittos mínimos según RNE (E-060) sobre separacion de estribos:



So ≤ (S1/2 ó 5 cm)
S1 ≤ (d/4 ó 10db ó 24dbe ó 30 cm ó ≥15 cm)
S2 ≤ (d/2 ó ≤ 25cm)

7.0 Diseño por Cortante de Elemento Estructural





TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 1, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, PÓRTICO 2
DISEÑO DE VIGA PRINCIPAL EN EL EJE B - B, ENTRE EL EJE 1 - 7

Cuadro resumen de cortantes :

TRAMO	Longitud	V -1	V -2	Vud	Vn	Vs = Vn - Vc
12	0.76 m	0.44 tn	1.25 tn	0.91 tn	1.07 tn	-7.42 tn
23	0.76 m	1.76 tn	1.70 tn	1.76 tn	2.07 tn	-6.43 tn
34	3.18 m	2.68 tn	2.35 tn	2.68 tn	3.15 tn	-5.34 tn
45	3.18 m	2.59 tn	2.44 tn	2.59 tn	3.05 tn	-5.45 tn
56	3.18 m	2.65 tn	2.64 tn	2.65 tn	3.12 tn	-5.38 tn

CONSIDERACIONES DE DISEÑO		
Vn ≤ Vc/2	Vc/2 ≤ Vn ≤ Vc	Vn > Vc
No Reforzar	Reforzar	No Reforzar
No Reforzar	Reforzar	No Reforzar
No Reforzar	Reforzar	No Reforzar
No Reforzar	Reforzar	No Reforzar
No Reforzar	Reforzar	No Reforzar

Comprobando :

- $Vs > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

  Vs **>** 33.67 → Si es posible tomar estribos para tomar corte

- $Vs > 1.06\sqrt{f'c} * b_w * d$

  Vs **>** 16.99 → Tomar la mitad de espaciamiento maximo

- Separación máxima dentro de la zona de confinamiento

$$S_0 \leq \left(\frac{S_1}{2} \text{ ó } 5\,cm\right)$$

So = { 7.53 cm, 5.00 cm } = **5 cm**

$$S_1 \leq \left(\frac{d}{4} \text{ ó } 10db \text{ ó } 24dbe \text{ ó } 30cm \text{ ó } \geq 15cm\right)$$

S1 = { 11.06 cm, 15.90 cm, 22.80 cm, 30.00 cm, 15.00 cm } = **15 cm**

- Separación máxima fuera de la zona de confinamiento

$$S_0 \leq \left(\frac{d}{2} \text{ ó } 25\,cm\right)$$

S2 = { 22.13 cm, 25.00 cm } = **25 cm**

POR LO TANTO USAR ESTRIBOS A:			
Ø ⅜ "	1	@	5 cm
	6	@	15 cm
	r	@	25 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

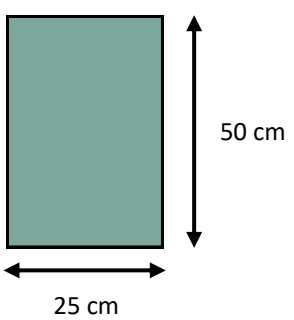
UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 1, VIGAS DIRECCION Y-Y, PÓRTICO 3
DISEÑO DE VIGA PRINCIPAL EN EL EJE C - C, ENTRE EL EJE 1 - 2

DATOS PARA DISEÑO: LONGITUDINAL 1

Resistencia a la Compresión del Concreto	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	***Ø var. Long.***	=	1.91 cm
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo***	=	0.95 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm
	β1	=	0.85
	ϕ	=	0.9



1.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$\boldsymbol{d'} = h - r - \emptyset estribo - \frac{\emptyset\ var.long.}{2}$$

$\boldsymbol{d'}$ = 44.10 cm

2.0 Cálculo de la cuantía balanceada :

$$\boldsymbol{\rho_b} = 0.85 \times B_1 \times \frac{f'c}{f_y} \times \left(\frac{6000}{6000 + f_y}\right)$$

$\boldsymbol{\rho b}$ = 0.0213

3.0 Cálculo de la cuantía máxima :

$$\boldsymbol{\rho_{max}} = 0.75 \times \rho_b$$

$\boldsymbol{\rho max}$ = 0.0159

4.0 Cálculo de la cuantía minima :

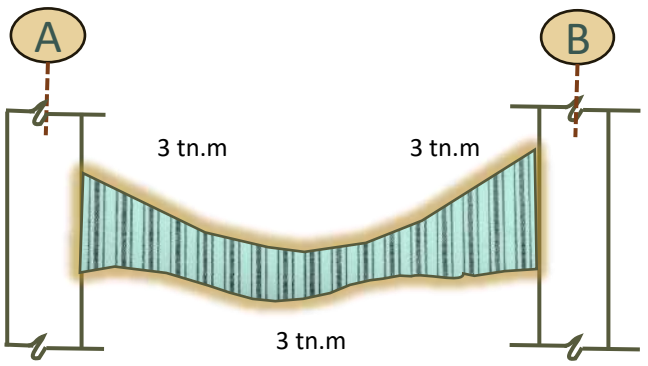
$$\boldsymbol{\rho_{min}} = 0.70 \times \frac{\sqrt{f'c}}{f_y} \qquad \boldsymbol{\rho_{min}} = \frac{14}{f_y}$$

$\boldsymbol{\rho min}$ = 0.0024 $\boldsymbol{\rho min}$ = 0.0033

5.0 Cálculo de la cuantía minima :

$$\boldsymbol{A_S} = \frac{M_U}{\emptyset \times f_y \times \left(d - \frac{a}{2}\right)} \qquad \boldsymbol{a} = \frac{A_s \times f_y}{0.85 \times f'c \times b}$$

6.0 Diseño por flexión :



TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

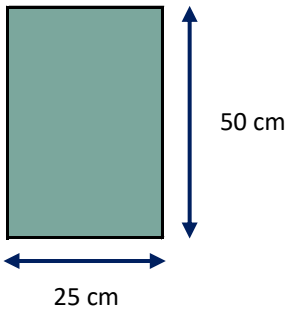
ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 1, VIGAS DIRECCION Y-Y, PÓRTICO 3

	TRAMO 1		
	Mu-	Mu+	Mu-
Mu	2.79	3.04	2.90
ρ min. = (0.7*√fc)/fy	0.0024	0.0024	0.0024
ρ max. = 0.75*ρb	0.016	0.016	0.016
ρ min. < ρ < ρmax.	FALLA DÚCTIL		
As requerido (cm)	1.70	1.86	1.77
a (cm)	1.60	1.75	1.67
AS min. = (0.7*√fc*b*d)/fy	3.02	3.02	3.02
AS min. = (14 x bd)/fy	4.17	4.17	4.17
As definitivo (cm)	**4.17**	**4.17**	**4.17**
As a usar (cm)	5.23	5.23	5.23
ρ cuantia	0.0033	0.0033	0.0033
As -	2ø ⅝ + 1ø ½		2ø ⅝ + 1ø ½
As +	2ø ⅝ + 1ø ½		

7.0 Diseño al cortante :

DATOS PARA DISEÑO:

Resistencia a la Compresión del Concreto	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	***Ø var. Long.***	=	1.91 cm
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo***	=	0.95 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm
Factor de reducción de resistencia	**ϕ**	=	0.85



8.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - \emptyset estribo - \frac{\emptyset\ var.long.}{2}$$

d´ = 44.10 cm

9.0 Resistencia al corte proporcionada por el concreto :

$$V_c = 0.53 * \sqrt{f'_c} * (b_w) * (d)$$

Vc = 8.47 tn **Vc/2 =** 4.23 tn

10.0 Cortante que Soporta los Estribos :

$$V_s = \frac{A_v * f_y * d}{S} * (\sin\alpha + \cos\alpha)$$

11.0 Diseño del Refuerzo Transversal :

$$V_n = V_c + V_s \qquad V_u \leq \emptyset V_n$$

Vn : Esfuerzo de corte de diseño
Vc : Fuerza de corte que toma el concreto
Vs : Fuerza de corte que toma el acero
Vu : Fuerza de corte último (amplificado)

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 1, VIGAS DIRECCION Y-Y, PÓRTICO 3

12.0 Cálculo de la separación de estribos :

$$S = \frac{A_v * f_y * d}{V_s}$$

13.0 Requisittos mínimos de diseño por corte:

A : $\boldsymbol{V_n \leq \frac{v_c}{2}}$ → No necesita refuerzo trasversal

B : $\boldsymbol{\frac{v_c}{2} \leq V_n \leq V_c}$ → Necesita refuerzo trasversal mínimo

$$A_{v\,min} = 3.5 * b_w * \left(\frac{S}{f_y}\right)$$

donde : $\boldsymbol{s \leq \frac{d}{2}} \wedge \boldsymbol{s \leq 60\ cm}$

C : Si: $\boldsymbol{V_n \geq V_c}$ tenemos :

* Si $\boldsymbol{Vs \leq 1.06\sqrt{f'_C} * b_w * d}$

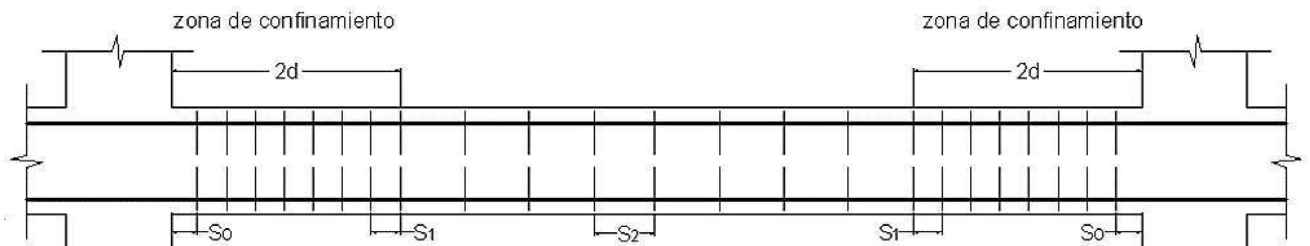
donde : $\boldsymbol{s \leq \frac{d}{2}} \vee \boldsymbol{s \leq 60\ cm}$

* Si $\boldsymbol{Vs > 1.06\sqrt{f'_C} * b_w * d}$ $\wedge$ $\boldsymbol{Vs \leq 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d}$

donde : $\boldsymbol{s \leq \frac{d}{4}} \vee \boldsymbol{s \leq 30\ cm}$

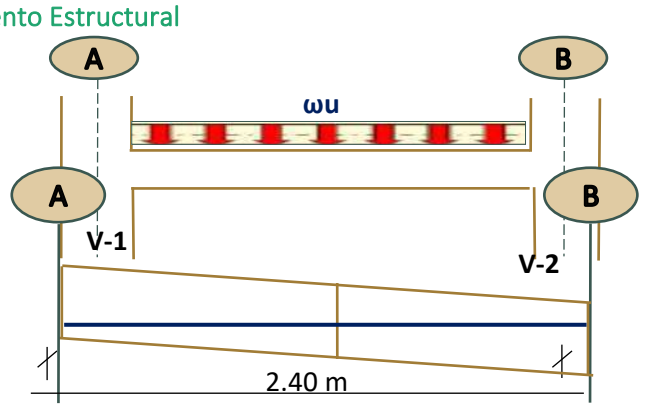
D : $\boldsymbol{V_S > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d}$ → Cambiar la sección
Mejorar la calidad del concreto

14.0 Requisittos mínimos según RNE (E-060) sobre separacion de estribos:



So ≤ (S1/2 ó 5 cm)
S1 ≤ (d/4 ó 10db ó 24dbe ó 30 cm ó ≥15 cm)
S2 ≤ (d/2 ó ≤ 25cm)

15.0 Diseño por Cortante de Elemento Estructural



TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 1, VIGAS DIRECCION Y-Y, PÓRTICO 3

Cuadro resumen de cortantes :

TRAMO	Longitud	V -1	V -2	Vud	Vn	Vs = Vn - Vc
1 - 2	1.20 m	3.95 tn	3.62 tn	3.83 tn	4.50 tn	-3.96 tn

CONSIDERACIONES DE DISEÑO		
Vn ≤ Vc/2	Vc/2 ≤ Vn ≤ Vc	Vn > Vc
Reforzar	Refuerzo Min	No Reforzar

Comprobando :

- $\boldsymbol{V_S} > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

  Vs **>** 33.55 → Si es posible tomar estribos para tomar corte

- $\boldsymbol{Vs} > 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d$

  Vs **>** 16.93 → Tomar la mitad de espaciamiento maximo

- Separación máxima dentro de la zona de confinamiento

$$\boldsymbol{S_0} \leq \left(\frac{S_1}{2} \text{ ó } 5\ cm\right)$$

So = { 5.51 cm ; 5.00 cm } = **5 cm**

$$\boldsymbol{S_1} \leq \left(\frac{d}{4} \text{ ó } 10db \text{ ó } 24dbe \text{ ó } 30cm \text{ ó } \geq 15cm\right)$$

S1 = { 11.02 cm ; 19.10 cm ; 22.80 cm ; 30.00 cm ; 15.00 cm } = **11 cm**

- Separación máxima fuera de la zona de confinamiento

$$\boldsymbol{S_0} \leq \left(\frac{d}{2} \text{ ó } 25\ cm\right)$$

S2 = { 22.05 cm ; 25.00 cm } = **23 cm**

POR LO TANTO USAR ESTRIBOS A:			
Ø ⅜ "	1	@	5 cm
	9	@	11 cm
	r	@	23 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 1, VIGAS DIRECCION Y-Y, PÓRTICO 3

1.0 Longitud de anclaje

LONGITUD DE DESARROLLO.

a) Para barras de Φ ≤ 3/4".

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{8.2} \cdot \frac{f_y}{\sqrt{f'_y}} \cdot \frac{\Psi_t \Psi_e \Psi_s \lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \quad \geq \quad 30\ cm$$

a) Para barras de Φ > 3/4".

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{6.6} \cdot \frac{f_y}{\sqrt{f'_y}} \cdot \frac{\Psi_t \Psi_e \Psi_s \lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \quad \geq \quad 30\ cm$$

$$\frac{(C_b + K_{tr})}{d_b} \quad \leq \quad 2.5\ cm \qquad \rightarrow \qquad \mathbf{K_{tr}} = \frac{A_{tr} f_{yt}}{105.6sn}$$

Donde:

Id : Longitud de desarrollo.
f'c : Resistencia a la Compresión del Concreto.
fy : Resistencia a la Fluencia del Acero.
db : Diámetro nominal de varilla o cable (cm).
Ψt : Factor de ubicación de la barra.
Ψe : Factor de tratamiento superficial del acero.
Ψs : Factor de diámetro de la barra.
λ : Factor de agregado ligero.
Cb : Recubrimiento o medio espaciamiento de las barras entre ejes, el que sea menor.
Ktr : Índice de refuerzo transversal.
Atr : Área del refuerzo transversal en una longitud igual a s.
fyt : Limite elástico del refuerzo transversal.
S : Espaciamiento máximo del refuerzo transversal a lo largo de Id..
n : Número de barras ancladas o empalmadas a lo largo del plano de deslizamiento.

Según Tabla 12.2 - RNE - E060		
Factor	**Condiciones**	**Valor**
Ψt	barras superiores*	1.3
Ψe	barras sin tratamiento superficial	1.0
Ψs	barras de 3/4" y menores	0.8
	barras mayores de 3/4"	1.0
λ	concreto de peso normal	1.0

* Se concidera barras superiores aquellas que tienen 300 mm o más de concreto fresco por debajo de ellas.

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 1, VIGAS DIRECCION Y-Y, PÓRTICO 3

2.0 Tramo : 1 - 2

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
2.79 tn	4.17 cm²	2ø ⅝ + 1ø ½	5.23 cm²	9.51 tn

n : 3 Varillas
d_b : 1.59 cm
C_b : 5.75 cm

a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.76 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.75 cm

Ktr : 1.71

Donde : 4.7 ≤ 2.5

I_d : 54.15 cm

Considerando el área de acero exacta:

Longitud de desarrollo considerado : **45 cm**

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
3.04 tn	4.17 cm²	2ø ⅝ + 1ø ½	5.23 cm²	9.49 tn

n : 3 Varillas
d_b : 1.59 cm
C_b : 5.75 cm

a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.76 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.75 cm

Ktr : 0.84

Donde : 4.1 ≤ 2.5

I_d : 54.15 cm

Considerando el área de acero exacta:

Longitud de desarrollo considerado : **45 cm**

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
2.90 tn	4.17 cm²	2ø ⅝ + 1ø ½	5.23 cm²	9.50 tn

n : 3 Varillas
d_b : 1.59 cm
C_b : 5.75 cm

a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.76 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.75 cm

Ktr : 1.71

Donde : 4.7 ≤ 2.5

I_d : 54.15 cm

Considerando el área de acero exacta:

Longitud de desarrollo considerado : **45 cm**

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

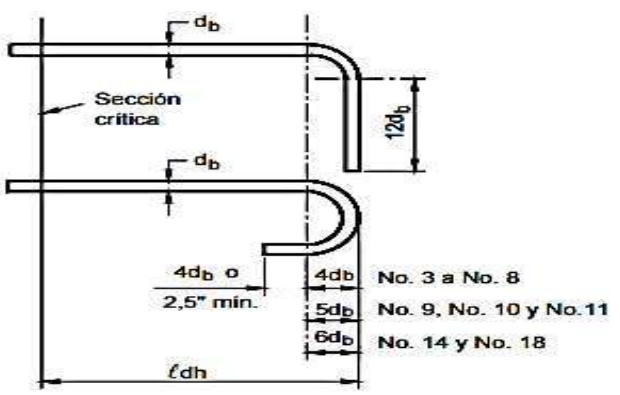
AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 1, VIGAS DIRECCION Y-Y, PÓRTICO 3

DATOS PARA DISEÑO: LONGITUD ANCLAJE

Resistencia a la Compresión del Concreto	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo***	=	0.95 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm

1.0 Ganchos estandar :



Longitud de anclaje ℓ_{dh} para los ganchos normales

Barra N°	Diámetro	Doblez		Ø
		90°	180°	
N° 3	ø ⅜	11.00 cm	7.00 cm	4.00 cm
N° 4	ø ½	15.00 cm	7.00 cm	5.00 cm
N° 5	ø ⅝	19.00 cm	7.00 cm	6.00 cm
N° 6	ø ¾	23.00 cm	8.00 cm	8.00 cm
N° 7	ø ⅞	27.00 cm	9.00 cm	9.00 cm
N° 8	ø 1	30.00 cm	10.00 cm	10.00 cm
N° 9	ø 1 ⅛	34.00 cm	11.00 cm	11.00 cm
N° 10	ø 1 ¼	38.00 cm	13.00 cm	13.00 cm
N° 11	ø 1 ⅜	42.00 cm	14.00 cm	14.00 cm
N° 12	ø 1 ½	46.00 cm	15.00 cm	15.00 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 1, VIGAS DIRECCION Y-Y, PÓRTICO 3

2.0 Longitud de Ganchos Estandar :

$$l_{dg} = \left(\frac{0.075\, f_y\, \Psi_e\, \lambda}{\sqrt{f'c}}\right) \text{db}$$

ldg = 21.74 db

Factor de modificación :

Doblez	90°	180°
Con Estribos Suplementarios S<=3db	0.80	0.80
Sin Estribos Suplementarios Rl >= 6.5 cm	0.70	0.70

Recubrimiento lateral :

4.95 cm ≤ 6.50 cm

Factor de modificación :

Con Estribos Suplementarios S<=3db 17.39 db

Ψe	Recubrimiento epoxic	1.2
	Otros casos	1
λ	Concreto Liviano	1.3
	Otros casos	1

3.0 Longitud de Ganchos Estandar (ldh) :

Barra N°	Diámetro	Sin estribos suplementarios	Con estribos suplementarios S<=3db
N° 3	ø ⅜	21.00 cm	17.00 cm
N° 4	ø ½	28.00 cm	22.00 cm
N° 5	ø ⅝	35.00 cm	28.00 cm
N° 6	ø ¾	41.00 cm	33.00 cm
N° 7	ø ⅞	48.00 cm	39.00 cm
N° 8	ø 1	55.00 cm	44.00 cm
N° 9	ø 1 ⅛	62.00 cm	50.00 cm
N° 10	ø 1 ¼	69.00 cm	55.00 cm
N° 11	ø 1 ⅜	76.00 cm	61.00 cm
N° 12	ø 1 ½	83.00 cm	66.00 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

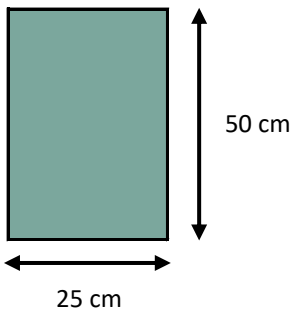
AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CALCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 1, VIGAS DIRECCION Y-Y, PÓRTICO 4
DISEÑO DE VIGA PRINCIPAL EN EL EJE E - E, ENTRE EL EJE 1 - 2

DATOS PARA DISEÑO:

LONGITUDINAL 1

Resistencia a la Compresión del Concreto	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	***Ø var. Long.***	=	1.91 cm
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo***	=	0.95 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm
	β1	=	0.85
	ϕ	=	0.9



1.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$\boldsymbol{d'} = h - r - \emptyset estribo - \frac{\emptyset\ var.long.}{2}$$

$\boldsymbol{d'}$ = 44.10 cm

2.0 Cálculo de la cuantía balanceada :

$$\boldsymbol{\rho_b} = 0.85 \times B_1 \times \frac{f'_C}{f_y} \times \left(\frac{6000}{6000 + f_y}\right)$$

$\boldsymbol{\rho b}$ = 0.0213

3.0 Cálculo de la cuantía máxima :

$$\boldsymbol{\rho_{max}} = 0.75 \times \rho_b$$

$\boldsymbol{\rho max}$ = 0.0159

4.0 Cálculo de la cuantía minima :

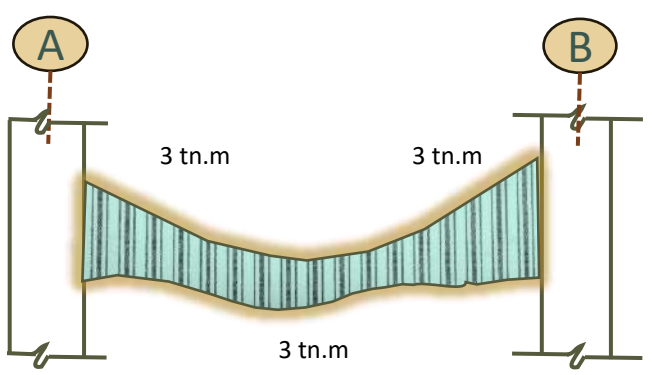
$$\boldsymbol{\rho_{min}} = 0.70 \times \frac{\sqrt{f'_C}}{f_y} \qquad \boldsymbol{\rho_{min}} = \frac{14}{f_y}$$

$\boldsymbol{\rho min}$ = 0.0024 $\boldsymbol{\rho min}$ = 0.0033

5.0 Cálculo de la cuantía minima :

$$\boldsymbol{A_S} = \frac{M_U}{\emptyset \times f_y \times \left(d - \frac{a}{2}\right)} \qquad \boldsymbol{a} = \frac{A_s \times f_y}{0.85 \times f'_C \times b}$$

6.0 Diseño por flexión :



TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

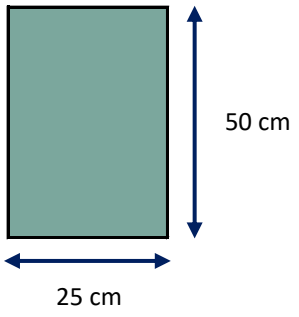
ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CALCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 1, VIGAS DIRECCION Y-Y, PÓRTICO 4

	TRAMO 1		
	Mu-	Mu+	Mu-
Mu	2.79	3.04	2.90
ρ min. = (0.7*√fc)/fy	0.0024	0.0024	0.0024
ρ max. = 0.75*ρb	0.016	0.016	0.016
ρ min. < ρ < ρmax.	FALLA DÚCTIL		
As requerido (cm)	1.70	1.86	1.77
a (cm)	1.60	1.75	1.67
AS min. = (0.7*√fc*b*d)/fy	3.02	3.02	3.02
AS min. = (14 x bd)/fy	4.17	4.17	4.17
As definitivo (cm)	**4.17**	**4.17**	**4.17**
As a usar (cm)	5.23	5.23	5.23
ρ cuantia	0.0033	0.0033	0.0033
As -	2ø ⅝ + 1ø ½		2ø ⅝ + 1ø ½
As +	2ø ⅝ + 1ø ½		

7.0 Diseño al cortante :

DATOS PARA DISEÑO:

Resistencia a la Compresión del Concreto	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	***Ø var. Long.***	=	1.91 cm
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo***	=	0.95 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm
Factor de reducción de resistencia	**ϕ**	=	0.85



8.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - \emptyset estribo - \frac{\emptyset\ var.long.}{2}$$

d' = 44.10 cm

9.0 Resistencia al corte proporcionada por el concreto :

$$V_c = 0.53 * \sqrt{f'_c} * (b_w) * (d)$$

Vc = 8.47 tn **Vc/2** = 4.23 tn

10.0 Cortante que Soporta los Estribos :

$$V_s = \frac{A_v * f_y * d}{S} * (\sin\alpha + \cos\alpha)$$

11.0 Diseño del Refuerzo Transversal :

$$V_n = V_c + V_s \qquad V_u \leq \emptyset V_n$$

Vn : Esfuerzo de corte de diseño
Vc : Fuerza de corte que toma el concreto
Vs : Fuerza de corte que toma el acero
Vu : Fuerza de corte último (amplificado)

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CALCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 1, VIGAS DIRECCION Y-Y, PÓRTICO 4

12.0 Cálculo de la separación de estribos :

$$S = \frac{A_v * f_y * d}{V_s}$$

13.0 Requisittos mínimos de diseño por corte:

A : $\boldsymbol{V_n \leq \frac{v_c}{2}}$ → No necesita refuerzo trasversal

B : $\boldsymbol{\frac{v_c}{2} \leq V_n \leq V_c}$ → Necesita refuerzo trasversal mínimo

$$A_{v\,min} = 3.5 * b_w * \left(\frac{S}{f_y}\right)$$

donde : $\boldsymbol{s \leq \frac{d}{2}} \wedge \boldsymbol{s} \leq 60\ cm$

C : Si: $\boldsymbol{V_n \geq V_c}$ tenemos :

* Si $\boldsymbol{Vs} \leq 1.06\sqrt{f'_C} * b_w * d$

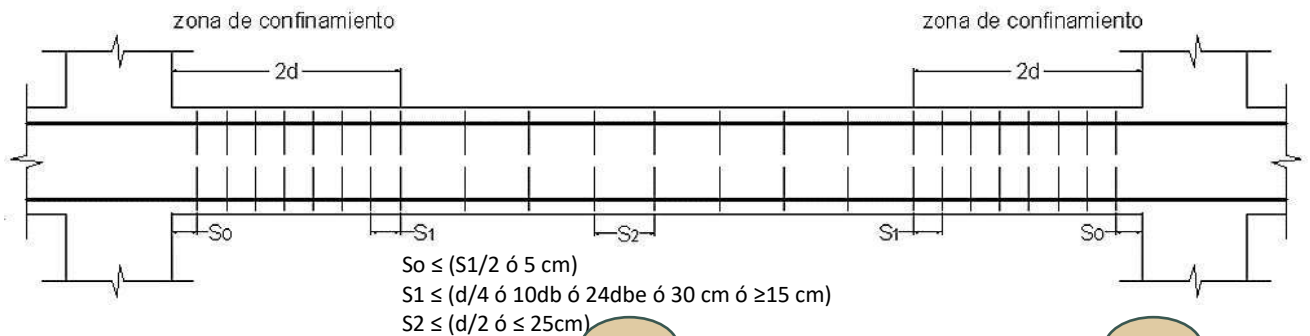
donde : $\boldsymbol{s \leq \frac{d}{2}} \vee \boldsymbol{s} \leq 60\ cm$

* Si $\boldsymbol{Vs} > 1.06\sqrt{f'_C} * b_w * d$ $\boldsymbol{\wedge}$ $\boldsymbol{Vs \leq}\ 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

donde : $\boldsymbol{s \leq \frac{d}{4}} \vee \boldsymbol{s} \leq 30\ cm$

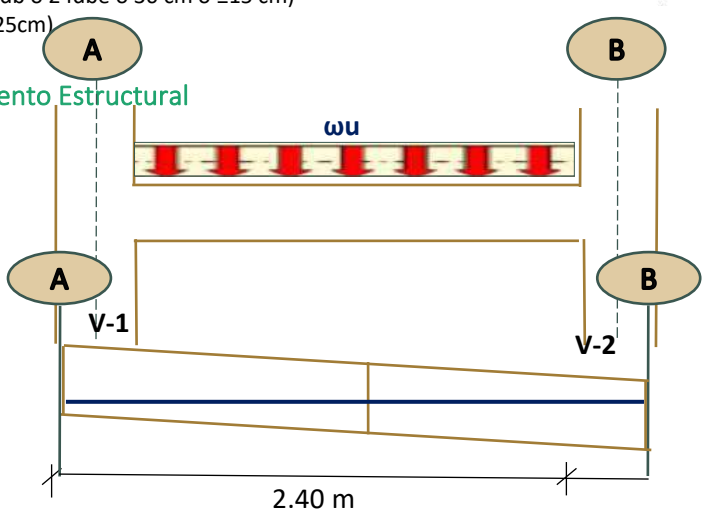
D : $\boldsymbol{V_S >}\ 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$ → Cambiar la sección
Mejorar la calidad del concreto

14.0 Requisittos mínimos según RNE (E-060) sobre separacion de estribos:



So ≤ (S1/2 ó 5 cm)
S1 ≤ (d/4 ó 10db ó 24dbe ó 30 cm ó ≥15 cm)
S2 ≤ (d/2 ó ≤ 25cm)

15.0 Diseño por Cortante de Elemento Estructural



TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CALCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 1, VIGAS DIRECCION Y-Y, PÓRTICO 4

Cuadro resumen de cortantes :

TRAMO	Longitud	V -1	V -2	Vud	Vn	Vs = Vn - Vc
1 - 2	1.20 m	3.95 tn	3.62 tn	3.83 tn	4.50 tn	-3.96 tn

CONSIDERACIONES DE DISEÑO		
Vn ≤ Vc/2	Vc/2 ≤ Vn ≤ Vc	Vn > Vc
Reforzar	Refuerzo Min	No Reforzar

Comprobando :

- $\boldsymbol{V_S} > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

  Vs **>** 33.55 → Si es posible tomar estribos para tomar corte

- $\boldsymbol{Vs} > 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d$

  Vs **>** 16.93 → Tomar la mitad de espaciamiento maximo

- Separación máxima dentro de la zona de confinamiento

$$\boldsymbol{S_0} \leq \left(\frac{S_1}{2} \text{ ó } 5\ cm\right)$$

So **=** { 5.51 cm ; 5.00 cm } **=** **5 cm**

$$\boldsymbol{S_1} \leq \left(\frac{d}{4} \text{ ó } 10db \text{ ó } 24dbe \text{ ó } 30cm \text{ ó } \geq 15cm\right)$$

S1 **=** { 11.02 cm ; 19.10 cm ; 22.80 cm ; 30.00 cm ; 15.00 cm } **=** **11 cm**

- Separación máxima fuera de la zona de confinamiento

$$\boldsymbol{S_0} \leq \left(\frac{d}{2} \text{ ó } 25\ cm\right)$$

S2 **=** { 22.05 cm ; 25.00 cm } **=** **23 cm**

POR LO TANTO USAR ESTRIBOS A:			
Ø ⅜ "	1	@	5 cm
	9	@	11 cm
	r	@	23 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CALCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 1, VIGAS DIRECCION Y-Y, PÓRTICO 4

1.0 Longitud de anclaje

LONGITUD DE DESARROLLO

a) Para barras de $\Phi \leq 3/4"$.

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{8.2} \cdot \frac{f_y}{\sqrt{f'_y}} \cdot \frac{\Psi_t \Psi_e \Psi_s \lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \quad \geq \quad 30\ cm$$

a) Para barras de $\Phi > 3/4"$.

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{6.6} \cdot \frac{f_y}{\sqrt{f'_y}} \cdot \frac{\Psi_t \Psi_e \Psi_s \lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \quad \geq \quad 30\ cm$$

$$\frac{(C_b + K_{tr})}{d_b} \quad \leq \quad 2.5\ cm \qquad \rightarrow \qquad \mathbf{K_{tr}} = \frac{A_{tr} f_{yt}}{105.6sn}$$

Donde:

Id : Longitud de desarrollo.
f'c : Resistencia a la Compresión del Concreto.
fy : Resistencia a la Fluencia del Acero.
db : Diámetro nominal de varilla o cable (cm).
Ψt : Factor de ubicación de la barra.
Ψe : Factor de tratamiento superficial del acero.
Ψs : Factor de diámetro de la barra.
λ : Factor de agregado ligero.
Cb : Recubrimiento o medio espaciamiento de las barras entre ejes, el que sea menor.
Ktr : Índice de refuerzo transversal.
Atr : Área del refuerzo transversal en una longitud igual a s.
fyt : Limite elástico del refuerzo transversal.
S : Espaciamiento máximo del refuerzo transversal a lo largo de Id..
n : Número de barras ancladas o empalmadas a lo largo del plano de deslizamiento.

Según Tabla 12.2 - RNE - E060		
Factor	**Condiciones**	**Valor**
Ψt	barras superiores*	1.3
Ψe	barras sin tratamiento superficial	1.0
Ψs	barras de 3/4" y menores	0.8
	barras mayores de 3/4"	1.0
λ	concreto de peso normal	1.0

* Se concidera barras superiores aquellas que tienen 300 mm o más de concreto fresco por debajo de ellas.

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

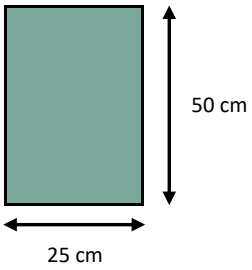
UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 1, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, PÓRTICO 5
DISEÑO DE VIGA PRINCIPAL EN EL EJE F - F, ENTRE EL EJE 1 - 7

DATOS PARA DISEÑO: LONGITUDINAL 1

Resistencia a la Compresión del Concreto	$f'c$	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	Ec	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	fy	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	$Ø$ var. Long.	=	1.59 cm
Diametro de refuerzo transversal	$Ø$ Estribo	=	0.95 cm
Recubrimiento	r	=	4.00 cm
	$\beta 1$	=	0.85
	ϕ	=	0.9



1.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - Øestribo - \frac{Ø\ var.long.}{2}$$

d' = 44.26 cm

2.0 Cálculo de la cuantía balanceada :

$$\rho_b = 0.85 \times B_1 \times \frac{f'_C}{f_y} \times \left(\frac{6000}{6000 + f_y}\right)$$

ρb = 0.0213

3.0 Cálculo de la cuantía máxima :

$$\rho_{max} = 0.75 \times \rho_b$$

ρmax = 0.0159

4.0 Cálculo de la cuantía minima :

$$\rho_{min} = 0.70 \times \frac{\sqrt{f'_C}}{f_y} \qquad \rho_{min} = \frac{14}{f_y}$$

ρmin = 0.0024 ρmin = 0.0033

5.0 Cálculo de la cuantía minima :

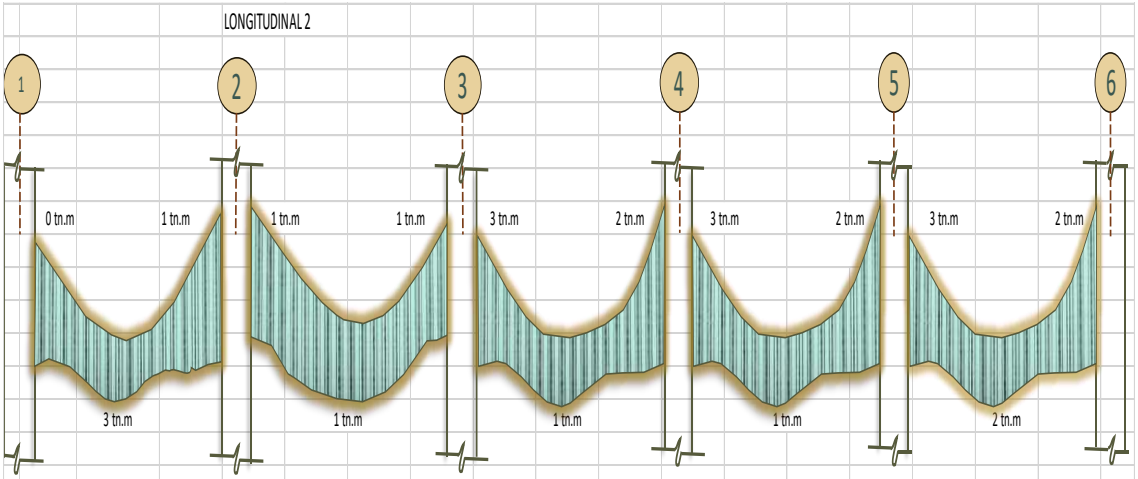
$$A_S = \frac{M_U}{Ø \times f_y \times \left(d - \frac{a}{2}\right)} \qquad a = \frac{A_s \times f_y}{0.85 \times f'_C \times b}$$

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 1, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, PÓRTICO 5
DISEÑO DE VIGA PRINCIPAL EN EL EJE F - F, ENTRE EL EJE 1 - 7



	TRAMO 1			TRAMO 2			TRAMO 3			TRAMO 4			TRAMO 4		
	Mu-	Mu+	Mu-	Mu-	Mu+	Mu-	Mu-	Mu+	Mu-	Mu-	Mu+	Mu-	Mu-	Mu+	Mu-
Mu	0.22	3.15	0.94	1.05	0.62	1.44	2.78	1.49	2.09	2.68	1.37	2.32	2.54	1.64	2.49
ρ min. = (0.7*√fc)/fy	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024
ρ max. = 0.75*ρb	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016
ρ min. < ρ < ρmax.	FALLA DÚCTIL			FALLA DÚCTIL			FALLA DÚCTIL			FALLA DÚCTIL			FALLA DÚCTIL		
As requerido (cm)	0.13	1.92	0.57	0.63	0.37	0.87	1.69	0.90	1.27	1.63	0.83	1.41	1.54	0.99	1.51
a (cm)	0.12	1.81	0.53	0.59	0.35	0.82	1.59	0.85	1.19	1.53	0.78	1.33	1.45	0.93	1.42
AS min. = (0.7*√fc*b*d)/fy	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02
AS min. = (14 x bd)/fy	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17
As definitivo (cm)	**4.17**	**4.17**	**4.17**	**4.17**	**4.17**	**4.17**	**4.17**	**4.17**	**4.17**	**4.17**	**4.17**	**4.17**	**4.17**	**4.17**	**4.17**
As a usar (cm)	5.94	5.94	5.94	5.94	5.94	5.94	5.94	5.94	5.94	5.94	5.94	5.94	5.94	5.94	5.94
ρ cuantia	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033
As -	3ø ⅝		3ø ⅝			3ø ⅝			3ø ⅝			3ø ⅝			3ø ⅝
As +		3ø ⅝			3ø ⅝			3ø ⅝			3ø ⅝			3ø ⅝	

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

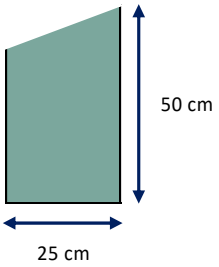
UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 1, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, PÓRTICO 5
DISEÑO DE VIGA PRINCIPAL EN EL EJE F - F, ENTRE EL EJE 1 - 7

DATOS PARA DISEÑO: DISEÑO TRANVERSAL

Resistencia a la Compresión del Concret	$f'c$	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	Ec	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	fy	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	$Ø\ var.\ Long.$	=	1.59 cm
Diametro de refuerzo transversal	$Ø\ Estribo$	=	0.95 cm
Recubrimiento	r	=	4.00 cm
Factor de reducción de resistencia	$ϕ$	=	0.85



1.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - Øestribo - \frac{Ø\ var.long.}{2}$$

d' = 44.26 cm

2.0 Resistencia al corte proporcionada por el concreto :

$$V_c = 0.53 * \sqrt{f'_c} * (b_w) * (d)$$

Vc = 8.50 tn **Vc/2** = 4.25 tn

3.0 Cortante que Soporta los Estribos :

$$V_s = \frac{A_v * f_y * d}{S} * (\sin\alpha + \cos\alpha)$$

4.0 Diseño del Refuerzo Transversal :

$$V_n = V_c + V_s \qquad V_u \leq ØV_n$$

Vn : Esfuerzo de corte de diseño
Vc : Fuerza de corte que toma el concreto
Vs : Fuerza de corte que toma el acero
Vu : Fuerza de corte último (amplificado)

5.0 Cálculo de la separación de estribos :

$$S = \frac{A_v * f_y * d}{V_s}$$

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 1, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, PÓRTICO 5
DISEÑO DE VIGA PRINCIPAL EN EL EJE F - F, ENTRE EL EJE 1 - 7

6.0 Requisittos mínimos de diseño por corte:

A : $V_n \leq \frac{v_c}{2}$ → No necesita refuerzo trasversal

B : $\frac{v_c}{2} \leq V_n \leq V_c$ → Necesita refuerzo trasversal mínimo

$$A_{v\,min} = 3.5 * b_w * \left(\frac{S}{f_y}\right)$$

donde : $s \leq \frac{d}{2} \wedge s \leq 60\ cm$

C : Si: $V_n \geq V_c$ tenemos :

* $Si \quad Vs \leq 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d$

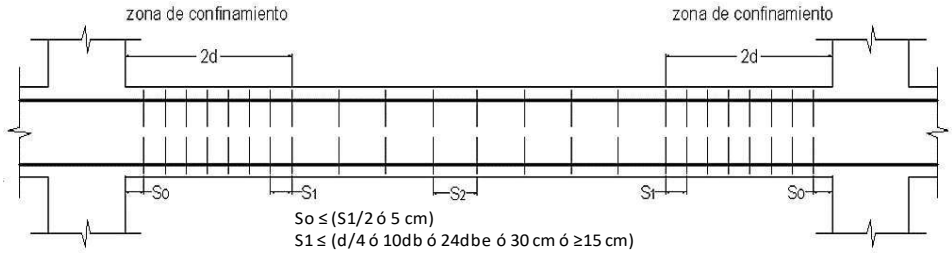
donde : $s \leq \frac{d}{2} \vee s \leq 60\ cm$

* $Si \quad Vs > 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d \quad \wedge \quad Vs \leq 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

donde : $s \leq \frac{d}{4} \vee s \leq 30\ cm$

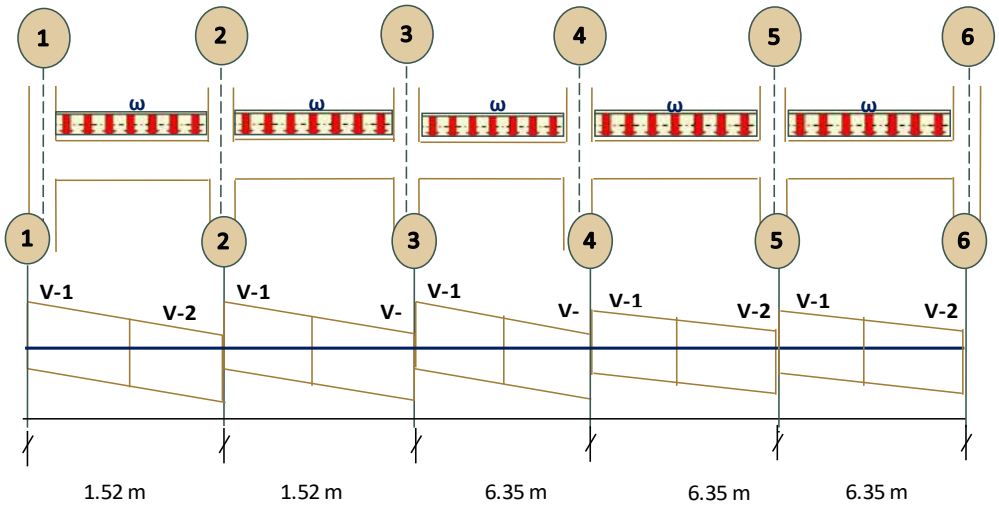
D : $V_s > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$ → Cambiar la sección
Mejorar la calidad del concreto

6.0 Requisittos mínimos según RNE (E-060) sobre separacion de estribos:



So ≤ (S1/2 ó 5 cm)
S1 ≤ (d/4 ó 10db ó 24dbe ó 30 cm ó ≥15 cm)
S2 ≤ (d/2 ó ≤ 25cm)

7.0 Diseño por Cortante de Elemento Estructural



TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 1, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, PÓRTICO 5
DISEÑO DE VIGA PRINCIPAL EN EL EJE F - F, ENTRE EL EJE 1 - 7

Cuadro resumen de cortantes :

TRAMO	Longitud	V -1	V -2	Vud	Vn	Vs = Vn - Vc
12	0.76 m	0.44 tn	1.25 tn	0.91 tn	1.07 tn	-7.42 tn
23	0.76 m	1.76 tn	1.70 tn	1.76 tn	2.07 tn	-6.43 tn
34	3.18 m	2.68 tn	2.35 tn	2.68 tn	3.15 tn	-5.34 tn
45	3.18 m	2.59 tn	2.44 tn	2.59 tn	3.05 tn	-5.45 tn
56	3.18 m	2.65 tn	2.64 tn	2.65 tn	3.12 tn	-5.38 tn

CONSIDERACIONES DE DISEÑO		
Vn ≤ Vc/2	Vc/2 ≤ Vn ≤ Vc	Vn > Vc
No Reforzar	Reforzar	No Reforzar
No Reforzar	Reforzar	No Reforzar
No Reforzar	Reforzar	No Reforzar
No Reforzar	Reforzar	No Reforzar
No Reforzar	Reforzar	No Reforzar

Comprobando :

- $Vs > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

  Vs **>** 33.67 → Si es posible tomar estribos para tomar corte

- $Vs > 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d$

  Vs **>** 16.99 → Tomar la mitad de espaciamiento maximo

- Separación máxima dentro de la zona de confinamiento

$$S_0 \leq \left(\frac{S_1}{2} \text{ ó } 5\ cm\right)$$

So = { 7.53 cm ; 5.00 cm } = **5 cm**

$$S_1 \leq \left(\frac{d}{4} \text{ ó } 10db \text{ ó } 24dbe \text{ ó } 30cm \text{ ó } \geq 15cm\right)$$

S1 = { 11.06 cm ; 15.90 cm ; 22.80 cm ; 30.00 cm ; 15.00 cm } = **15 cm**

- Separación máxima fuera de la zona de confinamiento

$$S_0 \leq \left(\frac{d}{2} \text{ ó } 25\ cm\right)$$

S2 = { 22.13 cm ; 25.00 cm } = **25 cm**

POR LO TANTO USAR ESTRIBOS A:			
Ø ⅜"	1	@	5 cm
	6	@	15 cm
	r	@	25 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 1, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, PÓRTICO 5
DISEÑO DE VIGA PRINCIPAL EN EL EJE F - F, ENTRE EL EJE 1 - 7

1.0 Longitud de anclaje LONG. DESARROLLO.

a) Para barras de Φ ≤ 3/4".

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{8.2} \cdot \frac{f_y}{\sqrt{f'_y}} \cdot \frac{\Psi_t \Psi_e \Psi_s \lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \geq 30\ cm$$

a) Para barras de Φ > 3/4".

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{6.6} \cdot \frac{f_y}{\sqrt{f'_y}} \cdot \frac{\Psi_t \Psi_e \Psi_s \lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \geq 30\ cm$$

$$\frac{(C_b + K_{tr})}{d_b} \leq 2.5\ cm \quad \rightarrow \quad \mathbf{K_{tr}} = \frac{A_{tr} f_{yt}}{105.6sn}$$

Donde:

Id : Longitud de desarrollo.
f'c : Resistencia a la Compresión del Concreto.
fy : Resistencia a la Fluencia del Acero.
db : Diámetro nominal de varilla o cable (cm).
Ψt : Factor de ubicación de la barra.
Ψe : Factor de tratamiento superficial del acero.
Ψs : Factor de diámetro de la barra.
λ : Factor de agregado ligero.
Cb : Recubrimiento o medio espaciamiento de las barras entre ejes, el que sea menor.
Ktr : Índice de refuerzo transversal.
Atr : Área del refuerzo transversal en una longitud igual a s.
fyt : Limite elástico del refuerzo transversal.
S : Espaciamiento máximo del refuerzo transversal a lo largo de Id..
n : Número de barras ancladas o empalmadas a lo largo del plano de deslizamiento.

Según Tabla 12.2 - RNE - E060		
Factor	**Condiciones**	**Valor**
Ψt	barras superiores*	1.3
Ψe	barras sin tratamiento superficial	1.0
Ψs	barras de 3/4" y menores	0.8
	barras mayores de 3/4"	1.0
λ	concreto de peso normal	1.0

* Se concidera barras superiores aquellas que tienen 300 mm o más de concreto fresco por debajo de ellas.

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 1, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, PÓRTICO 5
DISEÑO DE VIGA PRINCIPAL EN EL EJE F - F, ENTRE EL EJE 1 - 7

2.0 Tramo : 1 - 2

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
0.22 tn	4.17 cm²	3ø ⅝	5.94 cm²	11.03 tn

n : 3 Varillas
d_b : 1.59 cm
C_b : 5.75 cm

a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.76 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.75 cm

Ktr : 1.25

Donde : 4.4 ≤ 2.5

I_d : 54.15 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **40 cm**

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
3.15 tn	4.17 cm²	3ø ⅝	5.94 cm²	10.82 tn

n : 3 Varillas
d_b : 1.59 cm
C_b : 5.75 cm

a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.76 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.75 cm

Ktr : 0.77

Donde : 4.1 ≤ 2.5

I_d : 54.15 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **40 cm**

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
0.94 tn	4.17 cm²	3ø ⅝	5.94 cm²	10.97 tn

n : 3 Varillas
d_b : 1.59 cm
C_b : 5.75 cm

a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.76 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.75 cm

Ktr : 1.25

Donde : 4.4 ≤ 2.5

I_d : 54.15 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **40 cm**

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 1, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, PÓRTICO 5
DISEÑO DE VIGA PRINCIPAL EN EL EJE F - F, ENTRE EL EJE 1 - 7

3.0 Tramo : 2 - 3

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
1.05 tn	4.17 cm²	3ø ⅝	5.94 cm²	10.97 tn

n : 3 Varillas
d_b : 1.59 cm
C_b : 5.75 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.76 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.75 cm
Ktr : 1.25

Donde : 4.4 ≤ 2.5

l_d : 54.15 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **40 cm**

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
0.62 tn	4.17 cm²	3ø ⅝	5.94 cm²	11.00 tn

n : 3 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 0.77

Donde : 3.5 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **45 cm**

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
1.44 tn	4.17 cm²	3ø ⅝	5.94 cm²	10.94 tn

n : 3 Varillas
d_b : 1.59 cm
C_b : 5.75 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.76 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.75 cm
Ktr : 1.25

Donde : 4.4 ≤ 2.5

l_d : 54.15 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **45 cm**

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 1, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, PÓRTICO 5
DISEÑO DE VIGA PRINCIPAL EN EL EJE F - F, ENTRE EL EJE 1 - 7

4.0 Tramo : 3 - 4

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
2.78 tn	4.17 cm²	3ø ⅝	5.94 cm²	10.84 tn

n : 3 Varillas
d_b : 1.59 cm
C_b : 5.75 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.76 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.75 cm
Ktr : 1.25

Donde : 4.4 ≤ 2.5

l_d : 54.15 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **40 cm**

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
1.49 tn	4.17 cm²	3ø ⅝	5.94 cm²	10.94 tn

n : 3 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 0.77

Donde : 3.5 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **45 cm**

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
2.09 tn	4.17 cm²	3ø ⅝	5.94 cm²	10.89 tn

n : 3 Varillas
d_b : 1.59 cm
C_b : 5.75 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.76 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.75 cm
Ktr : 1.25

Donde : 4.4 ≤ 2.5

l_d : 54.15 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **45 cm**

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 1, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, PÓRTICO 5
DISEÑO DE VIGA PRINCIPAL EN EL EJE F - F, ENTRE EL EJE 1 - 7

5.0 Tramo : 4 - 5

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
2.68 tn	4.17 cm²	3ø ⅝	5.94 cm²	10.85 tn

n : 3 Varillas
d_b : 1.59 cm
C_b : 5.75 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.76 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.75 cm
Ktr : 1.25
Donde : 4.4 ≤ 2.5
Id : 54.15 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **40 cm**

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
1.37 tn	4.17 cm²	3ø ⅝	5.94 cm²	10.94 tn

n : 3 Varillas
d_b : 1.59 cm
C_b : 5.75 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.76 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.75 cm
Ktr : 0.77
Donde : 4.1 ≤ 2.5
Id : 54.15 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **40 cm**

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
2.32 tn	4.17 cm²	3ø ⅝	5.94 cm²	10.88 tn

n : 3 Varillas
d_b : 1.59 cm
C_b : 5.75 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.76 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.75 cm
Ktr : 1.25
Donde : 4.4 ≤ 2.5
Id : 54.15 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **40 cm**

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 1, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, PÓRTICO 5
DISEÑO DE VIGA PRINCIPAL EN EL EJE F - F, ENTRE EL EJE 1 - 7

5.0 Tramo : 5 - 6

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
2.54 tn	4.17 cm²	3ø ⅝	5.94 cm²	10.86 tn

n : 3 Varillas
d_b : 1.59 cm
C_b : 5.75 cm

a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.76 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.75 cm

Ktr : 1.25
Donde : 4.4 ≤ 2.5

l_d : 54.15 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **40 cm**

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
1.64 tn	4.17 cm²	3ø ⅝	5.94 cm²	10.92 tn

n : 3 Varillas
d_b : 1.59 cm
C_b : 5.75 cm

a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.76 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.75 cm

Ktr : 0.77
Donde : 4.1 ≤ 2.5

l_d : 54.15 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **40 cm**

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
2.49 tn	4.17 cm²	3ø ⅝	5.94 cm²	10.86 tn

n : 3 Varillas
d_b : 1.59 cm
C_b : 5.75 cm

a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.76 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.75 cm

Ktr : 1.25
Donde : 4.4 ≤ 2.5

l_d : 54.15 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **40 cm**

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

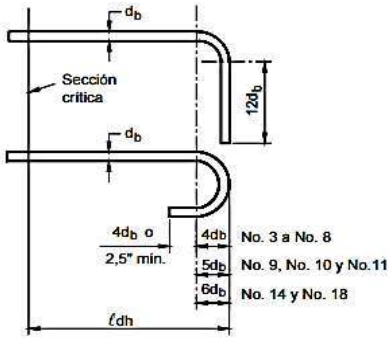
AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 1, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, PÓRTICO 5
DISEÑO DE VIGA PRINCIPAL EN EL EJE F - F, ENTRE EL EJE 1 - 7

DATOS PARA DISEÑO: LONGITUD ANCLAJE

Resistencia a la Compresión del Concreto	$f'c$	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	Ec	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	fy	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo transversal	$Ø\ Estribo$	=	0.95 cm
Recubrimiento	r	=	4.00 cm

1.0 Ganchos estandar :



Longitud de anclaje ℓ_{dh} para los ganchos normales

Barra N°	Diámetro	Doblez		Ø
		90°	180°	
N° 3	ø ⅜	11.00 cm	7.00 cm	4.00 cm
N° 4	ø ½	15.00 cm	7.00 cm	5.00 cm
N° 5	ø ⅝	19.00 cm	7.00 cm	6.00 cm
N° 6	ø ¾	23.00 cm	8.00 cm	8.00 cm
N° 7	ø ⅞	27.00 cm	9.00 cm	9.00 cm
N° 8	ø 1	30.00 cm	10.00 cm	10.00 cm
N° 9	ø 1 ⅛	34.00 cm	11.00 cm	11.00 cm
N° 10	ø 1 ¼	38.00 cm	13.00 cm	13.00 cm
N° 11	ø 1 ⅜	42.00 cm	14.00 cm	14.00 cm
N° 12	ø 1 ½	46.00 cm	15.00 cm	15.00 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 1, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, PÓRTICO 5
DISEÑO DE VIGA PRINCIPAL EN EL EJE F - F, ENTRE EL EJE 1 - 7

2.0 Longitud de Ganchos Estandar :

$$l_{dg} = \left(\frac{0.075\, f_y \Psi_e \lambda}{\sqrt{f'c}}\right) \text{db}$$

ldg = 21.74 db

Factor de modificación :

Doblez	90°	180°
Con Estribos Suplementarios S<=3db	0.80	0.80
Sin Estribos Suplementarios Rl >= 6.5 cm	0.70	0.70

Recubrimiento lateral :

4.95 cm ≤ 6.50 cm

Factor de modificación :

Con Estribos Suplementarios S<=3db 17.39 db

Ψe	Recubrimiento epoxico	1.2
	Otros casos	1
λ	Concreto Liviano	1.3
	Otros casos	1

3.0 Longitud de Ganchos Estandar (ldh) :

Barra N°	Diámetro	Sin estribos suplementarios	Con estribos suplementarios S<=3db
N° 3	ø ⅜	21.00 cm	17.00 cm
N° 4	ø ½	28.00 cm	22.00 cm
N° 5	ø ⅝	35.00 cm	28.00 cm
N° 6	ø ¾	41.00 cm	33.00 cm
N° 7	ø ⅞	48.00 cm	39.00 cm
N° 8	ø 1	55.00 cm	44.00 cm
N° 9	ø 1 ⅛	62.00 cm	50.00 cm
N° 10	ø 1 ¼	69.00 cm	55.00 cm
N° 11	ø 1 ⅜	76.00 cm	61.00 cm
N° 12	ø 1 ½	83.00 cm	66.00 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

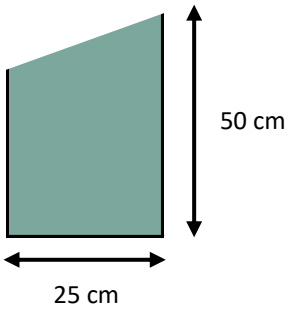
UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 1, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, PORTICO 4
DISEÑO DE VIGA PRINCIPAL EN EL EJE B - B, ENTRE EL EJE 1 - 7

DATOS PARA DISEÑO: LONGITUDINAL 1

Resistencia a la Compresión del Concreto	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	***Ø var. Long.***	=	1.59 cm
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo***	=	0.95 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm
	β1	=	0.85
	ϕ	=	0.9



1.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$\boldsymbol{d'} = h - r - \emptyset estribo - \frac{\emptyset\ var.long.}{2}$$

$\boldsymbol{d'}$ = 44.26 cm

2.0 Cálculo de la cuantía balanceada :

$$\boldsymbol{\rho_b} = 0.85 \times B_1 \times \frac{f'_C}{f_y} \times \left(\frac{6000}{6000 + f_y}\right)$$

$\boldsymbol{\rho b}$ = 0.0213

3.0 Cálculo de la cuantía máxima :

$$\boldsymbol{\rho_{max}} = 0.75 \times \rho_b$$

$\boldsymbol{\rho max}$ = 0.0159

4.0 Cálculo de la cuantía minima :

$$\boldsymbol{\rho_{min}} = 0.70 \times \frac{\sqrt{f'_C}}{f_y} \qquad \boldsymbol{\rho_{min}} = \frac{14}{f_y}$$

$\boldsymbol{\rho min}$ = 0.0024 $\boldsymbol{\rho min}$ = 0.0033

5.0 Cálculo de la cuantía minima :

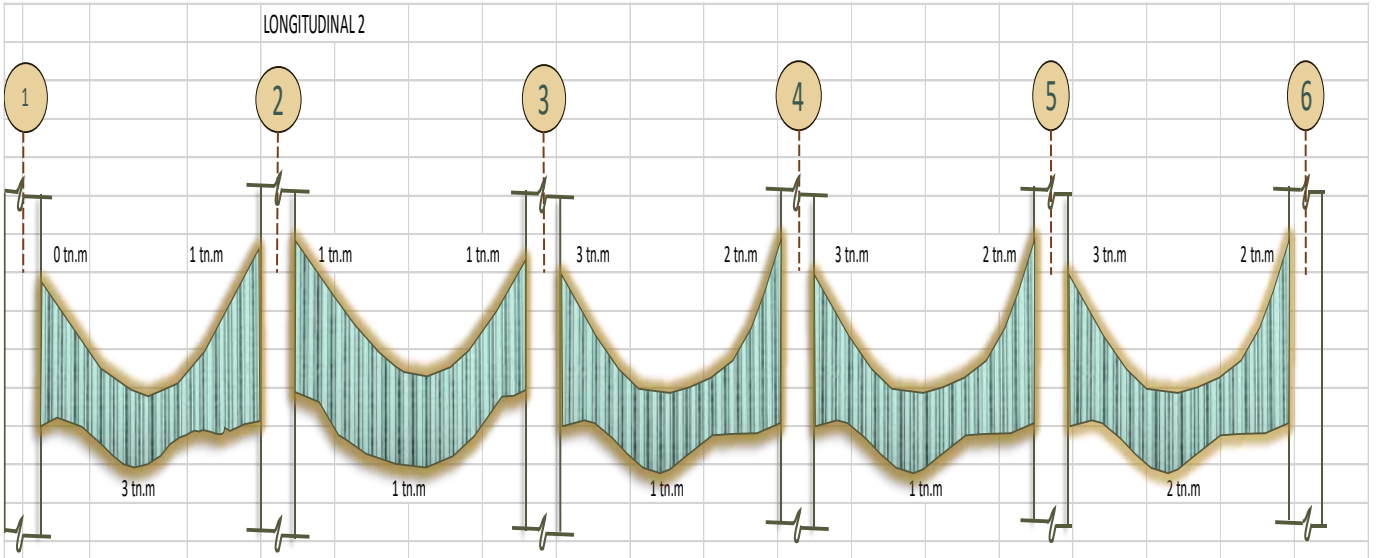
$$\boldsymbol{A_S} = \frac{M_U}{\emptyset \times f_y \times \left(d - \frac{a}{2}\right)} \qquad \boldsymbol{a} = \frac{A_s \times f_y}{0.85 \times f'_C \times b}$$

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 1, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, PORTICO 4
DISEÑO DE VIGA PRINCIPAL EN EL EJE B - B, ENTRE EL EJE 1 - 7



	TRAMO 1			TRAMO 2			TRAMO 3			TRAMO 4			TRAMO 4		
	Mu-	Mu+	Mu-	Mu-	Mu+	Mu-	Mu-	Mu+	Mu-	Mu-	Mu+	Mu-	Mu-	Mu+	Mu-
Mu	0.22	3.15	0.94	1.05	0.62	1.44	2.78	1.49	2.09	2.68	1.37	2.32	2.54	1.64	2.49
ρ min. = (0.7*√fc)/fy	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024
ρ max. = 0.75*ρb	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016
ρ min. < ρ < ρmax.	FALLA DÚCTIL			FALLA DÚCTIL			FALLA DÚCTIL			FALLA DÚCTIL			FALLA DÚCTIL		
As requerido (cm)	0.13	1.92	0.57	0.63	0.37	0.87	1.69	0.90	1.27	1.63	0.83	1.41	1.54	0.99	1.51
a (cm)	0.12	1.81	0.53	0.59	0.35	0.82	1.59	0.85	1.19	1.53	0.78	1.33	1.45	0.93	1.42
AS min. = (0.7*√fc*b*d)/fy	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02
AS min. = (14 x bd)/fy	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17
As definitivo (cm)	**4.17**	**4.17**	**4.17**	**4.17**	**4.17**	**4.17**	**4.17**	**4.17**	**4.17**	**4.17**	**4.17**	**4.17**	**4.17**	**4.17**	**4.17**
As a usar (cm)	5.94	5.94	5.94	5.94	5.94	5.94	5.94	5.94	5.94	5.94	5.94	5.94	5.94	5.94	5.94
ρ cuantia	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033
As -	3ø ⅝		3ø ⅝			3ø ⅝			3ø ⅝			3ø ⅝			3ø ⅝
As +		3ø ⅝			3ø ⅝			3ø ⅝			3ø ⅝			3ø ⅝	

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

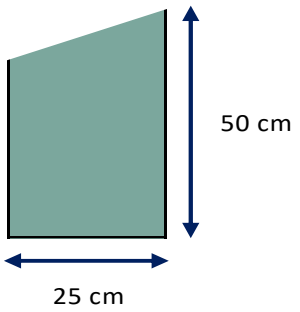
UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 1, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, PORTICO 4
DISEÑO DE VIGA PRINCIPAL EN EL EJE B - B, ENTRE EL EJE 1 - 7

DATOS PARA DISEÑO: DISEÑO TRANSVERSAL

Resistencia a la Compresión del Concret	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	***Ø var. Long.***	=	1.59 cm
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo***	=	0.95 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm
Factor de reducción de resistencia	**Φ**	=	0.85



1.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$\boldsymbol{d'} = h\ - r - \emptyset estribo\ - \frac{\emptyset\ var.\ long.}{2}$$

$\boldsymbol{d'}$ = 44.26 cm

2.0 Resistencia al corte proporcionada por el concreto :

$$\boldsymbol{V_c} = 0.53 * \sqrt{f'_c} * (b_w) * (d)$$

Vc = 8.50 tn **Vc/2 =** 4.25 tn

3.0 Cortante que Soporta los Estribos :

$$\boldsymbol{V_s} = \frac{A_v * f_y * d}{S} * (\sin\alpha + \cos\alpha)$$

4.0 Diseño del Refuerzo Transversal :

$$\boldsymbol{V_n} = V_c + V_s \qquad V_u \leq \emptyset V_n$$

Vn : Esfuerzo de corte de diseño
Vc : Fuerza de corte que toma el concreto
Vs : Fuerza de corte que toma el acero
Vu : Fuerza de corte último (amplificado)

5.0 Cálculo de la separación de estribos :

$$S = \frac{A_v * f_y * d}{V_s}$$

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 1, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, PORTICO 4
DISEÑO DE VIGA PRINCIPAL EN EL EJE B - B, ENTRE EL EJE 1 - 7

6.0 Requisittos mínimos de diseño por corte:

A : $V_n \leq \frac{v_c}{2}$ → No necesita refuerzo trasversal

B : $\frac{v_c}{2} \leq V_n \leq V_c$ → Necesita refuerzo trasversal mínimo

$$A_{v\,min} = 3.5 * b_w * \left(\frac{S}{f_y}\right)$$

donde : $s \leq \frac{d}{2} \wedge s \leq 60\ cm$

C : Si: $V_n \geq V_c$ tenemos :

* $Si \quad Vs \leq 1.06\sqrt{f'_C} * b_w * d$

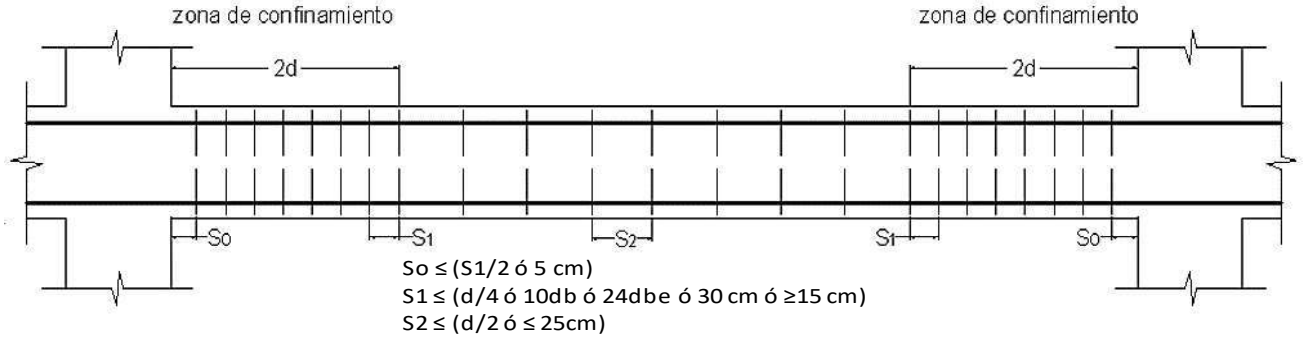
donde : $s \leq \frac{d}{2} \vee s \leq 60\ cm$

* $Si \quad Vs > 1.06\sqrt{f'_C} * b_w * d \quad \wedge \quad Vs \leq 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

donde : $s \leq \frac{d}{4} \vee s \leq 30\ cm$

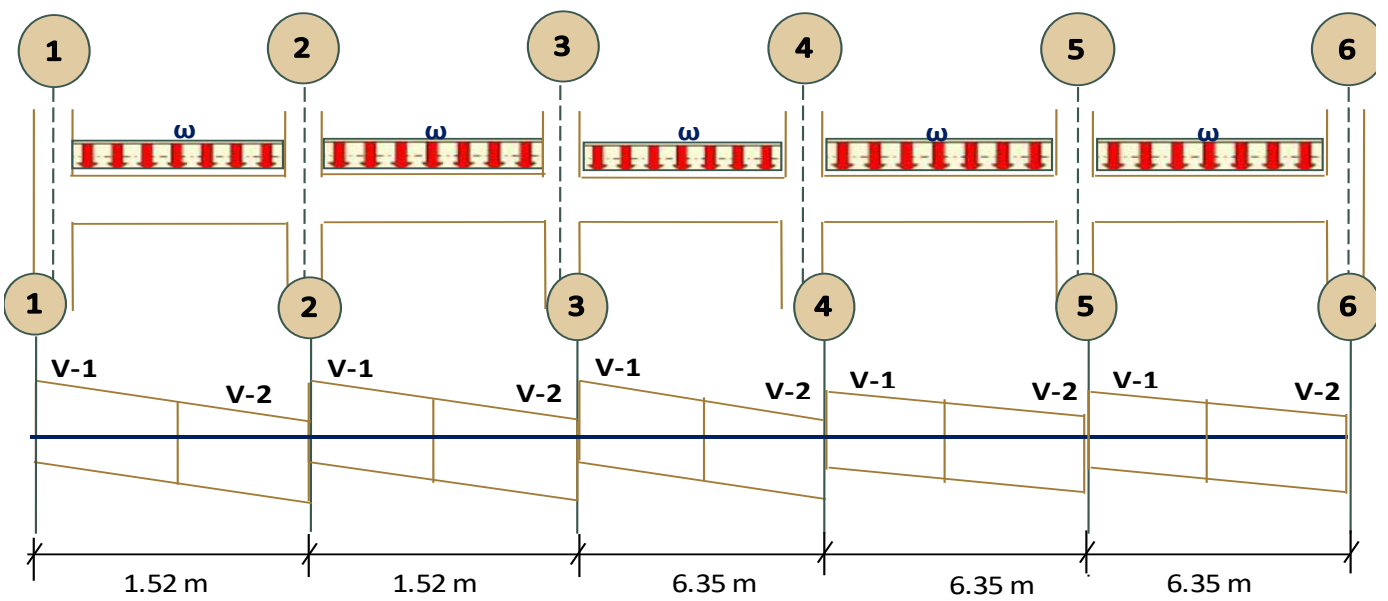
D : $V_S > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$ → Cambiar la sección
Mejorar la calidad del concreto

6.0 Requisittos mínimos según RNE (E-060) sobre separacion de estribos:



So ≤ (S1/2 ó 5 cm)
S1 ≤ (d/4 ó 10db ó 24dbe ó 30 cm ó ≥15 cm)
S2 ≤ (d/2 ó ≤ 25cm)

7.0 Diseño por Cortante de Elemento Estructural



TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 1, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, PORTICO 4
DISEÑO DE VIGA PRINCIPAL EN EL EJE B - B, ENTRE EL EJE 1 - 7

Cuadro resumen de cortantes :

TRAMO	Longitud	V -1	V -2	Vud	Vn	Vs = Vn - Vc
12	0.76 m	0.44 tn	1.25 tn	0.91 tn	1.07 tn	-7.42 tn
23	0.76 m	1.76 tn	1.70 tn	1.76 tn	2.07 tn	-6.43 tn
34	3.18 m	2.68 tn	2.35 tn	2.68 tn	3.15 tn	-5.34 tn
45	3.18 m	2.59 tn	2.44 tn	2.59 tn	3.05 tn	-5.45 tn
56	3.18 m	2.65 tn	2.64 tn	2.65 tn	3.12 tn	-5.38 tn

CONSIDERACIONES DE DISEÑO		
Vn ≤ Vc/2	Vc/2 ≤ Vn ≤ Vc	Vn > Vc
No Reforzar	Reforzar	No Reforzar
No Reforzar	Reforzar	No Reforzar
No Reforzar	Reforzar	No Reforzar
No Reforzar	Reforzar	No Reforzar
No Reforzar	Reforzar	No Reforzar

Comprobando :

- $\boldsymbol{V_S} > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

Vs > 33.67 → Si es posible tomar estribos para tomar corte

- $\boldsymbol{Vs} > 1.06\sqrt{f'_C} * b_w * d$

Vs > 16.99 → Tomar la mitad de espaciamiento maximo

- Separación máxima dentro de la zona de confinamiento

$$\boldsymbol{S_0} \leq \left(\frac{S_1}{2} \text{ ó } 5\ cm\right)$$

So = { 7.53 cm ; 5.00 cm } = **5 cm**

$$\boldsymbol{S_1} \leq \left(\frac{d}{4} \text{ ó } 10db \text{ ó } 24dbe \text{ ó } 30cm \text{ ó } \geq 15cm\right)$$

S1 = { 11.06 cm ; 15.90 cm ; 22.80 cm ; 30.00 cm ; 15.00 cm } = **15 cm**

- Separación máxima fuera de la zona de confinamiento

$$\boldsymbol{S_0} \leq \left(\frac{d}{2} \text{ ó } 25\ cm\right)$$

S2 = { 22.13 cm ; 25.00 cm } = **25 cm**

POR LO TANTO USAR ESTRIBOS A:			
Ø ⅜ "	1	@	5 cm
	6	@	15 cm
	r	@	25 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 1, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, PORTICO 4
DISEÑO DE VIGA PRINCIPAL EN EL EJE B - B, ENTRE EL EJE 1 - 7

1.0 Longitud de anclaje

LONGITUD DESARROLLO

a) Para barras de $\Phi \leq 3/4"$.

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{8.2} \cdot \frac{f_y}{\sqrt{f'_y}} \cdot \frac{\Psi_t \Psi_e \Psi_s \lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \quad \geq \quad 30\ cm$$

a) Para barras de $\Phi > 3/4"$.

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{6.6} \cdot \frac{f_y}{\sqrt{f'_y}} \cdot \frac{\Psi_t \Psi_e \Psi_s \lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \quad \geq \quad 30\ cm$$

$$\frac{(C_b + K_{tr})}{d_b} \quad \leq \quad 2.5\ cm \qquad \rightarrow \qquad \mathbf{K_{tr}} = \frac{A_{tr} f_{yt}}{105.6sn}$$

Donde:

Id : Longitud de desarrollo.
f'c : Resistencia a la Compresión del Concreto.
fy : Resistencia a la Fluencia del Acero.
db : Diámetro nominal de varilla o cable (cm).
Ψt : Factor de ubicación de la barra.
Ψe : Factor de tratamiento superficial del acero.
Ψs : Factor de diámetro de la barra.
λ : Factor de agregado ligero.
Cb : Recubrimiento o medio espaciamiento de las barras entre ejes, el que sea menor.
Ktr : Índice de refuerzo transversal.
Atr : Área del refuerzo transversal en una longitud igual a s.
fyt : Limite elástico del refuerzo transversal.
S : Espaciamiento máximo del refuerzo transversal a lo largo de Id..
n : Número de barras ancladas o empalmadas a lo largo del plano de deslizamiento.

Según Tabla 12.2 - RNE - E060		
Factor	**Condiciones**	**Valor**
Ψt	barras superiores*	1.3
Ψe	barras sin tratamiento superficial	1.0
Ψs	barras de 3/4" y menores	0.8
	barras mayores de 3/4"	1.0
λ	concreto de peso normal	1.0

* Se concidera barras superiores aquellas que tienen 300 mm o más de concreto fresco por debajo de ellas.

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 1, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, PORTICO 4
DISEÑO DE VIGA PRINCIPAL EN EL EJE B - B, ENTRE EL EJE 1 - 7

2.0 Tramo : 1 - 2

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
0.22 tn	4.17 cm²	3ø ⅝	5.94 cm²	11.03 tn

n : 3 Varillas
d_b : 1.59 cm
C_b : 5.75 cm

a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.76 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.75 cm

Ktr : 1.25

Donde : 4.4 ≤ 2.5

I_d : 54.15 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **40 cm**

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
3.15 tn	4.17 cm²	3ø ⅝	5.94 cm²	10.82 tn

n : 3 Varillas
d_b : 1.59 cm
C_b : 5.75 cm

a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.76 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.75 cm

Ktr : 0.77

Donde : 4.1 ≤ 2.5

I_d : 54.15 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **40 cm**

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
0.94 tn	4.17 cm²	3ø ⅝	5.94 cm²	10.97 tn

n : 3 Varillas
d_b : 1.59 cm
C_b : 5.75 cm

a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.76 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.75 cm

Ktr : 1.25

Donde : 4.4 ≤ 2.5

I_d : 54.15 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **40 cm**

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 1, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, PORTICO 4
DISEÑO DE VIGA PRINCIPAL EN EL EJE B - B, ENTRE EL EJE 1 - 7

3.0 Tramo : 2 - 3

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
1.05 tn	4.17 cm²	3ø ⅝	5.94 cm²	10.97 tn

n : 3 Varillas
d_b : 1.59 cm
C_b : 5.75 cm

a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.76 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.75 cm

Ktr : 1.25

Donde : 4.4 ≤ 2.5

I_d : 54.15 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **40 cm**

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
0.62 tn	4.17 cm²	3ø ⅝	5.94 cm²	11.00 tn

n : 3 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm

a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm

Ktr : 0.77

Donde : 3.5 ≤ 2.5

I_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **45 cm**

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
1.44 tn	4.17 cm²	3ø ⅝	5.94 cm²	10.94 tn

n : 3 Varillas
d_b : 1.59 cm
C_b : 5.75 cm

a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.76 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.75 cm

Ktr : 1.25

Donde : 4.4 ≤ 2.5

I_d : 54.15 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **45 cm**

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 1, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, PORTICO 4
DISEÑO DE VIGA PRINCIPAL EN EL EJE B - B, ENTRE EL EJE 1 - 7

4.0 Tramo : 3 - 4

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
2.78 tn	4.17 cm²	3ø ⅝	5.94 cm²	10.84 tn

n : 3 Varillas
d_b : 1.59 cm
C_b : 5.75 cm

a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.76 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.75 cm

Ktr : 1.25

Donde : 4.4 ≤ 2.5

I_d : 54.15 cm

Considerando el área de acero exacta:

Longitud de desarrollo considerado : **40 cm**

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
1.49 tn	4.17 cm²	3ø ⅝	5.94 cm²	10.94 tn

n : 3 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm

a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm

Ktr : 0.77

Donde : 3.5 ≤ 2.5

I_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:

Longitud de desarrollo considerado : **45 cm**

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
2.09 tn	4.17 cm²	3ø ⅝	5.94 cm²	10.89 tn

n : 3 Varillas
d_b : 1.59 cm
C_b : 5.75 cm

a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.76 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.75 cm

Ktr : 1.25

Donde : 4.4 ≤ 2.5

I_d : 54.15 cm

Considerando el área de acero exacta:

Longitud de desarrollo considerado : **45 cm**

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 1, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, PORTICO 4
DISEÑO DE VIGA PRINCIPAL EN EL EJE B - B, ENTRE EL EJE 1 - 7

5.0 Tramo : 4 - 5

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
2.68 tn	4.17 cm²	3ø ⅝	5.94 cm²	10.85 tn

n : 3 Varillas
d_b : 1.59 cm
C_b : 5.75 cm

a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.76 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.75 cm

Ktr : 1.25
Donde : 4.4 ≤ 2.5

I_d : 54.15 cm

Considerando el área de acero exacta:

Longitud de desarrollo considerado : **40 cm**

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
1.37 tn	4.17 cm²	3ø ⅝	5.94 cm²	10.94 tn

n : 3 Varillas
d_b : 1.59 cm
C_b : 5.75 cm

a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.76 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.75 cm

Ktr : 0.77
Donde : 4.1 ≤ 2.5

I_d : 54.15 cm

Considerando el área de acero exacta:

Longitud de desarrollo considerado : **40 cm**

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
2.32 tn	4.17 cm²	3ø ⅝	5.94 cm²	10.88 tn

n : 3 Varillas
d_b : 1.59 cm
C_b : 5.75 cm

a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.76 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.75 cm

Ktr : 1.25
Donde : 4.4 ≤ 2.5

I_d : 54.15 cm

Considerando el área de acero exacta:

Longitud de desarrollo considerado : **40 cm**

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 1, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, PORTICO 4
DISEÑO DE VIGA PRINCIPAL EN EL EJE B - B, ENTRE EL EJE 1 - 7

5.0 Tramo : 5 - 6

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
2.54 tn	4.17 cm²	3ø ⅝	5.94 cm²	10.86 tn

n : 3 Varillas
d_b : 1.59 cm
C_b : 5.75 cm

a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.76 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.75 cm

Ktr : 1.25
Donde : 4.4 ≤ 2.5
I_d : 54.15 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **40 cm**

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
1.64 tn	4.17 cm²	3ø ⅝	5.94 cm²	10.92 tn

n : 3 Varillas
d_b : 1.59 cm
C_b : 5.75 cm

a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.76 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.75 cm

Ktr : 0.77
Donde : 4.1 ≤ 2.5
I_d : 54.15 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **40 cm**

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
2.49 tn	4.17 cm²	3ø ⅝	5.94 cm²	10.86 tn

n : 3 Varillas
d_b : 1.59 cm
C_b : 5.75 cm

a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.76 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.75 cm

Ktr : 1.25
Donde : 4.4 ≤ 2.5
I_d : 54.15 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **40 cm**

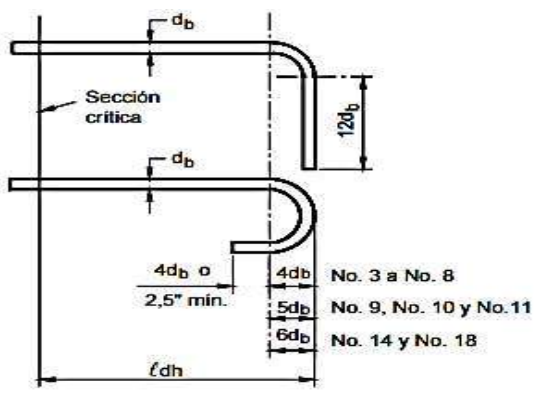
TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 1, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, PORTICO 4 DISEÑO DE VIGA PRINCIPAL EN EL EJE B - B, ENTRE EL EJE 1 - 7

DATOS PARA DISEÑO:

LONGITUD ANCLAJE

Resistencia a la Compresión del Concreto	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo***	=	0.95 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm

1.0 Ganchos estandar :



Longitud de anclaje ℓ_{dh} para los ganchos normales

Barra N°	Diámetro	Doblez		Ø
		90°	180°	
N° 3	ø ⅜	11.00 cm	7.00 cm	4.00 cm
N° 4	ø ½	15.00 cm	7.00 cm	5.00 cm
N° 5	ø ⅝	19.00 cm	7.00 cm	6.00 cm
N° 6	ø ¾	23.00 cm	8.00 cm	8.00 cm
N° 7	ø ⅞	27.00 cm	9.00 cm	9.00 cm
N° 8	ø 1	30.00 cm	10.00 cm	10.00 cm
N° 9	ø 1 ⅛	34.00 cm	11.00 cm	11.00 cm
N° 10	ø 1 ¼	38.00 cm	13.00 cm	13.00 cm
N° 11	ø 1 ⅜	42.00 cm	14.00 cm	14.00 cm
N° 12	ø 1 ½	46.00 cm	15.00 cm	15.00 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 1, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, PORTICO 4
DISEÑO DE VIGA PRINCIPAL EN EL EJE B - B, ENTRE EL EJE 1 - 7

2.0 Longitud de Ganchos Estandar :

$$l_{dg} = \left(\frac{0.075\, f_y\, \Psi_e\, \lambda}{\sqrt{f'c}}\right) \text{db}$$

ldg = 21.74 db

Factor de modificación :

Doblez	90°	180°
Con Estribos Suplementarios S<=3db	0.80	0.80
Sin Estribos Suplementarios Rl >= 6.5 cm	0.70	0.70

Recubrimiento lateral :

4.95 cm ≤ 6.50 cm

Factor de modificación :

Con Estribos Suplementarios S<=3db 17.39 db

Ψe	Recubrimiento epoxico	1.2
	Otros casos	1
λ	Concreto Liviano	1.3
	Otros casos	1

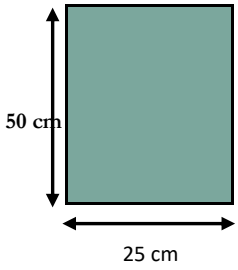
3.0 Longitud de Ganchos Estandar (ldh) :

Barra N°	Diámetro	Sin estribos suplementarios	Con estribos suplementarios S<=3db
N° 3	ø ⅜	21.00 cm	17.00 cm
N° 4	ø ½	28.00 cm	22.00 cm
N° 5	ø ⅝	35.00 cm	28.00 cm
N° 6	ø ¾	41.00 cm	33.00 cm
N° 7	ø ⅞	48.00 cm	39.00 cm
N° 8	ø 1	55.00 cm	44.00 cm
N° 9	ø 1 ⅛	62.00 cm	50.00 cm
N° 10	ø 1 ¼	69.00 cm	55.00 cm
N° 11	ø 1 ⅜	76.00 cm	61.00 cm
N° 12	ø 1 ½	83.00 cm	66.00 cm

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL :		MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 1, VIGAS DIRECCIÓN X-X, PÓRTICO 6 DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 2 - 2, ENTRE EL EJE A - C

DATOS PARA DISEÑO: LONGITUDINAL 1

Resistencia a la Compresión del Concreto	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	***Ø var. Long.***	=	1.91 cm
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo***	=	0.95 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm
	β1	=	0.85
	ϕ	=	0.9



1.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - \emptyset estribo - \frac{\emptyset\ var.long.}{2}$$

d' = 44.10 cm

2.0 Cálculo de la cuantía balanceada :

$$\rho_b = 0.85 \times B_1 \times \frac{f'_c}{f_y} \times \left(\frac{6000}{6000 + f_y}\right)$$

ρb = 0.0213

3.0 Cálculo de la cuantía máxima :

$$\rho_{max} = 0.75 \times \rho_b$$

ρmax = 0.0159

4.0 Cálculo de la cuantía minima :

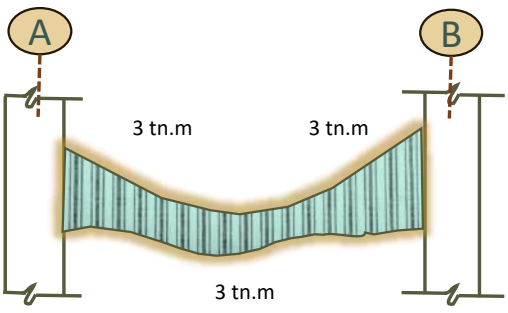
$$\rho_{min} = 0.70 \times \frac{\sqrt{f'_c}}{f_y} \qquad \rho_{min} = \frac{14}{f_y}$$

ρmin = 0.0024 ρmin = 0.0033

5.0 Cálculo de la cuantía minima :

$$A_S = \frac{M_U}{\emptyset \times f_y \times \left(d - \frac{a}{2}\right)} \qquad a = \frac{A_s \times f_y}{0.85 \times f'_c \times b}$$

6.0 Diseño por flexión :



TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

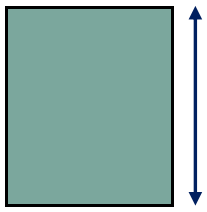
ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 1, VIGAS DIRECCIÓN X-X, PÓRTICO 6
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 2 - 2, ENTRE EL EJE A - C

	TRAMO 1		
	Mu-	Mu+	Mu-
Mu	2.79	3.04	2.90
ρ min. = (0.7*√fc)/fy	0.0024	0.0024	0.0024
ρ max. = 0.75*ρb	0.016	0.016	0.016
ρ min. < ρ < ρmax.	FALLA DÚCTIL		
As requerido (cm)	1.70	1.86	1.77
a (cm)	1.60	1.75	1.67
AS min. = (0.7*√fc*b*d)/fy	3.02	3.02	3.02
AS min. = (14 x bd)/fy	4.17	4.17	4.17
As definitivo (cm)	**4.17**	**4.17**	**4.17**
As a usar (cm)	5.23	5.23	5.23
ρ cuantia	0.0033	0.0033	0.0033
As -	2ø ⅝ + 1ø ½		2ø ⅝ + 1ø ½
As +	2ø ⅝ + 1ø ½		

7.0 Diseño al cortante :

DATOS PARA DISEÑO:

Resistencia a la Compresión del Concreto	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	***Ø var. Long.***	=	1.91 cm
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo***	=	0.95 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm
Factor de reducción de resistencia	**ϕ**	=	0.85



8.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - \emptyset estribo - \frac{\emptyset\ var.long.}{2}$$

d´ = 44.10 cm

9.0 Resistencia al corte proporcionada por el concreto :

$$V_c = 0.53 * \sqrt{f'_c} * (b_w) * (d)$$

Vc = 8.47 tn **Vc/2** = 4.23 tn

10.0 Cortante que Soporta los Estribos :

$$V_s = \frac{A_v * f_y * d}{S} * (\sin\alpha + \cos\alpha)$$

11.0 Diseño del Refuerzo Transversal :

$$V_n = V_c + V_s \qquad V_u \leq \emptyset V_n$$

Vn : Esfuerzo de corte de diseño
Vc : Fuerza de corte que toma el concreto
Vs : Fuerza de corte que toma el acero
Vu : Fuerza de corte último (amplificado)

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 1, VIGAS DIRECCIÓN X-X, PÓRTICO 6 DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 2 - 2, ENTRE EL EJE A - C

12.0 Cálculo de la separación de estribos :

$$S = \frac{A_v * f_y * d}{V_s}$$

13.0 Requisittos mínimos de diseño por corte:

A : $V_n \leq \frac{v_c}{2}$ → No necesita refuerzo trasversal

B : $\frac{v_c}{2} \leq V_n \leq V_c$ → Necesita refuerzo trasversal mínimo

$$A_{v\,min} = 3.5 * b_w * \left(\frac{S}{f_y}\right)$$

donde : $s \leq \frac{d}{2} \wedge s \leq 60\ cm$

C : Si: $V_n \geq V_c$ tenemos :

* $Si \quad Vs \leq 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d$

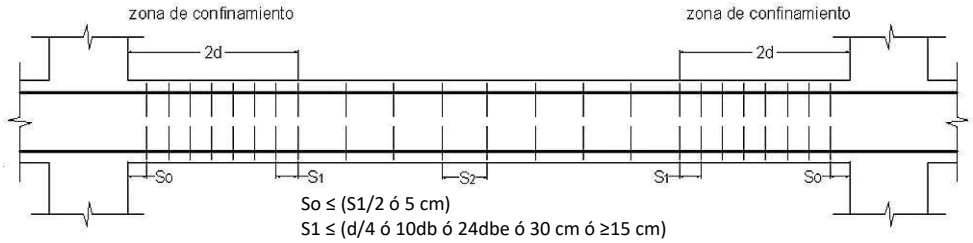
donde : $s \leq \frac{d}{2} \vee s \leq 60\ cm$

* $Si \quad Vs > 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d \quad \wedge \quad Vs \leq 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

donde : $s \leq \frac{d}{4} \vee s \leq 30\ cm$

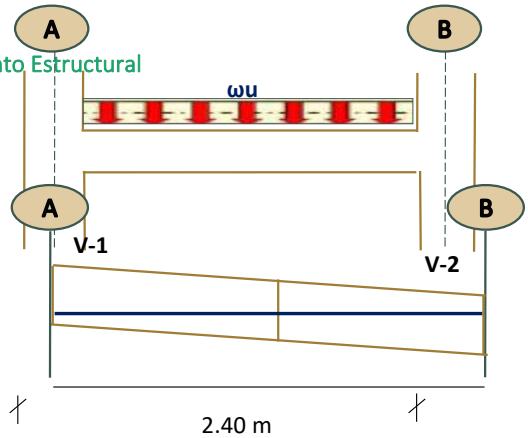
D : $V_S > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$ → Cambiar la sección
Mejorar la calidad del concreto

14.0 Requisittos mínimos según RNE (E-060) sobre separacion de estribos:



So ≤ (S1/2 ó 5 cm)
S1 ≤ (d/4 ó 10db ó 24dbe ó 30 cm ó ≥15 cm)
S2 ≤ (d/2 ó ≤ 25cm)

15.0 Diseño por Cortante de Elemento Estructural



TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL :		MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 1, VIGAS DIRECCIÓN X-X, PÓRTICO 6 DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 2 - 2, ENTRE EL EJE A - C

Cuadro resumen de cortantes :

TRAMO	Longitud	V -1	V -2	Vud	Vn	Vs = Vn - Vc
A - C	1.20 m	3.95 tn	3.62 tn	3.83 tn	4.50 tn	-3.96 tn

CONSIDERACIONES DE DISEÑO		
Vn ≤ Vc/2	**Vc/2 ≤ Vn ≤ Vc**	**Vn > Vc**
Reforzar	**Refuerzo Min**	**No Reforzar**

Comprobando :

- $\boldsymbol{V_S} > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

  Vs **>** 33.55 → Si es posible tomar estribos para tomar corte

- $\boldsymbol{Vs} > 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d$

  Vs **>** 16.93 → Tomar la mitad de espaciamiento maximo

- Separación máxima dentro de la zona de confinamiento

$$\boldsymbol{S_0} \leq \left(\frac{S_1}{2} \text{ ó } 5\ cm\right)$$

So = { 5.51 cm, 5.00 cm } = **5 cm**

$$\boldsymbol{S_1} \leq \left(\frac{d}{4} \text{ ó } 10db \text{ ó } 24dbe \text{ ó } 30cm \text{ ó } \geq 15cm\right)$$

S1 = { 11.02 cm, 19.10 cm, 22.80 cm, 30.00 cm, 15.00 cm } = **11 cm**

- Separación máxima fuera de la zona de confinamiento

$$\boldsymbol{S_0} \leq \left(\frac{d}{2} \text{ ó } 25\ cm\right)$$

S2 = { 22.05 cm, 25.00 cm } = **23 cm**

POR LO TANTO USAR ESTRIBOS A:			
Ø ⅜ "	1	@	5 cm
	9	@	11 cm
	r	@	23 cm

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 1, VIGAS DIRECCIÓN X-X, PÓRTICO 6 DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 2 - 2, ENTRE EL EJE A - C

1.0 Longitud de anclaje

LONG. DESARROLLO

a) Para barras de $\Phi \leq 3/4"$.

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{8.2} \cdot \frac{f_y}{\sqrt{f'_y}} \cdot \frac{\Psi_t \Psi_e \Psi_s \lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \geq 30\ cm$$

a) Para barras de $\Phi > 3/4"$.

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{6.6} \cdot \frac{f_y}{\sqrt{f'_y}} \cdot \frac{\Psi_t \Psi_e \Psi_s \lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \geq 30\ cm$$

$$\frac{(C_b + K_{tr})}{d_b} \leq 2.5\ cm \quad \rightarrow \quad \mathbf{K_{tr}} = \frac{A_{tr} f_{yt}}{105.6sn}$$

Donde:

- **I_d** : Longitud de desarrollo.
- **f'c** : Resistencia a la Compresión del Concreto.
- **fy** : Resistencia a la Fluencia del Acero.
- **d_b** : Diámetro nominal de varilla o cable (cm).
- **Ψ_t** : Factor de ubicación de la barra.
- **Ψ_e** : Factor de tratamiento superficial del acero.
- **Ψ_s** : Factor de diámetro de la barra.
- **λ** : Factor de agregado ligero.
- **C_b** : Recubrimiento o medio espaciamiento de las barras entre ejes, el que sea menor.
- **Ktr** : Índice de refuerzo transversal.
- **Atr** : Área del refuerzo transversal en una longitud igual a s.
- **fyt** : Limite elástico del refuerzo transversal.
- **S** : Espaciamiento máximo del refuerzo transversal a lo largo de Id..
- **n** : Número de barras ancladas o empalmadas a lo largo del plano de deslizamiento.

Según Tabla 12.2 - RNE - E060		
Factor	**Condiciones**	**Valor**
Ψt	barras superiores*	1.3
Ψe	barras sin tratamiento superficial	1.0
Ψs	barras de 3/4" y menores	0.8
	barras mayores de 3/4"	1.0
λ	concreto de peso normal	1.0

* Se concidera barras superiores aquellas que tienen 300 mm o más de concreto fresco por debajo de ellas.

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 1, VIGAS DIRECCIÓN X-X, PÓRTICO 6
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 2 - 2, ENTRE EL EJE A - C

2.0 Tramo : A-C

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
2.79 tn	4.17 cm²	2ø ⅝ + 1ø ½	5.23 cm²	9.51 tn

n : 0 Varillas
d_b : 0.00 cm
C_b : 4.95 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: :
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: :
Ktr : 1.71
Donde : 4.7 ≤ 2.5
I_d : 54.15 cm
Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado :

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
0.00 tn	0.00 cm²	0	0.00 cm²	9.49 tn

n : 3 Varillas
d_b : 1.59 cm
C_b : 5.75 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: :
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: :
Ktr : 0.84 cm
Donde : 4.1 ≤ 2.5

I_d : 54.15 cm
Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado :

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
0.00 tn	0.00 cm²	Mn	0.00 cm²	9.50 tn

n : 3 Varillas
d_b : 1.59 cm
C_b : 5.75 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: :
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: :
Ktr : 1.71
Donde : 4.7 ≤ 2.5
I_d : 54.15 cm
Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado :

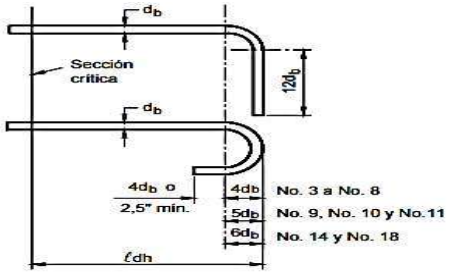
TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL :		MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 1, VIGAS DIRECCIÓN X-X, PÓRTICO 6 DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 2 - 2, ENTRE EL EJE A - C

LONGITUD ANCLAJE

DATOS PARA DISEÑO:

Resistencia a la Compresión del Concreto	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo***	=	0.95 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm

1.0 Ganchos estandar :



Longitud de anclaje ℓ_{dh} para los ganchos normales

Barra N°	Diámetro	Doblez		Ø
		90°	180°	
N° 3	ø ⅜	11.00 cm	7.00 cm	4.00 cm
N° 4	ø ½	15.00 cm	7.00 cm	5.00 cm
N° 5	ø ⅝	19.00 cm	7.00 cm	6.00 cm
N° 6	ø ¾	23.00 cm	8.00 cm	8.00 cm
N° 7	ø ⅞	27.00 cm	9.00 cm	9.00 cm
N° 8	ø 1	30.00 cm	10.00 cm	10.00 cm
N° 9	ø 1 ⅛	34.00 cm	11.00 cm	11.00 cm
N° 10	ø 1 ¼	38.00 cm	13.00 cm	13.00 cm
N° 11	ø 1 ⅜	42.00 cm	14.00 cm	14.00 cm
N° 12	ø 1 ½	46.00 cm	15.00 cm	15.00 cm

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL :		MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 1, VIGAS DIRECCIÓN X-X, PÓRTICO 6 DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 2 - 2, ENTRE EL EJE A - C

2.0 Longitud de Ganchos Estandar :

$$l_{dg} = \left(\frac{0.075\, f_y\, \Psi_e\, \lambda}{\sqrt{f'c}}\right) \text{db}$$

ldg = 21.74 db

Factor de modificación :

Doblez	90°	180°
Con Estribos Suplementarios S<=3db	0.80	0.80
Sin Estribos Suplementarios Rl >= 6.5 cm	0.70	0.70

Recubrimiento lateral :

4.95 cm ≤ 6.50 cm

Factor de modificación :

Con Estribos Suplementarios S<=3db 17.39 db

Ψe	Recubrimiento epoxico	1.2
	Otros casos	1
λ	Concreto Liviano	1.3
	Otros casos	1

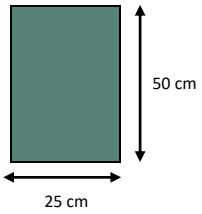
3.0 Longitud de Ganchos Estandar (ldh) :

Barra N°	Diámetro	Sin estribos suplementarios	Con estribos suplementarios S<=3db
N° 3	ø ⅜	21.00 cm	17.00 cm
N° 4	ø ½	28.00 cm	22.00 cm
N° 5	ø ⅝	35.00 cm	28.00 cm
N° 6	ø ¾	41.00 cm	33.00 cm
N° 7	ø ⅞	48.00 cm	39.00 cm
N° 8	ø 1	55.00 cm	44.00 cm
N° 9	ø 1 ⅛	62.00 cm	50.00 cm
N° 10	ø 1 ¼	69.00 cm	55.00 cm
N° 11	ø 1 ⅜	76.00 cm	61.00 cm
N° 12	ø 1 ½	83.00 cm	66.00 cm

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
		HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRL :		MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 1, VIGAS DIRECCIÓN X-X, PÓRTICO 7
		DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 2 - 2, ENTRE EL EJE A - G

DATOS PARA DISEÑO: DISEÑO LONGITUDINAL 2

Resistencia a la Compresión del Concreto	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	***Ø var. Long.***	=	1.91 cm
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo***	=	0.95 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm
	β1	=	0.85
	ϕ	=	0.9



1.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - \emptyset estribo - \frac{\emptyset\ var.long.}{2}$$

d' = 44.10 cm

2.0 Cálculo de la cuantía balanceada :

$$\rho_b = 0.85 \times B_1 \times \frac{f'_c}{f_y} \times \left(\frac{6000}{6000 + f_y}\right)$$

ρb = 0.0213

3.0 Cálculo de la cuantía máxima :

$$\rho_{max} = 0.75 \times \rho_b$$

ρmax = 0.0159

4.0 Cálculo de la cuantía minima :

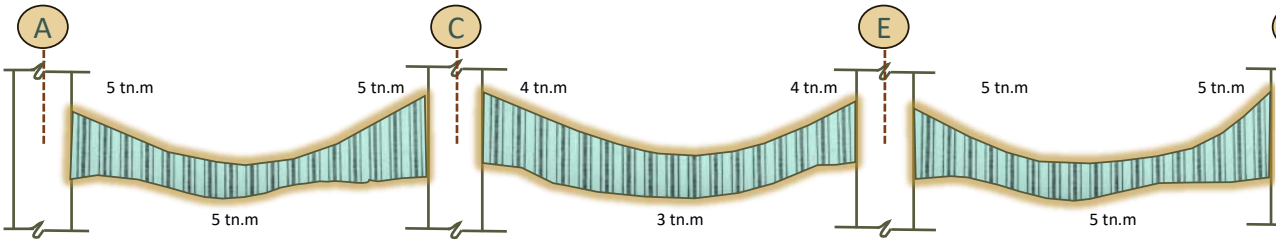
$$\rho_{min} = 0.70 \times \frac{\sqrt{f'_c}}{f_y} \qquad \rho_{min} = \frac{14}{f_y}$$

ρmin = 0.0024 **ρmin** = 0.0033

5.0 Cálculo de la cuantía minima :

$$A_S = \frac{M_U}{\emptyset \times f_y \times \left(d - \frac{a}{2}\right)} \qquad a = \frac{A_s \times f_y}{0.85 \times f'_c \times b}$$

6.0 Cálculo de acero en flexión :



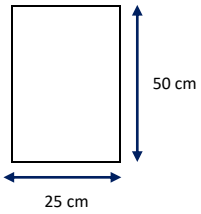
	TRAMO 1			TRAMO 2			TRAMO 3		
	Mu-	Mu+	Mu-	Mu-	Mu+	Mu-	Mu-	Mu+	Mu-
Mu	5.06	5.10	4.65	3.77	2.92	3.71	4.79	5.23	5.08
ρ min. = (0.7*√fc)/fy	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024
ρ max. = 0.75*ρb	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016
ρ min. < ρ < ρmax.	FALLA DÚCTIL			FALLA DÚCTIL			FALLA DÚCTIL		
As requerido (cm)	3.14	3.17	2.88	2.32	1.79	2.28	2.97	3.25	3.15
a (cm)	2.96	2.98	2.71	2.18	1.68	2.15	2.79	3.06	2.97
AS min. = (0.7*√fc*b*d)/fy	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02
AS min. = (14 x bd)/fy	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17
As definitivo (cm)	**4.17**	**4.17**	**4.17**	**4.17**	**4.17**	**4.17**	**4.17**	**4.17**	**4.17**
As a usar (cm)	5.94	5.94	5.94	5.94	5.94	5.94	5.94	5.94	5.94
ρ cuantia	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033
As -	**3ø ⅝**		**3ø ⅝**			**3ø ⅝**			**3ø ⅝**
As +		**3ø ⅝**			**3ø ⅝**			**3ø ⅝**	

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
		HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRL :		MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 1, VIGAS DIRECCIÓN X-X, PÓRTICO 7
		DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 2 - 2, ENTRE EL EJE A - G

DATOS PARA DISEÑO:

DISEÑO TRANVERSAL

Resistencia a la Compresión del Concreto	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	***Ø var. Long.***	=	0.00 cm
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo***	=	0.00 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm
Factor de reducción de resistencia	**ϕ**	=	0.85



1.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - \emptyset estribo - \frac{\emptyset\ var.long.}{2}$$

d' = 44.10 cm

2.0 Resistencia al corte proporcionada por el concreto :

$$V_c = 0.53 * \sqrt{f'_c} * (b_w) * (d)$$

Vc = 8.47 tn **Vc/2 =** 4.23 tn

3.0 Cortante que Soporta los Estribos :

$$V_s = \frac{A_v * f_y * d}{S} * (\sin\alpha + \cos\alpha)$$

4.0 Diseño del Refuerzo Transversal :

$$V_n = V_c + V_s \qquad V_u \leq \emptyset V_n$$

Vn	:	Esfuerzo de corte de diseño
Vc	:	Fuerza de corte que toma el concreto
Vs	:	Fuerza de corte que toma el acero
Vu	:	Fuerza de corte último (amplificado)

5.0 Cálculo de la separación de estribos :

$$S = \frac{A_v * f_y * d}{V_s}$$

6.0 Requisittos mínimos de diseño por corte:

A : $V_n \leq \frac{V_c}{2}$ → No necesita refuerzo trasversal

B : $\frac{V_c}{2} \leq V_n \leq V_c$ → Necesita refuerzo trasversal mínimo

$$A_{v\ min} = 3.5 * b_w * \left(\frac{S}{f_y}\right)$$

donde : $s \leq \frac{d}{2} \wedge s \leq 60\ cm$

C : Si: $V_n \geq V_c$ tenemos :

* *Si* $Vs \leq 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d$

donde : $s \leq \frac{d}{2} \vee s \leq 60\ cm$

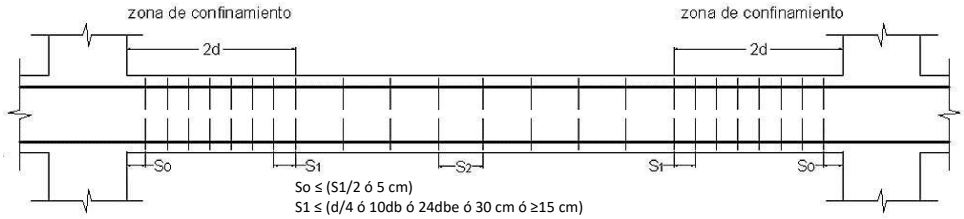
* *Si* $Vs > 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d \wedge Vs \leq 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

donde : $s \leq \frac{d}{4} \vee s \leq 30\ cm$

D : $V_S > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$ → Cambiar la sección
Mejorar la calidad del concreto

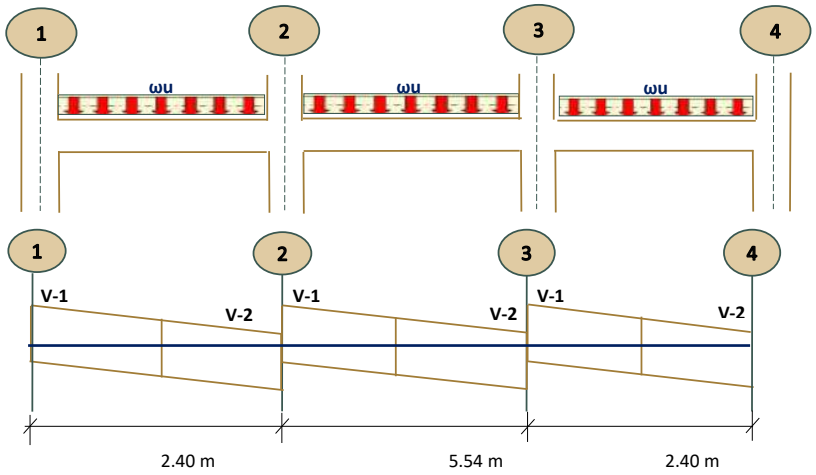
TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
		HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRL :		MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 1, VIGAS DIRECCIÓN X-X, PÓRTICO 7
		DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 2 - 2, ENTRE EL EJE A - G

6.0 Requisittos mínimos según RNE (E-060) sobre separacion de estribos:



So ≤ (S1/2 ó 5 cm)
S1 ≤ (d/4 ó 10db ó 24dbe ó 30 cm ó ≥15 cm)
S2 ≤ (d/2 ó ≤ 25cm)

7.0 Diseño por Cortante de Elemento Estructural



Cuadro resumen de cortantes :

TRAMO	Longitud	V -1	V -2	Vud	Vn	Vs = Vn - Vc
1 - 2	1.20 m	6.10 tn	5.64 tn	5.93 tn	6.98 tn	-1.49 tn
2 - 3	2.77 m	2.06 tn	2.04 tn	2.06 tn	2.42 tn	2.42 tn
3 - 4	1.20 m	5.75 tn	6.20 tn	5.75 tn	6.76 tn	6.76 tn

CONSIDERACIONES DE DISEÑO		
Vn ≤ Vc/2	**Vc/2 ≤ Vn ≤ Vc**	**Vn > Vc**
Reforzar	**Refuerzo Min**	**No Reforzar**
Reforzar	**Reforzar**	**Reforzar**
Reforzar	**Reforzar**	**Reforzar**

Comprobando :

- $V_S > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

Vs > 33.55 → Si es posible tomar estribos para tomar corte

- $Vs > 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d$

Vs > 16.93 → Tomar la mitad de espaciamiento maximo

- Separación máxima dentro de la zona de confinamiento

$$S_0 \leq \left(\frac{S_1}{2} \text{ ó } 5\ cm\right)$$

So = { 5.51 cm / 5.00 cm } **= 5 cm**

$$S_1 \leq \left(\frac{d}{4} \text{ ó } 10db \text{ ó } 24dbe \text{ ó } 30cm \text{ ó } \geq 15cm\right)$$

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 1, VIGAS DIRECCIÓN X-X, PÓRTICO 7
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 2 - 2, ENTRE EL EJE A - G

S1 = { 11.02 cm, 0.00 cm, 0.00 cm, 30.00 cm, 15.00 cm } = **11 cm**

- Separación máxima fuera de la zona de confinamiento

$$S_0 \leq (\frac{d}{2} \text{ ó } 25\ cm)$$

S2 = { 22.05 cm, 25.00 cm } = **23 cm**

POR LO TANTO USAR ESTRIBOS A:			
"	1	@	5 cm
	9	@	11 cm
	r	@	23 cm

1.0 Longitud de anclaje LONG. DESARROLLO

a) Para barras de Φ ≤ 3/4".

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{8.2} \cdot \frac{f_y}{\sqrt{f'_y}} \cdot \frac{\Psi_t \Psi_e \Psi_s \lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \geq 30\ cm$$

a) Para barras de Φ > 3/4".

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{6.6} \cdot \frac{f_y}{\sqrt{f'_y}} \cdot \frac{\Psi_t \Psi_e \Psi_s \lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \geq 30\ cm$$

$$\frac{(C_b + K_{tr})}{d_b} \leq 2.5\ cm \quad \rightarrow \quad \mathbf{K_{tr}} = \frac{A_{tr} f_{yt}}{105.6sn}$$

Donde:

Id : Longitud de desarrollo.
f'c : Resistencia a la Compresión del Concreto.
fy : Resistencia a la Fluencia del Acero.
db : Diámetro nominal de varilla o cable (cm).
Ψt : Factor de ubicación de la barra.
Ψe : Factor de tratamiento superficial del acero.
Ψs : Factor de diámetro de la barra.
λ : Factor de agregado ligero.
Cb : Recubrimiento o medio espaciamiento de las barras entre ejes, el que sea menor.
Ktr : Índice de refuerzo transversal.
Atr : Área del refuerzo transversal en una longitud igual a s.
fyt : Limite elástico del refuerzo transversal.
S : Espaciamiento máximo del refuerzo transversal a lo largo de Id..
n : Número de barras ancladas o empalmadas a lo largo del plano de deslizamiento.

Según Tabla 12.2 - RNE - E060		
Factor	**Condiciones**	**Valor**
Ψt	barras superiores*	1.3
Ψe	barras sin tratamiento superficial	1.0
Ψs	barras de 3/4" y menores	0.8
	barras mayores de 3/4"	1.0
λ	concreto de peso normal	1.0

* Se concidera barras superiores aquellas que tienen 300 mm o más de concreto fresco por debajo de ellas.

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 1, VIGAS DIRECCIÓN X-X, PÓRTICO 7
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 2 - 2, ENTRE EL EJE A - G

2.0 Tramo : 1 - 2

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
5.06 tn	4.17 cm²	3ø ⅝	5.94 cm²	10.63 tn

n : 3 Varillas
db : 1.59 cm
Cb : 5.75 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.76 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.75 cm
Ktr : 1.71
Donde : 4.7 ≤ 2.5
Id : 54.15 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **40 cm**

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
5.10 tn	4.17 cm²	3ø ⅝	5.94 cm²	10.63 tn

n : 3 Varillas
db : 1.59 cm
Cb : 5.75 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.76 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.75 cm
Ktr : 0.84
Donde : 4.1 ≤ 2.5
Id : 54.15 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **40 cm**

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
4.65 tn	4.17 cm²	3ø ⅝	5.94 cm²	10.66 tn

n : 3 Varillas
db : 2.54 cm
Cb : 6.22 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.28 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 6.22 cm
Ktr : 1.71
Donde : 3.1 ≤ 2.5
Id : 86.51 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **40 cm**

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 1, VIGAS DIRECCIÓN X-X, PÓRTICO 7
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 2 - 2, ENTRE EL EJE A - G

3.0 Tramo : 2 - 3

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
3.77 tn	4.17 cm²	3ø ⅝	5.94 cm²	10.73 tn

n : 3 Varillas
db : 2.54 cm
Cb : 6.22 cm

a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.28 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 6.22 cm

Ktr : 1.71

Donde : 3.1 ≤ 2.5

Id : 86.51 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **60 cm**

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
2.92 tn	4.17 cm²	3ø ⅝	5.94 cm²	10.79 tn

n : 3 Varillas
db : 1.59 cm
Cb : 5.75 cm

a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.76 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.75 cm

Ktr : 0.84

Donde : 4.1 ≤ 2.5

Id : 54.15 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **40 cm**

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
3.71 tn	4.17 cm²	3ø ⅝	5.94 cm²	10.73 tn

n : 3 Varillas
db : 1.59 cm
Cb : 5.75 cm

a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.76 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.75 cm

Ktr : 1.71

Donde : 4.7 ≤ 2.5

Id : 54.15 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **40 cm**

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 1, VIGAS DIRECCIÓN X-X, PÓRTICO 7
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 2 - 2, ENTRE EL EJE A - G

4.0 Tramo : 3 - 4

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
4.79 tn	4.17 cm²	3ø ⅝	5.94 cm²	10.65 tn

n : 3 Varillas
db : 1.59 cm
Cb : 5.75 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.76 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.75 cm
Ktr : 1.71

Donde : 4.7 ≤ 2.5

Id : 54.15 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **40 cm**

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
5.23 tn	4.17 cm²	3ø ⅝	5.94 cm²	10.62 tn

n : 3 Varillas
db : 1.91 cm
Cb : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 0.84

Donde : 3.5 ≤ 2.5

Id : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **45 cm**

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
5.08 tn	4.17 cm²	3ø ⅝	5.94 cm²	10.63 tn

n : 3 Varillas
db : 1.59 cm
Cb : 5.75 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.76 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.75 cm
Ktr : 1.71

Donde : 4.7 ≤ 2.5

Id : 54.15 cm

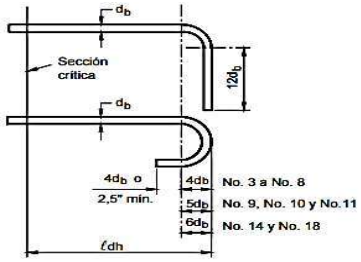
Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **45 cm**

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
		HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRL :		MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 1, VIGAS DIRECCIÓN X-X, PÓRTICO 7
		DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 2 - 2, ENTRE EL EJE A - G

DATOS PARA DISEÑO: LONGITUD DE ANCLAJE

Resistencia a la Compresión del Concreto	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo***	=	0.95 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm

1.0 Ganchos estandar :



Longitud de anclaje ℓ_{dh} para los ganchos normales

Barra N°	Diámetro	Doblez		Ø
		90°	180°	
N° 3	ø ⅜	11.00 cm	7.00 cm	4.00 cm
N° 4	ø ½	15.00 cm	7.00 cm	5.00 cm
N° 5	ø ⅝	19.00 cm	7.00 cm	6.00 cm
N° 6	ø ¾	23.00 cm	8.00 cm	8.00 cm
N° 7	ø ⅞	27.00 cm	9.00 cm	9.00 cm
N° 8	ø 1	30.00 cm	10.00 cm	10.00 cm
N° 9	ø 1 ⅛	34.00 cm	11.00 cm	11.00 cm
N° 10	ø 1 ¼	38.00 cm	13.00 cm	13.00 cm
N° 11	ø 1 ⅜	42.00 cm	14.00 cm	14.00 cm
N° 12	ø 1 ½	46.00 cm	15.00 cm	15.00 cm

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
		HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRL :		MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 1, VIGAS DIRECCIÓN X-X, PÓRTICO 7
		DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 2 - 2, ENTRE EL EJE A - G

2.0 Longitud de Ganchos Estandar :

$$l_{dg} = \left(\frac{0.075\, f_y\, \Psi_e\, \lambda}{\sqrt{f'c}}\right) \text{db}$$

ldg = 21.74 db

Factor de modificación :

Doblez	90°	180°
Con Estribos Suplementarios S<=3db	0.80	0.80
Sin Estribos Suplementarios Rl >= 6.5 cm	0.70	0.70

Recubrimiento lateral :

4.95 cm ≤ 6.50 cm

Factor de modificación :

Con Estribos Suplementarios S<=3db 17.39 db

Ψe	Recubrimiento epoxico	1.2
	Otros casos	1
λ	Concreto Liviano	1.3
	Otros casos	1

3.0 Longitud de Ganchos Estandar (ldh) :

Barra N°	Diámetro	Sin estribos suplementarios	Con estribos suplementarios S<=3db
N° 3	ø ⅜	21.00 cm	17.00 cm
N° 4	ø ½	28.00 cm	22.00 cm
N° 5	ø ⅝	35.00 cm	28.00 cm
N° 6	ø ¾	41.00 cm	33.00 cm
N° 7	ø ⅞	48.00 cm	39.00 cm
N° 8	ø 1	55.00 cm	44.00 cm
N° 9	ø 1 ⅛	62.00 cm	50.00 cm
N° 10	ø 1 ¼	69.00 cm	55.00 cm
N° 11	ø 1 ⅜	76.00 cm	61.00 cm
N° 12	ø 1 ½	83.00 cm	66.00 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

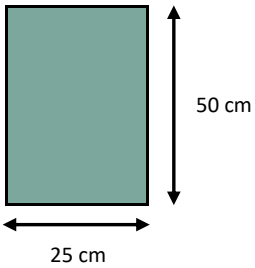
UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 1, VIGAS DIRECCIÓN X-X, PÓRTICO 8
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 6 - 6, ENTRE EL EJE B - F

DATOS PARA DISEÑO: LONGITUDINAL 1

Resistencia a la Compresión del Concreto	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	***Ø var. Long.***	=	1.91 cm
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo***	=	0.95 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm
	β1	=	0.85
	ϕ	=	0.9



1.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - \emptyset estribo - \frac{\emptyset\ var.long.}{2}$$

d' = 44.10 cm

2.0 Cálculo de la cuantía balanceada :

$$\rho_b = 0.85 \times B_1 \times \frac{f'c}{f_y} \times \left(\frac{6000}{6000 + f_y}\right)$$

ρb = 0.0213

3.0 Cálculo de la cuantía máxima :

$$\rho_{max} = 0.75 \times \rho_b$$

ρmax = 0.0159

4.0 Cálculo de la cuantía minima :

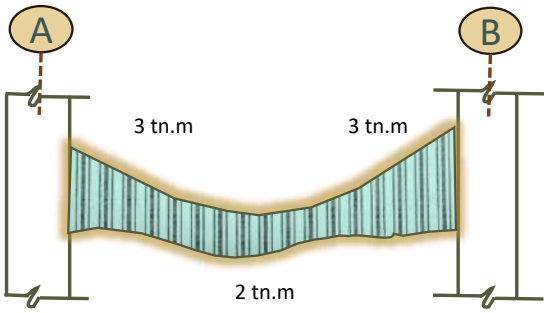
$$\rho_{min} = 0.70 \times \frac{\sqrt{f'c}}{f_y} \qquad \rho_{min} = \frac{14}{f_y}$$

ρmin = 0.0024 ρmin = 0.0033

5.0 Cálculo de la cuantía minima :

$$A_S = \frac{M_U}{\emptyset \times f_y \times \left(d - \frac{a}{2}\right)} \qquad a = \frac{A_s \times f_y}{0.85 \times f'c \times b}$$

6.0 Diseño por flexión :



TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

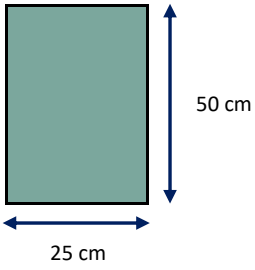
ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 1, VIGAS DIRECCIÓN X-X, PÓRTICO 8
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 6 - 6, ENTRE EL EJE B - F

	TRAMO 1		
	Mu-	Mu+	Mu-
Mu	2.87	2.48	2.85
ρ min. = (0.7*√fc)/fy	0.0024	0.0024	0.0024
ρ max. = 0.75*ρb	0.016	0.016	0.016
ρ min. < ρ < ρmax.	FALLA DÚCTIL		
As requerido (cm)	1.75	1.52	1.74
a (cm)	1.65	1.43	1.64
AS min. = (0.7*√fc*b*d)/fy	3.02	3.02	3.02
AS min. = (14 x bd)/fy	4.17	4.17	4.17
As definitivo (cm)	**4.17**	**4.17**	**4.17**
As a usar (cm)	5.23	5.23	5.23
ρ cuantia	0.0033	0.0033	0.0033
As -	2ø ⅝ + 1ø ½		2ø ⅝ + 1ø ½
As +	2ø ⅝ + 1ø ½		

7.0 Diseño al cortante :

DATOS PARA DISEÑO:

Resistencia a la Compresión del Concreto	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	***Ø var. Long.***	=	1.91 cm
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo***	=	0.95 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm
Factor de reducción de resistencia	**ϕ**	=	0.85



8.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - \emptyset estribo - \frac{\emptyset\ var.long.}{2}$$

d' = 44.10 cm

9.0 Resistencia al corte proporcionada por el concreto :

$$V_c = 0.53 * \sqrt{f'_c} * (b_w) * (d)$$

Vc = 8.47 tn **Vc/2** = 4.23 tn

10.0 Cortante que Soporta los Estribos :

$$V_s = \frac{A_v * f_y * d}{S} * (\sin\alpha + \cos\alpha)$$

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 1, VIGAS DIRECCIÓN X-X, PÓRTICO 8
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 6 - 6, ENTRE EL EJE B - F

11.0 Diseño del Refuerzo Transversal :

$$V_n = V_c + V_s \qquad V_u \leq \emptyset V_n$$

Vn : Esfuerzo de corte de diseño
Vc : Fuerza de corte que toma el concreto
Vs : Fuerza de corte que toma el acero
Vu : Fuerza de corte último (amplificado)

12.0 Cálculo de la separación de estribos :

$$S = \frac{A_v * f_y * d}{V_s}$$

13.0 Requisittos mínimos de diseño por corte:

A : $V_n \leq \frac{v_c}{2}$ → No necesita refuerzo trasversal

B : $\frac{v_c}{2} \leq V_n \leq V_c$ → Necesita refuerzo trasversal mínimo

$$A_{v\,min} = 3.5 * b_w * \left(\frac{S}{f_y}\right)$$

donde : $s \leq \frac{d}{2} \wedge s \leq 60\ cm$

C : Si: $V_n \geq V_c$ tenemos :

* $Si \quad Vs \leq 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d$

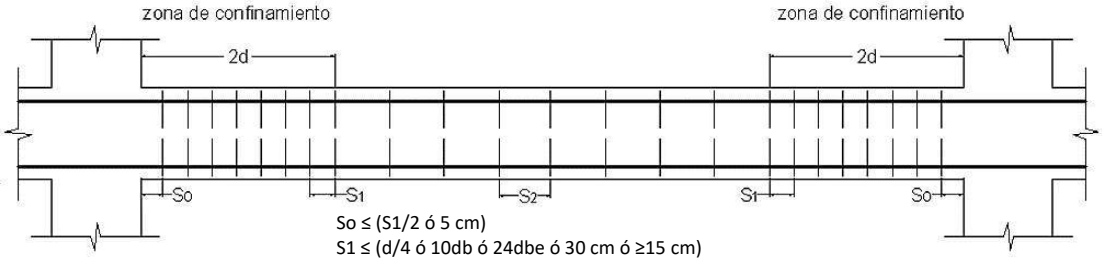
donde : $s \leq \frac{d}{2} \vee s \leq 60\ cm$

* $Si \quad Vs > 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d \quad \wedge \quad Vs \leq 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

donde : $s \leq \frac{d}{4} \vee s \leq 30\ cm$

D : $V_S > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$ → Cambiar la sección
Mejorar la calidad del concreto

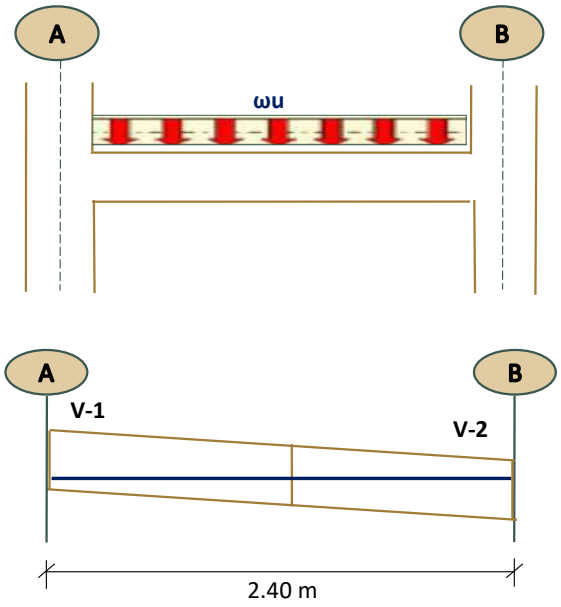
14.0 Requisittos mínimos según RNE (E-060) sobre separacion de estribos:



So ≤ (S1/2 ó 5 cm)
S1 ≤ (d/4 ó 10db ó 24dbe ó 30 cm ó ≥15 cm)
S2 ≤ (d/2 ó ≤ 25cm)

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 1, VIGAS DIRECCIÓN X-X, PÓRTICO 8 DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 6 - 6, ENTRE EL EJE B - F

15.0 Diseño por Cortante de Elemento Estructural



Cuadro resumen de cortantes :

TRAMO	Longitud	V -1	V -2	Vud	Vn	Vs = Vn - Vc
B - F	1.20 m	3.95 tn	3.62 tn	3.83 tn	4.50 tn	-3.96 tn

CONSIDERACIONES DE DISEÑO		
Vn ≤ Vc/2	**Vc/2 ≤ Vn ≤ Vc**	**Vn > Vc**
Reforzar	**Refuerzo Min**	**No Reforzar**

Comprobando :

- $V_S > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

  Vs **>** 33.55 → Si es posible tomar estribos para tomar corte

- $Vs > 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d$

  Vs **>** 16.93 → Tomar la mitad de espaciamiento maximo

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 1, VIGAS DIRECCIÓN X-X, PÓRTICO 8
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 6 - 6, ENTRE EL EJE B - F

- Separación máxima dentro de la zona de confinamiento

$$\boldsymbol{S_0} \leq \left(\frac{S_1}{2} \text{ ó } 5\ cm\right)$$

So = { 5.51 cm ; 5.00 cm } = **5 cm**

$$\boldsymbol{S_1} \leq \left(\frac{d}{4} \text{ ó } 10db \text{ ó } 24dbe \text{ ó } 30cm \text{ ó } \geq 15cm\right)$$

S1 = { 11.02 cm ; 19.10 cm ; 22.80 cm ; 30.00 cm ; 15.00 cm } = **11 cm**

- Separación máxima fuera de la zona de confinamiento

$$\boldsymbol{S_0} \leq \left(\frac{d}{2} \text{ ó } 25\ cm\right)$$

S2 = { 22.05 cm ; 25.00 cm } = **23 cm**

POR LO TANTO USAR ESTRIBOS A:			
Ø ⅜ "	1	@	5 cm
	9	@	11 cm
	r	@	23 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAl : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 1, VIGAS DIRECCIÓN X-X, PÓRTICO 8
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 6 - 6, ENTRE EL EJE B - F

1.0 Longitud de anclaje

LOG. DESARROLLO

a) Para barras de Φ ≤ 3/4".

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{8.2}\cdot\frac{f_y}{\sqrt{f'_y}}\cdot\frac{\Psi_t\Psi_e\Psi_s\lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \geq 30\ cm$$

a) Para barras de Φ > 3/4".

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{6.6}\cdot\frac{f_y}{\sqrt{f'_y}}\cdot\frac{\Psi_t\Psi_e\Psi_s\lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \geq 30\ cm$$

$$\frac{(C_b + K_{tr})}{d_b} \leq 2.5\ cm \qquad \rightarrow \qquad \mathbf{K_{tr}} = \frac{A_{tr}f_{yt}}{105.6sn}$$

Donde:

Id : Longitud de desarrollo.
f'c : Resistencia a la Compresión del Concreto.
fy : Resistencia a la Fluencia del Acero.
db : Diámetro nominal de varilla o cable (cm).
Ψt : Factor de ubicación de la barra.
Ψe : Factor de tratamiento superficial del acero.
Ψs : Factor de diámetro de la barra.
λ : Factor de agregado ligero.
Cb : Recubrimiento o medio espaciamiento de las barras entre ejes, el que sea menor.
Ktr : Índice de refuerzo transversal.
Atr : Área del refuerzo transversal en una longitud igual a s.
fyt : Limite elástico del refuerzo transversal.
S : Espaciamiento máximo del refuerzo transversal a lo largo de Id..
n : Número de barras ancladas o empalmadas a lo largo del plano de deslizamiento.

Según Tabla 12.2 - RNE - E060		
Factor	**Condiciones**	**Valor**
Ψt	barras superiores*	1.3
Ψe	barras sin tratamiento superficial	1.0
Ψs	barras de 3/4" y menores	0.8
	barras mayores de 3/4"	1.0
λ	concreto de peso normal	1.0

* Se concidera barras superiores aquellas que tienen 300 mm o más de concreto fresco por debajo de ellas.

2.0 Tramo : B - F

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
2.87 tn	4.17 cm²	2ø ⅝ + 1ø ½	5.23 cm²	9.50 tn

n : 3 Varillas
db : 1.59 cm
Cb : 5.75 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 1, VIGAS DIRECCIÓN X-X, PÓRTICO 8
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 6 - 6, ENTRE EL EJE B - F

a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.76 cm

b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.75 cm

Ktr : 1.71

Donde : 4.7 ≤ 2.5

Id : 54.15 cm

Considerando el área de acero exacta:

Longitud de desarrollo considerado : **45 cm**

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
2.48 tn	4.17 cm²	2ø ⅝ + 1ø ½	5.23 cm²	9.53 tn

n : 3 Varillas

db : 1.59 cm

Cb : 5.75 cm

a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.76 cm

b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.75 cm

Ktr : 0.84

Donde : 4.1 ≤ 2.5

Id : 54.15 cm

Considerando el área de acero exacta:

Longitud de desarrollo considerado : **45 cm**

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
2.85 tn	4.17 cm²	2ø ⅝ + 1ø ½	5.23 cm²	9.51 tn

n : 3 Varillas

db : 1.59 cm

Cb : 5.75 cm

a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.76 cm

b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.75 cm

Ktr : 1.71

Donde : 4.7 ≤ 2.5

Id : 54.15 cm

Considerando el área de acero exacta:

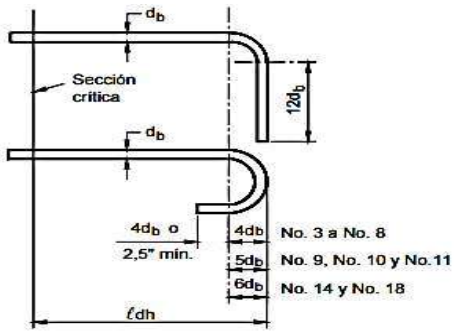
Longitud de desarrollo considerado : **45 cm**

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 1, VIGAS DIRECCIÓN X-X, PÓRTICO 8 DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 6 - 6, ENTRE EL EJE B - F

DATOS PARA DISEÑO: LONGITUD ANCLAJE

Resistencia a la Compresión del Concreto	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo***	=	0.95 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm

1.0 Ganchos estandar :



Longitud de anclaje ℓ_{dh} para los ganchos normales

Barra N°	Diámetro	Doblez		Ø
		90°	180°	
N° 3	ø ⅜	11.00 cm	7.00 cm	4.00 cm
N° 4	ø ½	15.00 cm	7.00 cm	5.00 cm
N° 5	ø ⅝	19.00 cm	7.00 cm	6.00 cm
N° 6	ø ¾	23.00 cm	8.00 cm	8.00 cm
N° 7	ø ⅞	27.00 cm	9.00 cm	9.00 cm
N° 8	ø 1	30.00 cm	10.00 cm	10.00 cm
N° 9	ø 1 ⅛	34.00 cm	11.00 cm	11.00 cm
N° 10	ø 1 ¼	38.00 cm	13.00 cm	13.00 cm
N° 11	ø 1 ⅜	42.00 cm	14.00 cm	14.00 cm
N° 12	ø 1 ½	46.00 cm	15.00 cm	15.00 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAI : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 1, VIGAS DIRECCIÓN X-X, PÓRTICO 8
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 6 - 6, ENTRE EL EJE B - F

2.0 Longitud de Ganchos Estandar :

$$l_{dg} = \left(\frac{0.075\, f_y\, \Psi_e\, \lambda}{\sqrt{f'c}}\right) \text{db}$$

ldg = 21.74 db

Factor de modificación :

Doblez	90°	180°
Con Estribos Suplementarios S<=3db	0.80	0.80
Sin Estribos Suplementarios Rl >= 6.5 cm	0.70	0.70

Recubrimiento lateral :

4.95 cm ≤ 6.50 cm

Factor de modificación :

Con Estribos Suplementarios S<=3db 17.39 db

Ψe	Recubrimiento epoxico	1.2
	Otros casos	1
λ	Concreto Liviano	1.3
	Otros casos	1

3.0 Longitud de Ganchos Estandar (ldh) :

Barra N°	Diámetro	Sin estribos suplementarios	Con estribos suplementarios S<=3db
N° 3	ø ⅜	21.00 cm	17.00 cm
N° 4	ø ½	28.00 cm	22.00 cm
N° 5	ø ⅝	35.00 cm	28.00 cm
N° 6	ø ¾	41.00 cm	33.00 cm
N° 7	ø ⅞	48.00 cm	39.00 cm
N° 8	ø 1	55.00 cm	44.00 cm
N° 9	ø 1 ⅛	62.00 cm	50.00 cm
N° 10	ø 1 ¼	69.00 cm	55.00 cm
N° 11	ø 1 ⅜	76.00 cm	61.00 cm
N° 12	ø 1 ½	83.00 cm	66.00 cm

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 1, VIGAS DIRECCIÓN X-X, PÓRTICO 8 DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 6 - 6, ENTRE EL EJE B - F

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

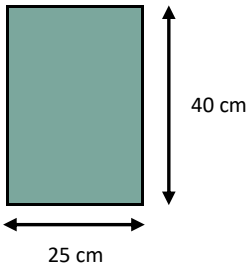
UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 1, VIGAS DIRECCIÓN X-X, PÓRTICO 9
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 4 - 4, ENTRE EL EJE B - F

DATOS PARA DISEÑO: LONGITUDINAL 1

Resistencia a la Compresión del Concreto	$f'c$	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	Ec	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	fy	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	$Ø\ var.\ Long.$	=	1.59 cm
Diametro de refuerzo transversal	$Ø\ Estribo$	=	0.95 cm
Recubrimiento	r	=	4.00 cm
	$\beta 1$	=	0.85
	ϕ	=	0.9



1.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - Øestribo - \frac{Ø\ var.long.}{2}$$

d' = 34.26 cm

2.0 Cálculo de la cuantía balanceada :

$$\rho_b = 0.85 \times B_1 \times \frac{f'c}{f_y} \times \left(\frac{6000}{6000 + f_y}\right)$$

ρb = 0.0213

3.0 Cálculo de la cuantía máxima :

$$\rho_{max} = 0.75 \times \rho_b$$

ρmax = 0.0159

4.0 Cálculo de la cuantía minima :

$$\rho_{min} = 0.70 \times \frac{\sqrt{f'c}}{f_y}$$

ρmin = 0.0024

$$\rho_{min} = \frac{14}{f_y}$$

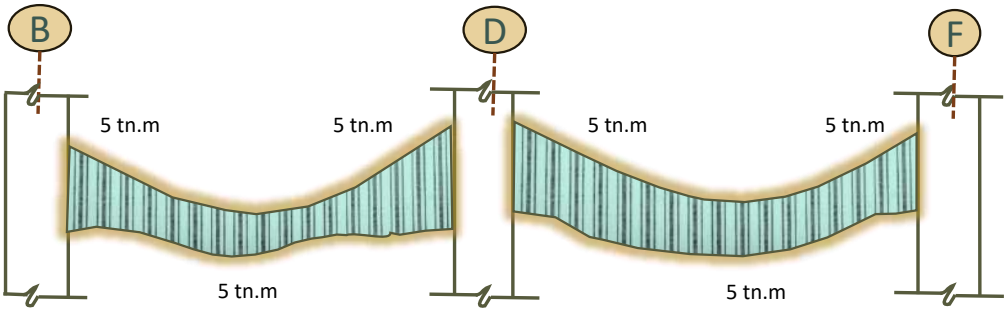
ρmin = 0.0033

5.0 Cálculo de la cuantía minima :

$$A_S = \frac{M_U}{Ø \times f_y \times \left(d - \frac{a}{2}\right)}$$

$$a = \frac{A_s \times f_y}{0.85 \times f'c \times b}$$

6.0 Diseño por flexión :



TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

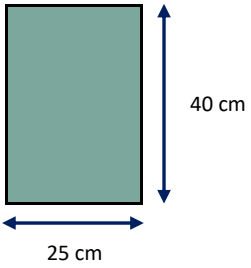
ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 1, VIGAS DIRECCIÓN X-X, PÓRTICO 9
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 4 - 4, ENTRE EL EJE B - F

	TRAMO 1			TRAMO 2		
	Mu-	Mu+	Mu-	Mu-	Mu+	Mu-
Mu	5.03	4.56	4.57	5.02	5.10	4.56
ρ min. = (0.7*√fc)/fy	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024
ρ max. = 0.75*ρb	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016
ρ min. < ρ < ρmax.	FALLA DÚCTIL			FALLA DÚCTIL		
As requerido (cm)	4.12	3.71	3.72	4.11	4.18	3.71
a (cm)	3.88	3.49	3.50	3.87	3.93	3.49
AS min. = (0.7*√fc*b*d)/fy	2.42	2.42	2.42	2.42	2.42	2.42
AS min. = (14 x bd)/fy	3.33	3.33	3.33	3.33	3.33	3.33
As definitivo (cm)	**4.12**	**3.71**	**3.72**	**4.11**	**4.18**	**3.71**
As a usar (cm)	5.23	5.23	5.23	5.23	5.23	5.23
ρ cuantia	0.0041	0.0037	0.0037	0.0041	0.0042	0.0037
As -	2ø ⅝ + 1ø ½		2ø ⅝ + 1ø ½			2ø ⅝ + 1ø ½
As +	2ø ⅝ + 1ø ½			2ø ⅝ + 1ø ½		

7.0 Diseño al cortante :

DATOS PARA DISEÑO: LONG. DESARROLLO

Resistencia a la Compresión del Concreto	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	***Ø var. Long.***	=	1.91 cm
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo***	=	0.95 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm
Factor de reducción de resistencia	**ϕ**	=	0.85



8.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - \emptyset estribo - \frac{\emptyset\ var.long.}{2}$$

d' = 34.10 cm

9.0 Resistencia al corte proporcionada por el concreto :

$$V_c = 0.53 * \sqrt{f'_c} * (b_w) * (d)$$

Vc = 6.55 tn **Vc/2** = 3.27 tn

10.0 Cortante que Soporta los Estribos :

$$V_s = \frac{A_v * f_y * d}{S} * (\sin\alpha + \cos\alpha)$$

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 1, VIGAS DIRECCIÓN X-X, PÓRTICO 9
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 4 - 4, ENTRE EL EJE B - F

11.0 Diseño del Refuerzo Transversal :

$$V_n = V_c + V_s \qquad V_u \leq \emptyset V_n$$

Vn : Esfuerzo de corte de diseño
Vc : Fuerza de corte que toma el concreto
Vs : Fuerza de corte que toma el acero
Vu : Fuerza de corte último (amplificado)

12.0 Cálculo de la separación de estribos :

$$S = \frac{A_v * f_y * d}{V_s}$$

13.0 Requisittos mínimos de diseño por corte:

A : $V_n \leq \frac{v_c}{2}$ → No necesita refuerzo trasversal

B : $\frac{v_c}{2} \leq V_n \leq V_c$ → Necesita refuerzo trasversal mínimo

$$A_{v\,min} = 3.5 * b_w * \left(\frac{S}{f_y}\right)$$

donde : $s \leq \frac{d}{2} \wedge s \leq 60\ cm$

C : Si: $V_n \geq V_c$ tenemos :

* $Si \quad Vs \leq 1.06\sqrt{f'_C} * b_w * d$

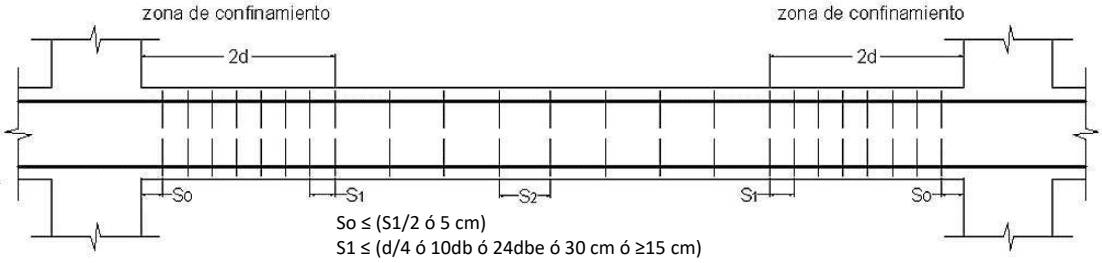
donde : $s \leq \frac{d}{2} \vee s \leq 60\ cm$

* $Si \quad Vs > 1.06\sqrt{f'_C} * b_w * d \quad \wedge \quad Vs \leq 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

donde : $s \leq \frac{d}{4} \vee s \leq 30\ cm$

D : $V_S > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$ → Cambiar la sección
Mejorar la calidad del concreto

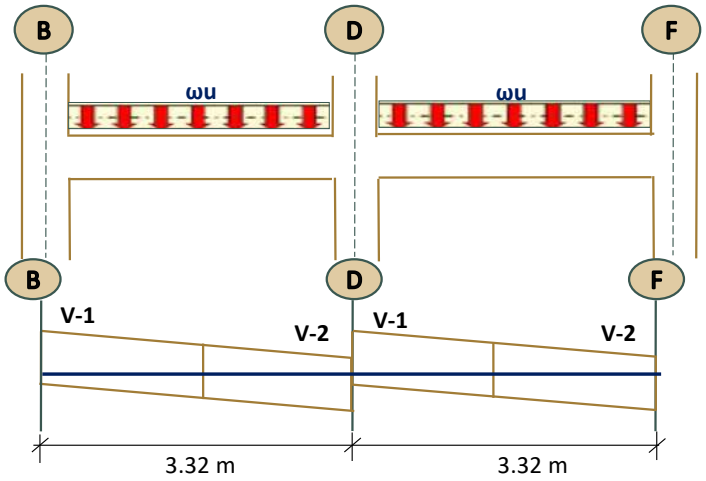
14.0 Requisittos mínimos según RNE (E-060) sobre separacion de estribos:



So ≤ (S1/2 ó 5 cm)
S1 ≤ (d/4 ó 10db ó 24dbe ó 30 cm ó ≥15 cm)
S2 ≤ (d/2 ó ≤ 25cm)

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 1, VIGAS DIRECCIÓN X-X, PÓRTICO 9 DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 4 - 4, ENTRE EL EJE B - F

15.0 Diseño por Cortante de Elemento Estructural



Cuadro resumen de cortantes :

TRAMO	Longitud	V -1	V -2	Vud	Vn	Vs = Vn - Vc
BD	1.66 m	4.46 tn	1.71 tn	3.90 tn	4.58 tn	-1.96 tn
DF	1.66 m	1.71 tn	4.46 tn	2.27 tn	2.68 tn	-3.87 tn

CONSIDERACIONES DE DISEÑO		
Vn ≤ Vc/2	**Vc/2 ≤ Vn ≤ Vc**	**Vn > Vc**
Reforzar	**Refuerzo Min**	**No Reforzar**
No Reforzar	**Reforzar**	**No Reforzar**

Comprobando :

- $\boldsymbol{V_S} > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

  Vs **>** 25.94 → Si es posible tomar estribos para tomar corte

- $\boldsymbol{Vs} > 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d$

  Vs **>** 13.09 → Tomar la mitad de espaciamiento maximo

- Separación máxima dentro de la zona de confinamiento

$$\boldsymbol{S_0} \leq \left(\frac{S_1}{2} \text{ ó } 5\ cm\right)$$

So = { 4.26 cm, 5.00 cm } = **5 cm**

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 1, VIGAS DIRECCIÓN X-X, PÓRTICO 9
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 4 - 4, ENTRE EL EJE B - F

$$S_1 \leq \left(\frac{d}{4} \text{ ó } 10db \text{ ó } 24dbe \text{ ó } 30cm \text{ ó } \geq 15cm\right)$$

S1 = { 8.52 cm; 19.10 cm; 22.80 cm; 30.00 cm; 15.00 cm } = **9 cm**

- Separación máxima fuera de la zona de confinamiento

$$S_0 \leq \left(\frac{d}{2} \text{ ó } 25\ cm\right)$$

S2 = { 17.05 cm; 25.00 cm } = **18 cm**

POR LO TANTO USAR ESTRIBOS A:			
Ø ⅜ "	1	@	5 cm
	9	@	9 cm
	r	@	18 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 1, VIGAS DIRECCIÓN X-X, PÓRTICO 9
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 4 - 4, ENTRE EL EJE B - F

1.0 Longitud de anclaje LONG. DESARROLLO

a) Para barras de $\Phi \leq 3/4"$.

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{8.2} \cdot \frac{f_y}{\sqrt{f'_y}} \cdot \frac{\Psi_t \Psi_e \Psi_s \lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \geq 30\ cm$$

a) Para barras de $\Phi > 3/4"$.

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{6.6} \cdot \frac{f_y}{\sqrt{f'_y}} \cdot \frac{\Psi_t \Psi_e \Psi_s \lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \geq 30\ cm$$

$$\frac{(C_b + K_{tr})}{d_b} \leq 2.5\ cm \quad \rightarrow \quad \mathbf{K_{tr}} = \frac{A_{tr} f_{yt}}{105.6sn}$$

Donde:

Id : Longitud de desarrollo.
f'c : Resistencia a la Compresión del Concreto.
fy : Resistencia a la Fluencia del Acero.
db : Diámetro nominal de varilla o cable (cm).
Ψt : Factor de ubicación de la barra.
Ψe : Factor de tratamiento superficial del acero.
Ψs : Factor de diámetro de la barra.
λ : Factor de agregado ligero.
Cb : Recubrimiento o medio espaciamiento de las barras entre ejes, el que sea menor.
Ktr : Índice de refuerzo transversal.
Atr : Área del refuerzo transversal en una longitud igual a s.
fyt : Limite elástico del refuerzo transversal.
S : Espaciamiento máximo del refuerzo transversal a lo largo de Id..
n : Número de barras ancladas o empalmadas a lo largo del plano de deslizamiento.

Según Tabla 12.2 - RNE - E060		
Factor	**Condiciones**	**Valor**
Ψt	barras superiores*	1.3
Ψe	barras sin tratamiento superficial	1.0
Ψs	barras de 3/4" y menores	0.8
	barras mayores de 3/4"	1.0
λ	concreto de peso normal	1.0

* Se concidera barras superiores aquellas que tienen 300 mm o más de concreto fresco por debajo de ellas.

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 1, VIGAS DIRECCIÓN X-X, PÓRTICO 9
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 4 - 4, ENTRE EL EJE B - F

2.0 Tramo : A - B

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
5.03 tn	4.12 cm²	2ø ⅝ + 1ø ½	5.23 cm²	7.10 tn

n : 3 Varillas
db : 1.59 cm
Cb : 5.75 cm

a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.76 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.75 cm

Ktr : 2.21
Donde : 5.0 ≤ 2.5

Id : 54.15 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **45 cm**

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
4.56 tn	3.71 cm²	2ø ⅝ + 1ø ½	5.23 cm²	7.14 tn

n : 3 Varillas
db : 1.59 cm
Cb : 5.75 cm

a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.76 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.75 cm

Ktr : 1.08
Donde : 4.3 ≤ 2.5

Id : 54.15 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **40 cm**

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
4.57 tn	3.72 cm²	2ø ⅝ + 1ø ½	5.23 cm²	7.14 tn

n : 3 Varillas
db : 1.59 cm
Cb : 5.75 cm

a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.76 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.75 cm

Ktr : 2.21
Donde : 5.0 ≤ 2.5

Id : 54.15 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **40 cm**

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 1, VIGAS DIRECCIÓN X-X, PÓRTICO 9
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 4 - 4, ENTRE EL EJE B - F

3.0 Tramo : B - C

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
5.02 tn	4.11 cm²	2ø ⅝ + 1ø ½	5.23 cm²	7.10 tn

n : 3 Varillas
db : 1.59 cm
Cb : 5.75 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.76 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.75 cm
Ktr : 2.21

Donde : 5.0 ≤ 2.5

Id : 54.15 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **45 cm**

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
5.10 tn	4.18 cm²	2ø ⅝ + 1ø ½	5.23 cm²	7.09 tn

n : 3 Varillas
db : 1.59 cm
Cb : 5.75 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.76 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.75 cm
Ktr : 1.08

Donde : 4.3 ≤ 2.5

Id : 54.15 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **45 cm**

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
4.56 tn	3.71 cm²	2ø ⅝ + 1ø ½	5.23 cm²	7.14 tn

n : 3 Varillas
db : 1.59 cm
Cb : 5.75 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.76 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.75 cm
Ktr : 2.21

Donde : 5.0 ≤ 2.5

Id : 54.15 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **40 cm**

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 1, VIGAS DIRECCIÓN X-X, PÓRTICO 9
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 4 - 4, ENTRE EL EJE B - F

2.0 Longitud de Ganchos Estandar :

$$l_{dg} = \left(\frac{0.075\, f_y \Psi_e \lambda}{\sqrt{f'c}}\right) \text{db}$$

ldg = 21.74 db

Factor de modificación :

Doblez	90°	180°
Con Estribos Suplementarios S<=3db	0.80	0.80
Sin Estribos Suplementarios Rl >= 6.5 cm	0.70	0.70

Recubrimiento lateral :

4.95 cm ≤ 6.50 cm

Factor de modificación :

Con Estribos Suplementarios S<=3db 17.39 db

Ψe	Recubrimiento epoxico	1.2
	Otros casos	1
λ	Concreto Liviano	1.3
	Otros casos	1

3.0 Longitud de Ganchos Estandar (ldh) :

Barra N°	Diámetro	Sin estribos suplementarios	Con estribos suplementarios S<=3db
N° 3	ø ⅜	21.00 cm	17.00 cm
N° 4	ø ½	28.00 cm	22.00 cm
N° 5	ø ⅝	35.00 cm	28.00 cm
N° 6	ø ¾	41.00 cm	33.00 cm
N° 7	ø ⅞	48.00 cm	39.00 cm
N° 8	ø 1	55.00 cm	44.00 cm
N° 9	ø 1 ⅛	62.00 cm	50.00 cm
N° 10	ø 1 ¼	69.00 cm	55.00 cm
N° 11	ø 1 ⅜	76.00 cm	61.00 cm
N° 12	ø 1 ½	83.00 cm	66.00 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

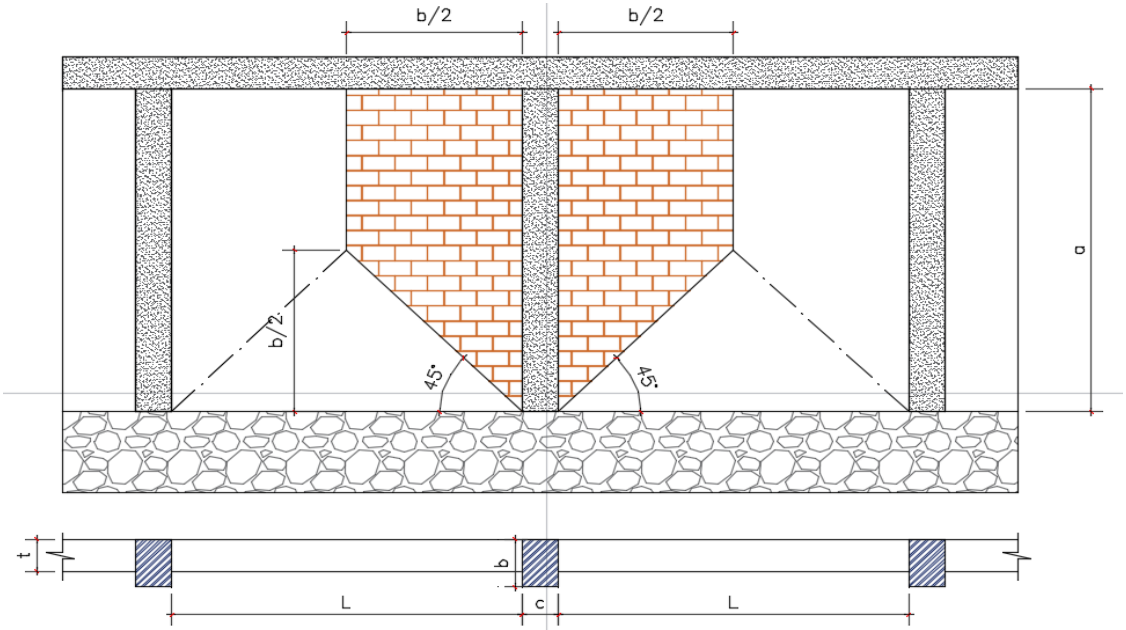
UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 1, MUROS NO ESTRUCTURALES-MUROS ALTOS
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 2 - 2, ENTRE EL EJE A - C

DATOS PARA DISEÑO:

ELEMENTOS DE CONFINAMIENTO



t= 0.13 m
a= 2.80 m
b= 3.46 m

columnas: 0.13 x 0.15 m
vigas: 0.13 x 0.20 m
γ_c : 2400 Kg/m3

De acuerdo a la NTP - E.030 sismorresistente, para obtener las fuerzas perpendiculares en muros no portantes, se utilizará la siguiente fórmula :

$$W = 0.8 * Z * U * C_1 * \gamma * e$$

Donde :

W : Carga sísmica.
Z : Factor de zona.
U : Factor uso, de acuerdo a la categoria de la edificación.
C_1 : Coeficiente sísmico.
e : Espesor del muro (incluyendo tarrajeos).
γ_m : Peso volumétrico de la albañileria.

Para nuestro caso :

ZONA SISMICA :	0.25	Zona 2	
CATEGORIA (U) :	1.3	B	CAPILLA
SUELO (S) :	1.4	S3	
C_1 :	2	MUROS Y TABIQUES	
e :	0.16 m		
γ_m :	1800 Kg/m3		

Carga sísmica (W)	209.66
Coeficiente sísmico (C_s)	0.23

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 1, MUROS NO ESTRUCTURALES-MUROS ALTOS
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 2 - 2, ENTRE EL EJE A - C

1.0 Según la norma E-070:

Caso 1. Muro con cuatro bordes arriostrados								
a = Menor dimensión								
b/a =	1	1.2	1.4	1.6	1.8	2	3	∞
m =	0.048	0.0627	0.0755	0.0862	0.0948	0.1017	0.1180	0.1250

Dimensiones (a < b) :

a = 2.80 m
b = 3.46 m
b/a = 1.2

Coficiente de momentos :

m = 0.0650

Para el cálculo del coeficiente de momentos realizaremos una interpolación :

b/a	m
1.2	0.0627
1.2	0.0650
1.4	0.0755

2.0 Cálculo del esfuerzo admisible en tracción :

Peso Volumetrico (γ) 1800 Kg/m3
Espesor de muro 0.16 m
Esfuerzo normal máximo en tracción (fm) 1.50 Kg/cm2

Mr = Momento resistente = $\frac{f_m t^2}{6}$

fm = Esfuerzo a la tracción por flexión.
t = Espesor del muro.

Ma = Momento actuante = $m\ w\ a^2$
Donde :
W = $0.8ZUt\gamma C1$

Luego :

Mr = Ma

$$\frac{f_m t^2}{6} = m(0.8ZUt\gamma_m C_1)a^2$$

$$\mathbf{f_m} = \frac{m(4.8ZUt\gamma_m C_1)a^2}{t^2}$$

fm = 1.79 Kg/cm2

Es necesario reforzar el muro con elementos de confinamiento

3.0 Diseño de elementos de confinamiento :

a) Diseño de elementos verticales :

- **Cálculo del momento de diseño (Md) :**

$$\mathbf{M_d} = \frac{3 * Cs}{8} * [(234 * b + 2400 * r * h) * a^2 - 19.5 * b^3]\ (kg - m)$$

$\mathbf{M_d}$ = 504 Kg - m

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 1, MUROS NO ESTRUCTURALES-MUROS ALTOS
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 2 - 2, ENTRE EL EJE A - C

● **Área de acero (As) :**

$$\mathbf{A_s} = \frac{M_d}{f_s * J * d} \ (cm^2)$$

Donde :

f_s = 2100 Kg/cm2 **d =** 0.125 m

J = 0.875

Por lo tanto :

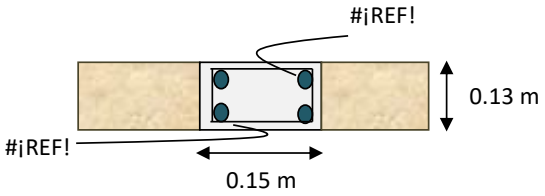
A_s= 2.19 cm2

A_{smin}= 1.95 cm2

Refuerzo en cada elemento estructural vertical y horizontal de confinamiento en el muro.

● **Acero a utilizar (As) :**

- **Refuerzo de acero longitudinal** **A_s=** #¡REF!



- **Refuerzo de acero transversal :**
  - **Ø 1/4 "** **1** @ 0.05 m
    5 @ 0.10 m
    R @ 0.25 m
    Vig./Col. @ 0.10 m

b) Diseño de elementos horizontales :

● **Cálculo del peso equivalente del muro (W_{eq}) :**

$$\mathbf{M_{eq}} = \frac{w * s}{3} * \left[\frac{3 - m^2}{2}\right] \ kg/ml$$

Donde :

w = C_s x y_m x t = 65.52 Kg/m2

s = 2.80 m Longitud del lado menor del muro

m = $\frac{\text{longitud lado menor}}{\text{longitud lado mayor}} = \frac{2.80\ m}{3.46\ m} =$ 0.81 m

Luego :

W_{eq} **=** 72 Kg/ml (para la sección inferior del paño)

● **Cálculo del peso propio de la viga (W_v) :**

w_v = C_s x r_v x h_v x $y_{c\ x\ 1m}$ = 14 Kg/ml

● **Cálculo de la carga total (W_t) :**

w_t = $w_{eq} + w_v$ = 85.90

● **Cálculo del momento de diseño (M_d) :**

1.- Momento máximo actuante ($M_{máx}$) :

$$\mathbf{M_{máx}} = \frac{w_t * l^2}{12} \ kg - m$$

$M_{máx}$ = 85.70 Kg - m

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 1, MUROS NO ESTRUCTURALES-MUROS ALTOS
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 2 - 2, ENTRE EL EJE A - C

2.- Momento de diseño (M_d) :

M_d = 0.75 x $M_{máx}$

M_d = 64.27 Kg - m

● **Área de acero (As) :**

$$A_s = \frac{M_d}{f_s * J * d} \ (cm^2)$$

Donde :

f_s = 2100 Kg/cm2 **d =** 0.175 m

J = 0.875

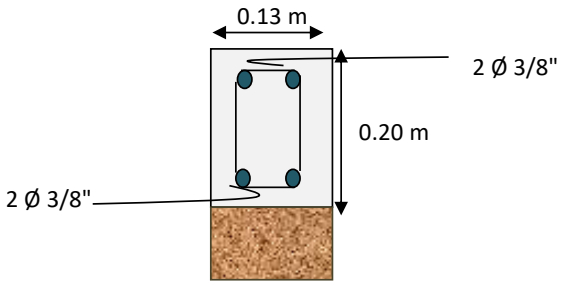
Por lo tanto :

A_s= 0.20 cm2

A_{smin}= 0.86 cm2

● **Acero a utilizar (As) :**

- **Refuerzo de acero longitudinal** **A_s=** 2.84 cm2



- **Refuerzo de acero transversal :**

- **Ø 1/4 "** **1** @ 0.05 m
5 @ 0.10 m
R @ 0.25 m
Vig./Col. @ 0.10 m

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

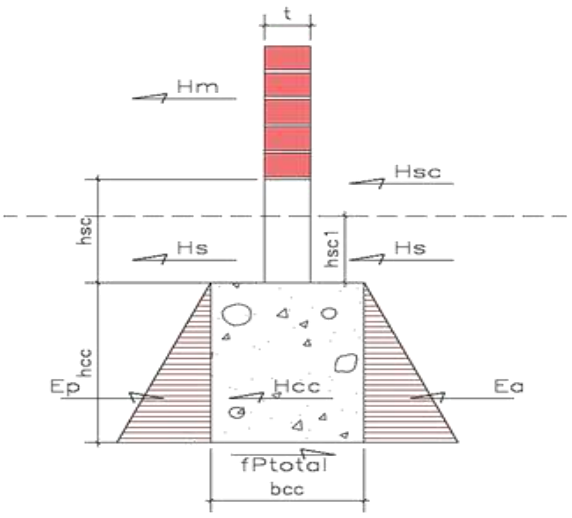
AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 1, MUROS NO ESTRUCTURALES-MUROS ALTOS
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 2 - 2, ENTRE EL EJE A - C

DATOS PARA DISEÑO: CIMENTACIÓN

Peso específico del suelo	γ_s= 1822 Kg/m3
Ángulo de fricción	Φ= 19.98º
Coeficiente de fricción	f= 0.50
Espesor del muro	t= 0.13 m
Altura del muro	Hm= 3.00 m
Peso específico del muro	γ_m= 1800 Kg/m3
Peso específico del concreto	γ_c= 2300 Kg/m3
Esfuerzo permisible del terreno	$б_t$= 0.82 Kg/cm2
Sobrecimiento	b_{sc} = 0.16 m
	h_{sc} = 0.60 m

Para el diseño del cimiento corrido el muro no portante (tabiqueria), obtaremos por analizar el muro por metro linela de longitud, para la cual asumiremos valores para el dimensionamiento del cimiento, posteriormente verificaremos los factores de seguridad:



Donde : b_{cc} = 0.75 m h_{cc} = 0.70 m h_{sc1} = 0.50 m

De acuerdo a la NTP - E.030 sismorresistente, para obtener las fuerzas perpendiculares en muros no portantes, se utilizará la siguiente fórmula :

$$\mathbf{F} = 0.5 * Z * U * S * P_e$$

Donde :

Z : Factor de zona.
U : Factor uso, de acuerdo a la categoria de la edificación.
S : Factor de amplificación del suelo.
P : Peso propio.

Para nuestro caso :

ZONA SISMICA :	Zona 2	0.25	
CATEGORIA (U) :	B	1.3	CAPILLA
SUELO (S) :	S3	1.4	
Coeficiente sísmico (C_s) :		0.23	

De la misma manera los factores de seguridad serán :

FSD = Factor de Seguridad al Deslizamiento = 1.5 (Según RNE-E.070)
FSV = Factor de Seguridad al Volteo = 2 (Según RNE-E.070)

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 1, MUROS NO ESTRUCTURALES-MUROS ALTOS DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 2 - 2, ENTRE EL EJE A - C

1.0 Cálculo de empujes :

a) Cálculo del empuje activo:

$$\mathbf{E_a} = \frac{K_a * \gamma_s * h^2{}_a B}{2}$$

Donde :

$$\mathbf{K_a} = \tan^2 * \left(45° - \frac{\emptyset}{2}\right)$$

K_a= Coeficiente de resistencia activa.

K_a= 0.491

Por lo tanto tenemos que : **E_a=** 643.66 Kg

b) Cálculo del empuje pasivo:

$$\mathbf{E_p} = \frac{K_p * \gamma_s * h^2{}_p B}{2}$$

Donde :

$$\mathbf{K_p} = \tan^2 * \left(45° - \frac{\emptyset}{2}\right)$$

K_p= Coeficiente de resistencia pasiva.

K_p= 2.04

Por lo tanto tenemos que : **E_p=** 2673.65 Kg

2.0 Cálculo del peso total (P_t) :

PESO TOTAL	Pi (kg)
Muro (P_m)	702.00 Kg
Sobrecimiento ($P_{s/c}$)	220.80 Kg
Cimiento (P_c)	1207.50 Kg
Suelo (P_s)	537.49 Kg
P_{total} =	**2667.79 Kg**

EMPUJE SISMICO	Pi (kg)*Cs
Muro (P_m)	159.71 Kg
Sobrecimiento ($P_{s/c}$)	50.23 Kg
Cimiento (P_c)	274.71 Kg
Suelo (P_s)	122.28 Kg
P_{total} =	**606.92 Kg**

3.0 Cálculo de las Fuerzas :

a) Cálculo de la fuerza resistente (H_r) :

$$\mathbf{H_r} = f * P_{total} + E_p$$

H_r= 4007.55 Kg

b) Cálculo de la fuerza actuante (H_s) :

$$\mathbf{H_s} = C_s * P_{total} + E_a$$

H_s= 1250.58 Kg

4.0 Verificación al deslizamiento (F.S.D.) :

F.S.D. = $\frac{H_r}{H_s}$ = 3.20 **> 1.5 , Conforme**

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 1, MUROS NO ESTRUCTURALES-MUROS ALTOS DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 2 - 2, ENTRE EL EJE A - C

5.0 Verificación al volteo (F.S.V.) :

a) Cálculo del momento de volteo (M_a) :

$$\mathbf{M_a} = \sum(H_i * d_i) + E_a * d_i \qquad \mathbf{H_i} = C_s * P_i$$

Elemento	H_i(Kg)	d_i(m)	M_i(Kg-m)
Muro	159.71	2.20	351.35
Sobrecimiento	50.23	0.70	35.16
Cimiento	274.71	0.35	96.15
Suelo	122.28	0.25	30.57
Empuje activo	643.66	0.23	150.19

M_a= 663.4 Kg-m

b) Cálculo del momento resistente (M_r) :

$$\mathbf{M_r} = P_{total} * \left(\frac{b_c}{2}\right) + E_p * \left(\frac{h_p}{3}\right)$$

M_r= 2069.9 Kg-m

Por lo tanto :

$$\textbf{F.S.V.} = \frac{\mathbf{M_r}}{\mathbf{M_a}} = 3.12 \quad \textbf{> 2 , conforme}$$

6.0 Cálculo de los esfuerzos sobre el tereno :

Para verificar que no existan esfuerzos de tracción sobre el terreno, debe considerarse que la resultante de las fuerzas se encuentre dentro del tercio central del cimiento:

$$x_a = \frac{M_r - M_a}{P_{total}}$$

x_a= 0.527 m

La excentricidad será:

$$\mathbf{e} = x_a - \left(\frac{b_c}{2}\right)$$

e = 0.152 m **> bc/6, redimensionar**

Los esfuerzos producidos sobre el terreno son:

$$\sigma_{1-2} = \left(\frac{P_{total}}{A}\right) \pm \left(\frac{6 * P_{total} * e}{B * b^2{}_c}\right)$$

σ_1 = 0.79 Kg/cm2 **< esfuerzo del terreno, conforme**

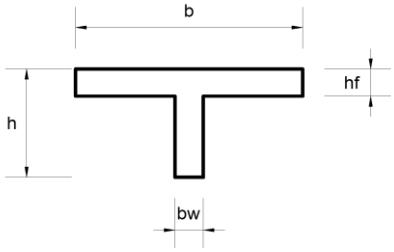
σ_2 = -0.08 Kg/cm2 **< esfuerzo del terreno, conforme**

Por lo tanto, los valores asumidos para la sección del cimiento son correctos.

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
		HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTU	:	MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 1, DISEÑO DE LOSA ALIGERADA
		DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 6 - 6, ENTRE EL EJE B - F

DATOS PARA DISEÑO: LONGITUDINAL 1

Resistencia a la Compresión del Concreto		***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero		***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal		***Ø var. Long.***	=	1.27 cm
Recubrimiento		***r***	=	2.00 cm
Hipótesis de resistencia nominal		**β1**	=	0.85
Factor de reducción de resistencia		**ϕ**	=	0.9
Altura del elementeo estructural		**h**	=	20 cm
Espesor de la losa o espesor del patín		**hf**	=	5 cm
Ancho del alma		**bw**	=	10 cm
Ancho del patin :	Nudo :	**b**	=	10 cm
	Claro :	**b**	=	40 cm



Area = 350 cm²

1.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - \frac{\emptyset\ var.long.}{2}$$

d' = 17.37 cm

2.0 Cálculo de la cuantía balanceada :

$$\rho_b = 0.85 \times B_1 \times \frac{f'_C}{f_y} \times \left(\frac{6000}{6000 + f_y}\right)$$

ρb = 0.0213

3.0 Cálculo de la cuantía máxima :

$$\rho_{max} = 0.75 \times \rho_b$$

ρmax = 0.0159

4.0 Cálculo de la cuantía minima :

$$\rho_{min} = 0.70 \times \frac{\sqrt{f'_C}}{f_y}$$

ρmin = 0.0024

$$\rho_{min} = \frac{14}{f_y}$$

ρmin = 0.0033

5.0 Cálculo del refuerzo de acero requerido :

$$A_S = \frac{M_U}{\emptyset \times f_y \times \left(d - \frac{a}{2}\right)}$$

$$a = \frac{A_s \times f_y}{0.85 \times f'_C \times b}$$

6.0 Cálculo del acero de temperatura :

*** Cuantías mininas por contracción y temperatura de acuerdo a La NTP-E.060**

TIPOS DE ACERO		ρmin
* Barras lisas	:	0.0025
* Barras corrugadas con fy < 420 Mpa	:	0.0020
* Barras corrugadas o malla de alambre (liso o corrugado) de intersecciones soldadas, con fy > 420 Mpa	:	0.0018

$\rho_{temperatura} = 0.0018$ → $A_{s,\,temperatura} = 0.0018$*b*h

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
		HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTU	:	MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 1, DISEÑO DE LOSA ALIGERADA

7.0 Metrado de cargas

Carga muerta :

- Peso de losa : 211 kg/m²
- Acabados : 100 kg/m²
- Contrapiso : 100 kg/m²

411 kg/m²

Carga viva :

- Sobre carga : 100 kg/m²

Considerando el analisis por metro lineal sobre la vigueta analisada

Carga muerta :

- Peso de losa : 209 kg/m² X 0.40 m = 83 kg/m
- Acabados : 99 kg/m² X 0.40 m = 40 kg/m
- Contrapiso : 99 kg/m² X 0.40 m = 40 kg/m

Carga viva :

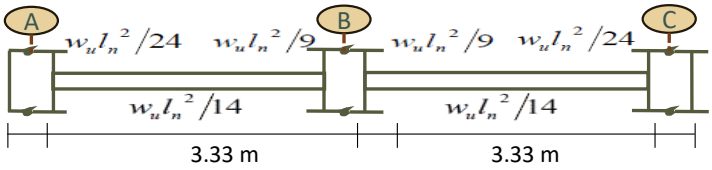
- Sobre carga : 99 kg/m² X 0.40 m = 40 kg/m

Carga últimas :

Carga muerta : 1.4*cm = 228 kg/m
Carga viva : 1.7*cv = 67 kg/m

295 kg/m

8.0 Análisis estructural



Momentos positivos

TRAMO	PUNTOS	MOMENTOS Kg - m
A - B	Nudo	136.21 kg-m
	Claro	233.49 kg-m
	Nudo	363.21 kg-m
B - C	Nudo	363.21 kg-m
	Claro	233.49 kg-m
	Nudo	136.21 kg-m

9.0 Cálculo del refuerzo por flexión para la vigueta en estudio

	TRAMO 1			TRAMO 2		
	Nudo 1	Claro 1	Nudo 2	Nudo 2	Claro 2	Nudo 3
	Mu-	Mu+	Mu-	Mu-	Mu+	Mu-
Mu	0.14	0.23	0.36	0.36	0.23	0.14
ρ min. = (0.7*√fc)/fy	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024
ρ max. = 0.75*ρb	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016
ρ min. < ρ < ρmax.	FALLA DÚCTIL			FALLA DÚCTIL		
As requerido (cm)	0.21	0.36	0.58	0.58	0.36	0.21
a (cm)	0.50	0.21	1.36	1.36	0.21	0.50
AS min. = (0.7*√fc*b*d)/fy	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42
AS min. = (14 x bd)/fy	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58
As definitivo (cm)	**0.58**	**0.58**	**0.58**	**0.58**	**0.58**	**0.58**
As a usar (cm)	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D
ρ cuantia	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033
As -	**1ø ⅜**		**1ø ⅜**			**1ø ⅜**
As +		**1ø ⅜**			**1ø ⅜**	

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
		HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTU	:	MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 1, DISEÑO DE LOSA ALIGERADA

10.0 Verificación por corte de la vigueta en estudio

Cortante actuante :

$$\mathbf{Va} = \frac{\mathrm{W} * \mathrm{ln}}{2} \qquad \mathbf{Vb} = \frac{1.5 * \mathrm{W} * \mathrm{ln}}{2}$$

Vu = 490.83 kg **Vu** = 564.45 kg

Vu máx = 564.45 kg

Corte admisible :

$$\boldsymbol{V_c} = \emptyset\ 0.53 * \sqrt{f'_c} * (b_w) * (d)$$

Vc = 1133.65 kg

Vc > Vumáx, Ok, no se necesita ensanchar la vigueta

Observamos que se cumplen los requerimientos de resistencia al corte. Por lo tanto no se requerirá el uso de ensanches

11.0 Cálculo del refuerzo por temperatura

Para el refuerzo por temperatura consideraremos la losa superior del aligerado (h =5cm) y un metro de ancho de sección. Según la sección 6, ρ min = 0.0018 para barras corrugadas o malla de alambre. Por lo tanto el área de acero por temperatura será:

$$\mathbf{A_{s,temperatura}} = \rho\mathrm{min} * (b_w) * (d)$$

$$\boldsymbol{\rho min} = 0.9\ \mathrm{cm^2/m}$$

Si consideramos barras de Φ1/4", As = 0.32 cm^2, hallamos el espaciamiento:

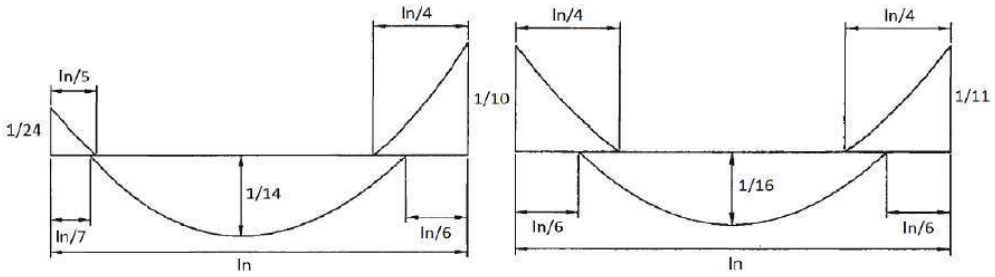
$$\boldsymbol{S} = \frac{100 * A_b}{A_s}$$

S = 36 cm

Smáx = 25 cm

Por lo tanto se colocará barras corrugadas de Φ1/4"@ 25 cm como refuerzo por temperatura.

12.0 Corte del refuerzo :



TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
		HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTU	:	MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 1, DISEÑO DE LOSA ALIGERADA

ACERO

Barra N°	Diámetro		Peso	Area	Perimetros
	pulg	cm	kg/m	cm²	
3	ø ⅜	0.95	0.559	0.71	2.99
4	ø ½	1.27	0.993	1.27	3.99
5	ø ⅝	1.59	1.552	1.98	4.99
6	ø ¾	1.91	2.235	2.85	5.98
7	ø ⅞	2.22	3.042	3.88	6.98
8	ø 1	2.54	3.973	5.07	7.98
9	ø 1 ⅛	2.86	5.028	6.41	8.98
10	ø 1 ¼	3.18	6.207	7.92	9.97
11	ø 1 ⅜	3.49	7.577	9.58	10.97
12	ø 1 ½	3.81	8.938	11.4	11.97

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
AREA DE DECHO INCLINADO	:	MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 1, ÁREA TECHO INCLINADO CARGA VIVA MODULO 1 Y MODULO 2

CARGA VIVA MODULO 1								
N°	CARGA(Kg/n	AREA (m2)	ANGULO	AREA INCLINADA	PESO Kg	LONG (m)	CARGA (Kg/ml)	CARGA (Tn/ml)
1	50	1.93	19	1.95	97.60	3.14	31.08	0.03
2	50	0.697	19	0.70	35.25	1.52	23.19	0.02
3	50	0.7	19	0.71	35.40	1.52	23.29	0.02
4	50	1.94	19	1.96	98.11	3.14	31.24	0.03
5	50	2.5	19	2.53	126.43	3.14	40.26	0.04
6	50	7.5	19	7.59	379.28	6.35	59.73	0.06
7	50	7.5	19	7.59	379.28	6.35	59.73	0.06
8	50	2.5	19	2.53	126.43	3.14	40.26	0.04
9	50	2.5	19	2.53	126.43	3.14	40.26	0.04
10	50	7.5	19	7.59	379.28	6.35	59.73	0.06
11	50	7.5	19	7.59	379.28	6.35	59.73	0.06
12	50	2.5	19	2.53	126.43	3.14	40.26	0.04
13	50	2.5	19	2.53	126.43	3.14	40.26	0.04
14	50	7.5	19	7.59	379.28	6.35	59.73	0.06
15	50	7.5	19	7.59	379.28	6.35	59.73	0.06
16	50	2.5	19	2.53	126.43	3.14	40.26	0.04

CARGA MUERTA MODULO 1								
N°	ARGA(Kg/m2	AREA (m2)	ANGULO	AREA INCLINAD/	PESO Kg	LONG (m)	CARGA(Kg/ml)	CARGA(Tn/ml)
1	211	1.93	19	1.95	411.88	3.14	131.17	0.131
2	211	0.697	19	0.70	148.75	1.52	97.86	0.098
3	211	0.7	19	0.71	149.39	1.52	98.28	0.098
4	211	1.94	19	1.96	414.02	3.14	131.85	0.132
5	211	2.5	19	2.53	533.53	3.14	169.91	0.170
6	211	7.5	19	7.59	1600.58	6.35	252.06	0.252
7	211	7.5	19	7.59	1600.58	6.35	252.06	0.252
8	211	2.5	19	2.53	533.53	3.14	169.91	0.170
9	211	2.5	19	2.53	533.53	3.14	169.91	0.170
10	211	7.5	19	7.59	1600.58	6.35	252.06	0.252
11	211	7.5	19	7.59	1600.58	6.35	252.06	0.252
12	211	2.5	19	2.53	533.53	3.14	169.91	0.170
13	211	2.5	19	2.53	533.53	3.14	169.91	0.170
14	211	7.5	19	7.59	1600.58	6.35	252.06	0.252
15	211	7.5	19	7.59	1600.58	6.35	252.06	0.252
16	211	2.5	19	2.53	533.53	3.14	169.91	0.170

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
AREA DE DECHO INCLINADO	:	MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 1, ÁREA TECHO INCLINADO CARGA VIVA MODULO 1 Y MODULO 2

MEMORIA DE CALCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 1, VIGAS IDEALIZADAS

DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 2 - 2, ENTRE EL EJE A - C



	S. REAL	S.NO REAL	IDEAL.
A1	0.1861	0.1	0.54
S22	0.1304	0.0833	0.64
S33	0.1566	0.0667	0.43
J	0.002166	0.000998	0.46
I22	0.012004	0.002083	0.17
I33	0.000997	0.000333	0.33



	S. REAL	S.NO REAL	IDEAL.
A1	0.1152	0.125	1.09
S22	0.0965	0.104	1.08
S33	0.0919	0.104	1.13
J	0.001573	0.002	1.14
I22	0.000598	0.001	1.09
I33	0.002066	0.003	1.26

CONTENIDO DE LA MEMORIA DE CALCULO DEL BLOQUE II

01. PREDIMENCIONAMIENTO BII
02. DESPLAZAMIENTOS Y DERIVAS
03. TABLA ETABS
04. DISEÑO DE ZAPATAS
05. DISEÑO DE C1
06. DISEÑO DE C2
07. DISEÑO DE PLACA 1
08. DISEÑO DE PLACA 2
09. DISEÑO VIG TIPICA_ PORTICO 1
010. DISEÑO VIG TIPICA PORTICO 2
011. DISEÑO VIG TIPICA PORTICO 3
012. DISEÑO VIG TIPICA PORTICO 4
013. DISEÑO VIG TIPICA PORTICO 5
014. DISEÑO VIG TIPICA PORTICO 6
015. DISEÑO VIG TIPICA PORTICO 7
016. DISEÑO VIG TIPICA PORTICO 8

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
AUTORES DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
		HUANCA QUISPE NOE
MODULO	:	BLOQUE 02

1.00. PREDIMENSIONAMIENTO:

DATOS DE DISEÑO

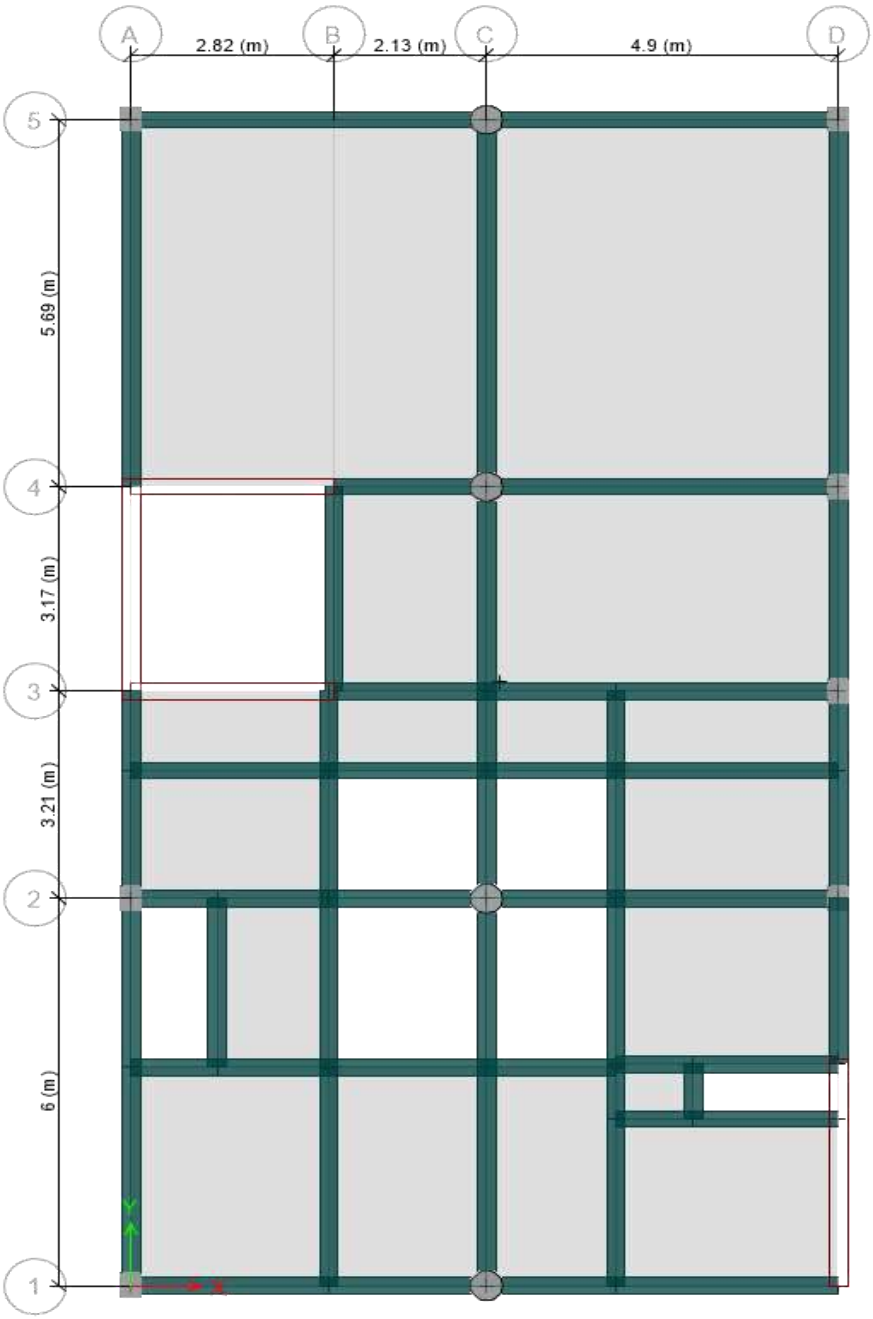
f'c	=	210 kg/cm²
fy =	=	4200 kg/cm²

U.	=	1.20	IMPORTANTE
Nº pisos:	=	6.00	
Uso:	=	CAPILLA	

Coeficiente: predimensionamiento columnas

k centro:	=	0.45
k esquina:	=	0.35
k lateral:	=	0.35

CONFIGURACIÓN GENERAL - DIMENSIONES



DIMENSIONES EN X - X

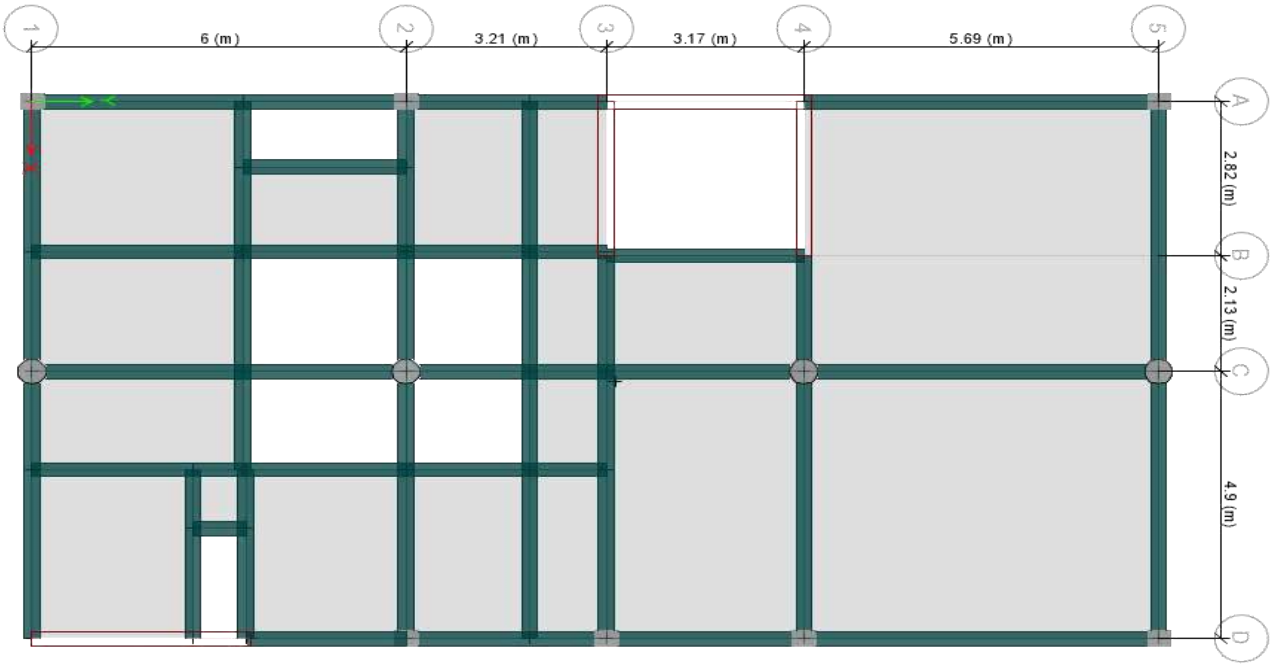
L1 (X)	=	4.95 m
L3 (X)	=	4.90 m
MAX (X)	=	**4.95 m**

DIMENSIONES EN Y - Y

L1 (Y)	=	6.00 m
L2 (Y)	=	3.21 m
L3 (Y)	=	3.17 m
L4 (Y)	=	5.69 m
MAX (Y)	=	**6.00 m**

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
AUTORES DE TESIS	:	
MODULO	:	BLOQUE 02

1.03. PREDIMENSIONAMIENTO DE COLUMNAS



21.18 m²

7.12 m²

12.55 m²

*** Areas Tributarias más representativas:**

Central	:	21.18 m²
Lateral	:	12.55 m²
Esquinera	:	7.12 m²

*** Consideraciones:**

$$At = N° Pisos\ X\ Area\ \ X\ \ U$$

DESCRIPCION	AT	N° PISOS	U	P
CENTRAL	21.18 m2	6.00	1.20	152.48 tn
ESQUINA	7.12 m2	6.00	1.20	51.28 tn
LATERAL	12.55 m2	6.00	1.20	90.36 tn

CUADRO 01: AREAS TRIBUTARIAS

*** Formulas a Emplear para el calculo de dimensiones de columnas:**

DISEÑO DE COLUMNA LATERAL

PARA COLUMNA LATERAL

POR AREAS TRIBUTARIAS

$$Acl = \frac{90.36 \times 1000}{0.35 \times 210}$$

$$Acl = 1229.39\ m^2$$

$$Lado\ x\ Lado = 35.06 \times 35.06$$

40.00 m

40.00 m

Según Norma E.060 minimo 25 x 25 cm

SECCION: 0.4 m x 0.4 m

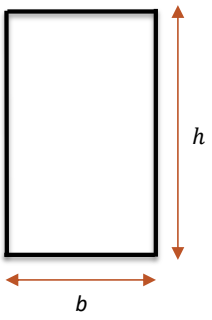
TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
AUTORES DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
		HUANCA QUISPE NOE
MODULO	:	BLOQUE 02

1.01. PREDIMENSIONAMIENTO DE VIGAS PERALTADAS

FORMULAS

*** Formulas a Emplear para la altura de viga:**

$$hv = \frac{L}{11}$$



*** Para la base:**

$$\mathbf{bv} = \frac{\mathbf{hv}}{\mathbf{2}}$$

b mínimo = 0.25 m (E.060)

***Peralte de la Viga**

USO RESIDENCIAL:

$$h = \frac{Ln}{12}$$

DISEÑO VIGAS

PERALTE DE VIGA

$$hv = \frac{5.70\text{ m}}{12.00\text{ m}} \qquad bv = \frac{0.48\text{ m}}{2}$$

$$hv = \mathbf{0.48\ m} \qquad bv = \mathbf{0.24\ m}$$

Minimo 25 cm



POR LO TANTO

SECCION: 0.25 m x 0.5 m

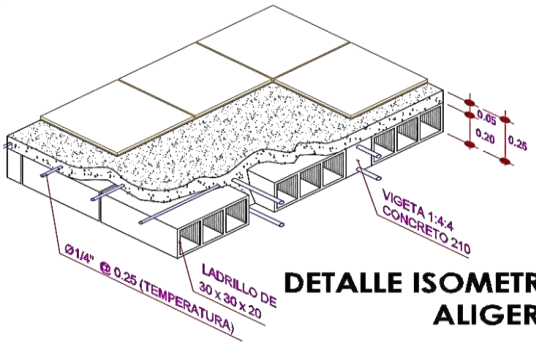
1.02. PREDIMENSIONAMIENTO DE LOSA

FORMULAS

*** Formulas a Emplear para la altura de Losa:**

$$h = \frac{L}{25}$$

H mínimo ≥ 0.17 m (E.060)



DETALLE ISOMETRICO TIPICO DE ALIGERADO

DISEÑO DE LOSA

ALTURA DE LOSA

$$h = \frac{4.95\text{ m}}{25.00\text{ m}}$$

$$hv = \mathbf{0.20\ m} \longrightarrow H = \mathbf{0.20\ m}$$

OK

POR LO TANTO

SECCION: 0.20 m

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
AUTORES DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
		HUANCA QUISPE NOE
MODULO	:	BLOQUE 02

*Comprobación

Formula CONDICIONANTE

$$1.2 \leq \frac{Ic}{Iv} \qquad I = \frac{b \times h^3}{12}$$

CARACTERISTICAS DE VIGA

VER 1.01 (VIGAS)



DESARROLLO

INERCIAS

$$Iv = \frac{25 \times 50^3}{12} \qquad Ic = \frac{40 \times 40^3}{12}$$

$$Iv = 260{,}417\ cm^4 \qquad Ic = 213{,}333\ cm^4$$

CONDICIONANTE

$$1.20 \leq \frac{213{,}333\ cm^4}{260{,}417\ cm^4}$$

$$1.20 \leq 0.8192$$

NO Cumple 1.20 > 0.8192
Aumentar seccion de columna

DISEÑO DE COLUMNA ESQUINERA

PARA COLUMNA ESQUINERA

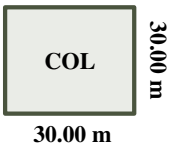
$$Ac = \frac{P}{0.35\ x\ f'c}$$

POR AREAS TRIBUTARIAS

$$Acl = \frac{51.282 \times 1000}{0.35 \times 210}$$

$$Acl = 697.71\ m^2$$

$$Lado\ x\ Lado = 26.41 \times 26.41$$



Según Norma E.060 minimo 25 x 25 cm

SECCION: 0.3 m x 0.3 m

*Comprobación

CARACTERISTICAS DE VIGA

VER 1.01 (VIGAS)



DESARROLLO

INERCIAS

$$Iv = \frac{25 \times 50^3}{12} \qquad Ic = \frac{30 \times 30^3}{12}$$

$$Iv = 260{,}417\ cm^4 \qquad Ic = 67{,}500\ cm^4$$

CONDICIONANTE

$$1.20 \leq \frac{67{,}500\ cm^4}{260{,}417\ cm^4} \qquad 1.20 \leq 0.2592$$

NO Cumple 1.20 > 0.2592
Aumentar seccion de columna

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
AUTORES DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
		HUANCA QUISPE NOE
MODULO	:	BLOQUE 02

DISEÑO DE COLUMNA CENTRAL

PARA COLUMNA ESQUINERA

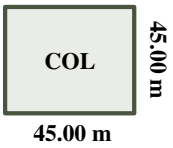
$$Ac = \frac{P}{0.45\ x\ f'c}$$

POR AREAS TRIBUTARIAS

$$Acl = \frac{152.478 \times 1000}{0.45 \times 210}$$

$$Acl = 1613.52\ m^2$$

$$Lado\ x\ Lado = 40.17 \times 40.17$$



Según Norma E.060 minimo 25 x 25 cm

SECCION: 0.45 m x 0.45 m

*Comprobación

CARACTERISTICAS DE VIGA

VER 1.01 (VIGAS)



DESARROLLO

INERCIAS

$$Iv = \frac{25 \times 50^3}{12} \qquad Ic = \frac{45 \times 45^3}{12}$$

$$Iv = 260{,}417\ cm^4 \qquad Ic = 341{,}719\ cm^4$$

CONDICIONANTE

$$1.20 \leq \frac{341{,}719\ cm^4}{260{,}417\ cm^4} \qquad 1.20 \leq 1.3122$$

SI Cumple 1.20 > 1.3122
Utilizar secciones de columna para el analisis

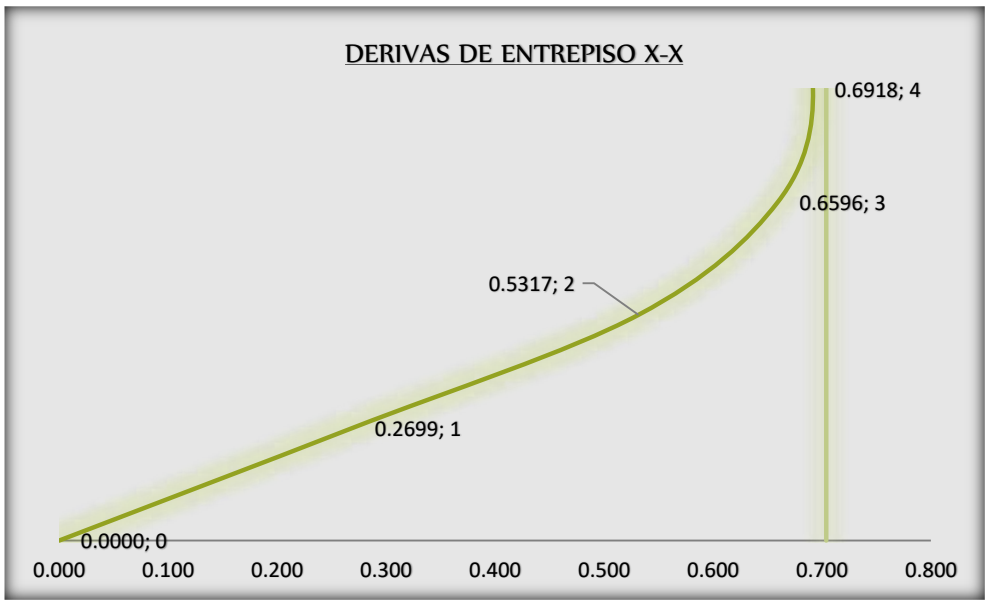
TESIS DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN

AUTOR DE TESIS DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

DEPLAZAMIENTOS Y DERIVAS

	PISO	ALTURA (m)	DESP. (mm)	DERIVAS ΔELAST	DERIVAS ΔINELAST	DERIVAS %	DERIVA LIMTE %
Story5	**5**	15.0000	16.0470	0.0012	0.0066	0.6554	0.70
Story4	**4**	12.0000	12.3020	0.0013	0.0069	0.6918	0.70
Story3	**3**	9.0000	8.3490	0.0013	0.0066	0.6596	0.70
Story2	**2**	6.0000	4.5800	0.0010	0.0053	0.5317	0.70
Story1	**1**	3.0000	1.5420	0.0005	0.0027	0.2699	0.70
BASE	**0**		0.0000			0.0000	0.70



TESIS DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN

AUTOR DE TESIS DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

	PISO	ALTURA (m)	DESP. (mm)	DERIVAS ΔELAST	DERIVAS ΔINELAST	DERIVAS %	DERIVA LIMTE %
Story4	**4**	15.0000	6.4410	0.0005	0.0025	0.2508	0.70
Story4	**4**	12.0000	5.0080	0.0005	0.0027	0.2739	0.70
Story3	**3**	9.0000	3.4430	0.0005	0.0027	0.2699	0.70
Story2	**2**	6.0000	1.9010	0.0004	0.0022	0.2219	0.70
Story1	**1**	3.0000	0.6330	0.0002	0.0011	0.1108	0.70
BASE	**0**		0.0000			0.0000	0.70



TESIS

DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO

HUANCA QUISPE NOE

PESO TOTAL DE LA EDIFICACION			
PISO	**DIAGRAMA**	**MASA Tn**	**PESO Tn**
AZOTEA			
PISO 5	D5	13.11	13.11
PISO 4	D4	13.11	13.11
PISO 3	D3	13.11	13.11
PISO 2	D2	13.11	13.11
PISO 1	D1	13.11	13.11
BASE		1.51	12.74
TOTAL		67.04	78.27

FUERZA SISMICA:

FUERZA SISMICA POR PISO XX						
PISO	**Peso Pi (tn)**	**Altura hi (m)**	**Pix hi t x m**	**Inc**	**Fix. Sis. tn**	**Cort Basal (tn)**
AZOTEA	0.00	12.00	0.00	0.000	10.71	10.71
PISO 5	13.11	9.00	117.95	0.273	37.32	48.04
PISO 4	13.11	6.00	78.64	0.182	56.46	104.50
PISO 3	13.11	9.00	117.95	0.273	69.52	174.02
PISO 2	13.11	6.00	78.64	0.182	77.53	251.55
PISO 1	13.11	3.00	39.32	0.091	80.56	332.12
TOTAL	65.53		432.49	1	332.12	

FUERZA SISMICA:

FUERZA SISMICA POR PISO YY						
PISO	**Peso Pi (tn)**	**Altura hi (m)**	**Pix hi t x m**	**Inc**	**Fix. Sis.**	**Cort**
AZOTEA	0.00	12.00	0.00	0.00	9.18	9.18
PISO 5	13.11	9.00	117.95	0.27	32.39	41.57
PISO 4	13.11	6.00	78.64	0.18	48.97	90.54
PISO 3	13.11	9.00	117.95	0.27	60.56	151.11
PISO 2	13.11	6.00	78.64	0.18	67.93	219.04
PISO 1	13.11	3.00	39.32	0.09	70.91	289.95
TOTAL	65.53		432.49	1	289.95	

TESIS

DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO

HUANCA QUISPE NOE

CALCULO DE COEFICIENTE DE AMPLIFICACIÓN DINAMICA

Story	oad Case/Comb	VX	VY	T	MX	MY
PISO 1	SISMO EXP YY	80.565	31.120	742.146	367.838	964.000
PISO 1	SISMO EXP XX	31.120	70.912	690.492	841.548	374.345
PISO 1	SX	-132.700	0	1293.227	0.000	-1529.45
PISO 1	SY	0	-132.700	-687.327	1529.445	0.000

	CORTANTE ESTATICO[1]	CORTANTE DINAMICO[2]	0.9*CORT. ESTATICO[3]	Coeficiente de amplificación dinámica
DIREC X-X	-132.70	70.91	-106.16	1.50
DIREC Y-Y	-132.70	80.56	-106.16	1.32

DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL

TESIS SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO

HUANCA QUISPE NOE

MEMORIA DE CÁLCULO DE ESTRUCTURAS - BLOQUE 2 - DISEÑO DE CIMENTACIÓN - ZAPATAS

DISEÑO RESUMEN ZAPATAS (ACERO SUPERIOR)

f'c	210	Fy	4200	phi	0.9

												REPARTO		
												CALCULO	PLANOS	
ZAPATA	Hz (cm)	d(cm)	LX (cm)	LY (cm)	COMBINACIÓN	MUX(ton.m)	MUY(ton.m)	AS	ρ	ρ a Utilizar	As (cm2/ml)	Ø	S(m)	S(m)	condición
Z-1	60	50		250	ENVOLVENTE	53		28.82	0.0023056	0.002306	11.528	5/8	0.17	0.15	ok!!
	60	50	985		ENVOLVENTE		6	3.18	6.4569E-05	0.000086	0.429380711	1/2	2.96	0.30	ok!!
Z-2	60	50		620	ENVOLVENTE	34.2		18.22	0.00058774	0.000782	3.908483871	1/2	0.32	0.30	ok!!
	60	50	300		ENVOLVENTE		102	56.45	0.00376333	0.003763	18.81666667	5/8	0.11	0.10	ok!!
Z-3	60	50		370	ENVOLVENTE	4.9		2.6	0.00014054	0.000187	0.934594595	1/2	1.36	0.30	ok!!
	60	50	180		ENVOLVENTE		29.34	15.85	0.00176111	0.002342	11.71138889	5/8	0.17	0.15	ok!!
Z-4	60	50		1037	ENVOLVENTE	57.51		30.64	0.00059094	0.000786	3.929720347	1/2	0.32	0.30	ok!!
	60	50	450		ENVOLVENTE		32.1	17.14	0.00076178	0.001013	5.065822222	1/2	0.25	0.20	ok!!
Z-5	60	50		1037	ENVOLVENTE	18.9		10.02	0.00019325	0.000257	1.285110897	1/2	0.99	0.30	ok!!
	60	50	250		ENVOLVENTE		46.62	25.26	0.0020208	0.002021	10.104	5/8	0.20	0.15	ok!!
Z-6	60	50		170	ENVOLVENTE	37.23		20.26	0.00238353	0.002384	11.91764706	5/8	0.17	0.15	ok!!
	60	50	285		ENVOLVENTE		6.36	3.37	0.00023649	0.000315	1.572666667	1/2	0.81	0.30	ok!!
Z-7	60	50		160	ENVOLVENTE	58.15		32.29	0.00403625	0.004036	20.18125	3/4	0.14	0.10	ok!!
	60	50	285		ENVOLVENTE		18.22	9.72	0.00068211	0.000907	4.536	1/2	0.28	0.25	ok!!
Z-8	60	50		320	ENVOLVENTE	54.13		29.27	0.00182938	0.001829	9.146875	5/8	0.22	0.20	ok!!
	60	50	985		ENVOLVENTE		16.44	8.72	0.00017706	0.000235	1.17742132	1/2	1.08	0.30	ok!!

DISEÑO RESUMEN ZAPATAS (ACERO INFERIOR)

f'c	210	Fy	4200	phi	0.9

ZAPATA	Hz (cm)	d(cm)	LX (cm)	LY (cm)	COMBINACIÓN	MUX(ton.m)	MUY(ton.m)
Z-1	60	50		250	ENVOLVENTE	25.94	
	60	50	985		ENVOLVENTE		7.79
Z-2	60	50		620	ENVOLVENTE	23.64	
	60	50	300		ENVOLVENTE		94.58
Z-3	60	50		370	ENVOLVENTE	1	
	60	50	180		ENVOLVENTE		3.7
Z-4	60	50		1037	ENVOLVENTE	63.83	
	60	50	450		ENVOLVENTE		48.85
Z-5	60	50		1037	ENVOLVENTE	4	
	60	50	250		ENVOLVENTE		18.67
Z-6	60	50		170	ENVOLVENTE	42.8	
	60	50	285		ENVOLVENTE		19.36
Z-7	60	50		160	ENVOLVENTE	73	
	60	50	285		ENVOLVENTE		27.83
Z-8	60	50		320	ENVOLVENTE	35.94	
	60	50	985		ENVOLVENTE		5

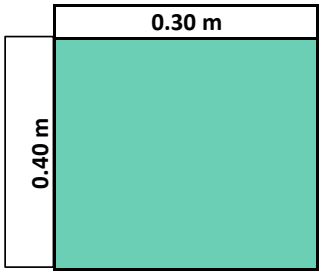
					REPARTO		
					CALCULO	PLANOS	
AS	ρ	ρ a Utilizar	; (cm2/n	Ø	S(m)	S(m)	condición
13.91	0.0011	0.001480	7.4	1/2	0.17	0.15	ok!!
4.13	8E-05	0.000112	0.56	1/2	2.28	0.25	ok!!
12.57	0.0004	0.000539	2.7	1/2	0.47	0.15	ok!!
52.16	0.0035	0.003477	17.4	5/8	0.11	0.10	ok!!
0.53	3E-05	0.000038	0.19	1/2	6.67	0.20	ok!!
1.96	0.0002	0.000290	1.45	1/2	0.88	0.25	ok!!
34.03	0.0007	0.000873	4.36	1/2	0.29	0.20	ok!!
26.2	0.0012	0.001549	7.74	1/2	0.16	0.15	ok!!
2.12	4E-05	0.000054	0.27	1/2	4.67	0.30	ok!!
9.97	0.0008	0.001061	5.3	1/2	0.24	0.20	ok!!
23.4	0.0028	0.002753	13.8	5/8	0.14	0.10	ok!!
10.33	0.0007	0.000964	4.82	1/2	0.26	0.20	ok!!
41.09	0.0051	0.005136	25.7	3/4	0.11	0.10	ok!!
14.91	0.001	0.001392	6.96	1/2	0.18	0.15	ok!!
19.29	0.0012	0.001603	8.02	5/8	0.25	0.20	ok!!
2.65	5E-05	0.000072	0.36	1/2	3.55	0.25	ok!!

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 2, DISEÑO DE COLUMNAS DISEÑO DE COLUMNA C1 EN EL EJE D - D, ENTRE EL EJE 4 - 4

DATOS PARA DISEÑO: INTERACCIÓN DE DISEÑO

Resistencia a la Compresión del Concreto	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***f'y***	=	4200.00 kg/cm²
Factor de Reducción de Resistencia	***ϕ***	=	0.75
	β1	=	0.85

DATOS DE COLUMNA DE DISEÑO:



At = 1200.00 cm²

1.0 ANALISIS DE COLUMNA:

Cuantía de refuerzo longitudinal: según reglamento E60 (21.4.5.1)

As min= >= 0.01b*t

As min= <= 0.06b*t

Asmin = 0.01 x At

Asmin = 12.00 cm²

Asmax = 0.06 x At

Asmax. = 72.00 cm²

Ø	Diam. (cm)	Área (cm²)	#Var. (cm²)
Ø 3/8"	0.95	0.71	**0**
Ø 1/2"	1.27	1.29	**0**
Ø 5/8"	1.59	1.98	**0**
Ø 3/4"	1.91	2.85	**10**
Ø 1"	2.54	5.1	**0**

Asumimos:

As min t = 28.50 cm² *Área de acero de refuerzo longitudinal*

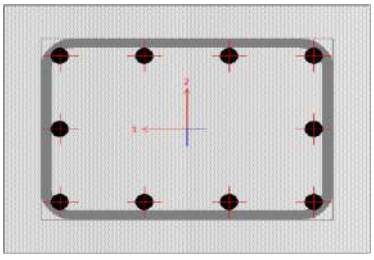
As min t = 2.38% *Porcentaje de acero seleccionado*

2.0 ANÁLISIS DE DISEÑO :

Para la obtención de los puntos del diagrama de interacción se ha asumido una cuantia de acero equivalente al 2.38%, para dicho diagrama se utilizará el software de análisis estructural "ETAPS 2015".

Acero asumido para el diseño del diagrama de interacción.

10 Ø 3/4"



TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 2, DISEÑO DE COLUMNAS DISEÑO DE COLUMNA C1 EN EL EJE D - D, ENTRE EL EJE 4 - 4

3.0 PUNTOS PARA EL DIAGRAMA DE INTERACCIÓN

Puntos obtenidos con el software "ETAPS 2015" para el diagrama de interacción de la columna en diseño.

INTERACCION DE DISEÑO M_{3-3}			
0 GRADOS fPn (Tn)	**M_{3-3} fMn(Tn-m)**	**180 GRADOS fPn (Tn)**	**M_{3-3} fMn(Tn-m)**
171.26	0.0000	171.2556	0.0000
171.26	4.0397	171.2556	-4.0397
150.10	6.0129	150.0990	-6.0129
123.45	7.6838	123.4516	-7.6838
91.08	8.9609	91.0786	-8.9609
47.22	9.9199	47.2211	-9.9199
29.30	10.5138	29.3006	-10.5138
-3.36	10.4552	-3.3644	-10.4552
-39.76	7.2119	-39.7590	-7.2119
-92.79	2.1276	-92.7858	-2.1276
-108.20	0.0000	-108.2024	0.0000

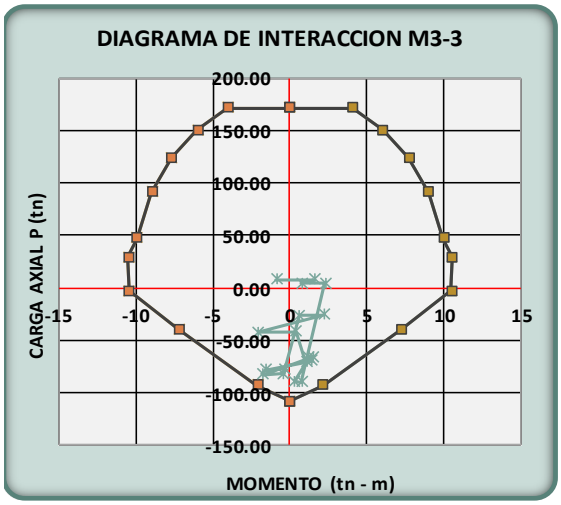
INTERACCION DE DISEÑO M_{2-2}			
90 GRADOS fPn (Tn)	**M_{2-2} fMn(Tn-m)**	**270 GRADOS fPn (Tn)**	**M_{2-2} fMn(Tn-m)**
171.26	0.0000	171.2556	0.0000
171.26	5.4265	171.2556	-5.4265
150.94	7.9904	150.9421	-7.9904
125.00	10.1688	125.0026	-10.1688
95.50	11.9290	95.4968	-11.9290
57.68	13.6132	57.6797	-13.6132
38.10	15.0018	38.0996	-15.0018
7.93	15.4084	7.9329	-15.4084
-33.38	11.2615	-33.3818	-11.2615
-84.58	4.0016	-84.5773	-4.0016
-108.20	0.0000	-108.2024	0.0000

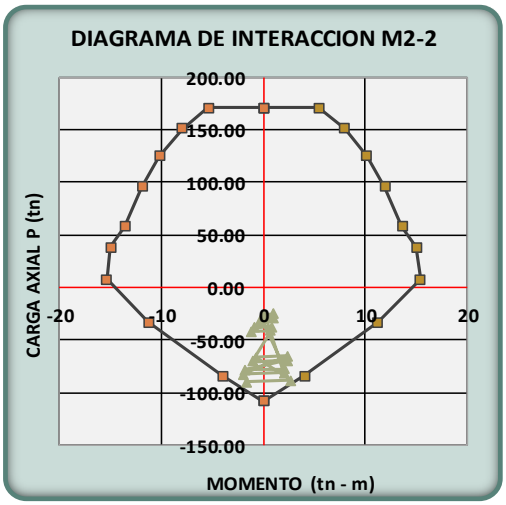
TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 2, DISEÑO DE COLUMNAS DISEÑO DE COLUMNA C1 EN EL EJE D - D, ENTRE EL EJE 4 - 4

3.0 Cargas actuantes :

CARGAS ACTUANTES					
CARGA / COMBINACION	**P (tn)**	**V2 (tn)**	**V3 (tn)**	**M2 (tn-m)**	**M3 (tn-m)**
MUERTA	-37.95	-0.37	-0.63	-0.62	-0.34
	-37.23	-0.37	-0.63	0.97	0.60
VIVA	-21.63	-0.28	-0.51	-0.50	-0.25
	-21.63	-0.28	-0.51	0.79	0.44
SISMO X	8.03	0.99	0.32	0.62	1.48
	8.03	0.99	0.32	0.18	0.99
SISMO Y	3.91	0.89	0.18	0.34	1.33
	3.91	0.89	0.18	0.11	0.89
1.4 CM +1.7 CV	-89.89	-0.99	-1.76	-1.71	-0.90
	-88.89	-0.99	-1.76	2.69	1.58
1.25 (CM+CV)+SX	-66.43	0.18	-1.12	-0.77	0.75
	-65.53	0.18	-1.12	2.37	2.29
1.25 (CM+CV)-SX	-82.50	-1.80	-1.75	-2.01	0.75
	-81.60	-1.80	-1.75	2.02	0.30
0.9CM +SX	-26.12	0.66	-0.25	0.06	1.18
	-25.47	0.66	-0.25	1.05	1.53
0.9CM -SX	-42.19	-1.33	-0.89	-1.17	-1.79
	-41.54	-1.33	-0.89	0.69	-0.46
1.25 (CM+CV)+SY	-70.56	0.08	-1.25	-1.05	0.60
	-69.66	0.08	-1.25	2.31	2.18
1.25 (CM+CV)-SY	-78.38	-1.70	-1.62	-1.73	-2.06
	-77.48	-1.70	-1.62	2.08	0.40
0.9CM +SY	-30.24	0.55	-0.39	-0.21	1.03
	-29.59	0.55	-0.39	0.99	1.43
0.9CM -SY	-38.07	-1.22	-0.75	-0.90	-1.63
	-37.42	-1.22	-0.75	0.76	-0.35

4.0 Diagrama de interacción de columna





TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 2, DISEÑO DE COLUMNAS DISEÑO DE COLUMNA C1 EN EL EJE D - D, ENTRE EL EJE 4 - 4

DATOS PARA DISEÑO:

DISEÑO DE ESTRIBO

Altura libre de columna (hn)	:	3.70 m
Menor dimensión (b)	:	30 cm
Mayor dimensión (t)	:	40 cm
Diámetro de la barra longitudinal (db)	:	1.91 cm
Diámetro de la barra transversal (db)	:	0.95 cm

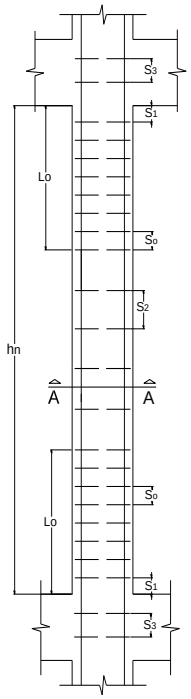
CALCULOS:

Longitud medida desde la cara del nudo (Lo)

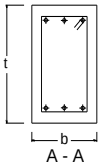
Espaciamiento del estribo de confinamiento (So)

Espaciamiento del estribo de confinamiento en zona central (S_2)

Refuerzo transversal del nudo (S_3)



Lo = (hn/6 ó b ó t ó 50 cm)
So = (b/2 ó t/2 ó 10 cm)
S1 = 5 cm
S2 = (16 db ó b ó 48dbestribo ó 30 cm)
S3 = (15 cm ó Avfy/7b ó Avfy/7t)



Lo = { 61.67 cm, 40.00 cm, 50.00 cm } = 61.67 cm

So = { 15.28 cm, 15.00 cm, 10.00 cm } = 10.00 cm

S1 = { 5.00 cm }

S2 = { 30.56 cm, 45.60 cm, 30.00 cm, 30.00 cm } = 30.00 cm

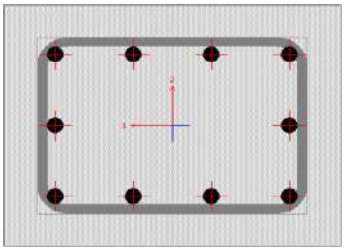
S3 = { 15.00 cm, 28.40 cm, 21.30 cm } = 16.00 cm

Por lo tanto, usar estribos a :

1 Ø 3/8 @ 5 cm
7 Ø 3/8 @ 10 cm
R Ø 3/8 @ 30 cm
En los Nudos Ø 3/8 @ 16 cm

Diseño final de columna :

10 Ø 3/4"



□ Ø 3/8: 1 @ 0.05 , 7 @ 0.1 , Resto @ 0,30

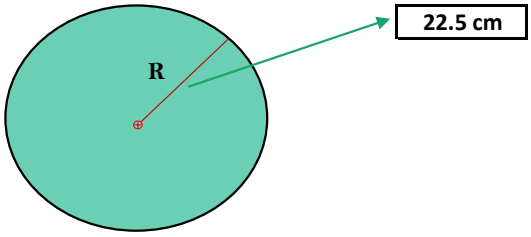
TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 2 - DISEÑO DE COLUMNAS DISEÑO DE COLUMNA C2

DATOS PARA DISEÑO:

INTERACCIÓN DE DISEÑO

Resistencia a la Compresión del Concreto	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***f'y***	=	4200.00 kg/cm²
Factor de Reducción de Resistencia	***ϕ***	=	0.75
	β1	=	0.85

DATOS DE COLUMNA DE DISEÑO:



At = 1590.43 cm²

1.0 ANALISIS DE COLUMNA:

Cuantía de refuerzo longitudinal: según reglamento E60 (21.4.5.1)

As min= >= 0.01b*t

As min= <= 0.06b*t

Asmin = 0.01 x At

Asmin = 15.90 cm²

Asmax = 0.06 x At

Asmax. = 95.43 cm²

Ø	Diam. (cm)	Área (cm²)	#Var. (cm²)
Ø 3/8"	0.95	0.71	**0**
Ø 1/2"	1.27	1.29	**0**
Ø 5/8"	1.59	1.98	**0**
Ø 3/4"	1.91	2.85	**0**
Ø 1"	2.54	5.1	**8**

Asumimos:

As min t = 40.80 cm² *Área de acero de refuerzo longitudinal*

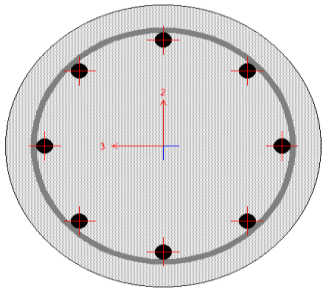
As min t = 2.57% *Porcentaje de acero seleccionado*

2.0 ANÁLISIS DE DISEÑO :

Para la obtención de los puntos del diagrama de interacción se ha asumido una cuantia de acero equivalente al 2.08%, para dicho diagrama se utilizará el software de análisis estructural "ETAPS 2016".

Acero asumido para el diseño del diagrama de interacción.

8 Ø 1"



TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 2 - DISEÑO DE COLUMNAS

3.0 PUNTOS PARA EL DIAGRAMA DE INTERACCIÓN

Puntos obtenidos con el software "ETAPS 2015" para el diagrama de interacción de la columna en diseño.

INTERACCION DE DISEÑO M_{3-3}			
0 GRADOS fPn (Tn)	**M_{3-3} fMn(Tn-m)**	**180 GRADOS fPn (Tn)**	**M_{3-3} fMn(Tn-m)**
266.29	0.0000	266.2896	0.0000
266.29	7.2157	266.2896	-7.2157
251.90	12.0756	251.9045	-12.0756
211.48	16.4565	211.4761	-16.4565
160.14	19.8071	160.1428	-19.8071
98.50	22.1573	98.4994	-22.1573
59.22	24.9628	59.2174	-24.9628
2.34	24.6634	2.3368	-24.6634
-56.31	16.9820	-56.3131	-16.9820
-127.09	5.5238	-127.0852	-5.5238
-153.99	0.0000	-153.9891	0.0000

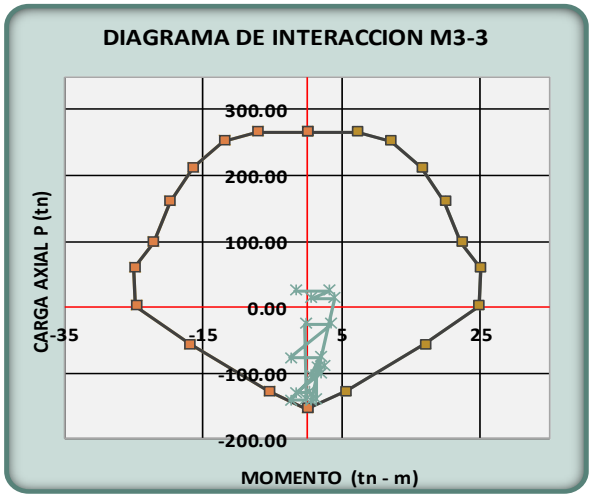
INTERACCION DE DISEÑO M_{2-2}			
90 GRADOS fPn (Tn)	**M_{2-2} fMn(Tn-m)**	**270 GRADOS fPn (Tn)**	**M_{2-2} fMn(Tn-m)**
266.29	0.0000	266.2896	0.0000
266.29	7.2157	266.2896	-7.2157
251.90	12.0756	251.9045	-12.0756
211.48	16.4565	211.4761	-16.4565
160.14	19.8071	160.1428	-19.8071
98.50	22.1573	98.4994	-22.1573
59.22	24.9628	59.2174	-24.9628
2.34	24.6634	2.3368	-24.6634
-56.31	16.9820	-56.3131	-16.9820
-127.09	5.5238	-127.0852	-5.5238
-153.99	0.0000	-153.9891	0.0000

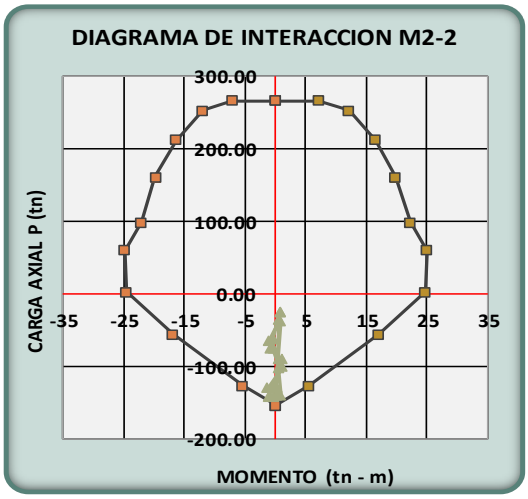
TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 2 - DISEÑO DE COLUMNAS

3.0 Cargas actuantes :

CARGAS ACTUANTES					
CARGA / COMBINACION	**P (tn)**	**V2 (tn)**	**V3 (tn)**	**M2 (tn-m)**	**M3 (tn-m)**
MUERTA	-56.59	-0.71	-0.10	-0.09	-0.61
	-55.64	-0.71	-0.10	0.17	1.15
VIVA	-36.34	-0.57	-0.21	-0.19	-0.50
	-36.34	-0.57	-0.21	0.34	0.92
SISMO X	25.35	1.26	0.52	0.78	1.89
	25.35	1.26	0.52	0.53	1.27
SISMO Y	13.76	0.74	0.56	0.95	1.07
	13.76	0.74	0.56	0.45	0.77
1.4 CM +1.7 CV	-141.01	-1.95	-0.50	-0.44	-1.70
	-139.68	-1.95	-0.50	0.81	3.17
1.25 (CM+CV)+SX	-90.82	-0.32	0.13	0.44	0.50
	-89.63	-0.32	0.13	1.16	3.86
1.25 (CM+CV)-SX	-141.52	-2.85	-0.91	-1.13	0.50
	-140.33	-2.85	-0.91	0.11	1.31
0.9CM +SX	-25.58	0.63	0.43	0.70	1.34
	-24.72	0.63	0.43	0.68	2.31
0.9CM -SX	-76.29	-1.90	-0.61	-0.86	-2.44
	-75.43	-1.90	-0.61	-0.37	-0.24
1.25 (CM+CV)+SY	-102.41	-0.85	0.17	0.61	-0.32
	-101.22	-0.85	0.17	1.08	3.36
1.25 (CM+CV)-SY	-129.93	-2.32	-0.95	-1.29	-2.46
	-128.74	-2.32	-0.95	0.19	1.81
0.9CM +SY	-37.17	0.10	0.47	0.87	0.52
	-36.31	0.10	0.47	0.60	1.81
0.9CM -SY	-64.69	-1.37	-0.65	-1.03	-1.62
	-63.84	-1.37	-0.65	-0.29	0.26

4.0 Diagrama de interacción de columna





TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

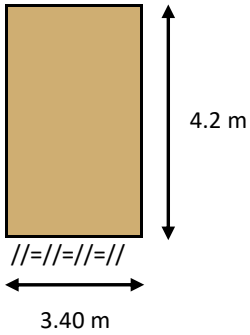
UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURA : MEMORIA DE CÁLCULO DE ESTRUCTURAS - BLOQUE 2 - DISEÑO DE PLACAS

DATOS PARA DISEÑO: PLACA 01

Resistencia a la Compresión del Con	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm



1.0 Cálculo del espesor del muro :

$$e = \frac{H}{25}$$

e = 0.17 cm ≈ e = 25 cm

De acuerdo a la NTP - E.060, el espesor mínimo de un muro estructural deberá ser mayor a 10 cm. No obstante al tener vigas de 25 cm de ancho en los pórticos con responsabilidad sísmica, el ancho de las placas que sirvan de apoyo para estas vigas deberá ser como mínimo de 25 cm, caso contrario sería imposible tener un anclaje adecuado del refuerzo; del mismo modo permitirá a la estructura tener un mejor comportamiento sismico.

2.0 Cálculo de la esbeltez del muro :

$$\frac{H}{L} \geq 1 \text{ (Muro esbelto)} \qquad \frac{H}{L} < 1 \text{ (Muro Corto)}$$

$$\frac{4.20\ m}{3.40\ m} = 1.24$$

(Muro esbelto, por lo tanto considerar diseño por flexocompresion.)

3.0 Cargas actuantes :

Carga / combinación	P (ton)	Mx-x (ton-m)	My-y (ton-m)	Vx-x (ton)	Vy-y (ton)
carga muerta	-77.80	-0.96	5.79	-0.31	-0.83
carga viva	-21.90	-0.65	3.49	-0.23	-0.57
Sismo en X-X	16.64	4.82	272.71	42.12	1.62
Sismo en Y-Y	19.92	1.89	245.39	36.75	0.71
1.4CM+1.7CV	146.15	2.46	14.03	0.82	2.13
1.25(CM+CV)+CSX	107.99	2.80	284.31	41.46	0.13
1.25(CM+CV)-CSX	141.26	6.83	261.12	42.79	3.37
0.9CM+CSX	53.38	3.95	277.92	41.85	0.87
0.9CM-CSX	86.65	5.68	267.50	42.40	2.36
1.25(CM+CV)+CSY	104.70	0.13	256.99	36.08	1.04
1.25(CM+CV)-CSY	144.55	3.91	233.80	37.42	2.46
0.9CM+CSY	50.09	1.03	250.60	36.47	0.03
0.9CM-CSY	89.94	2.76	240.18	37.03	1.46

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURA : MEMORIA DE CÁLCULO DE ESTRUCTURAS - BLOQUE 2 - DISEÑO DE PLACAS

DATOS PARA DISEÑO: PLACA 01

4.0 Verificación de necesidad de elementos de confinamiento :

Según el RNE - E-060 (21.9.7.5) :

$\sigma_c > 0.2f'c$, Requiere elementos de confinamiento.

Donde :

$$\sigma_c = \frac{Pu}{Ag} + \frac{Mu \times \frac{Lw}{2}}{Ig}$$

σ_c = 60.42 kg/cm²

σc>0.2f'c, Requiere elementos de confinamiento

5.0 Verificación de refuerzo de acero en dos capas :

Según el RNE - E-060 (21.9.4.3), se necesita refuerzo en dos capas si :

$Vu > 0.53 \times \sqrt{f'c} \times$ y $e \geq 0.2$ m , se usara acero en dos capas.

Donde : $Acv = t_m \times l_m$

Por lo tanto :

a) **e>20cm, Usar acero en dos capas**
b) Vu = 42.79 tn

$0.53 \times \sqrt{f'c} \times Acv$ = 65.28 tn → **Usar acero en una sola capa**

No obstante dado a la importancia sismica de este elemento estructural usaremos acero en dos capas.

6.0 Cálculo de la cuantía minima :

a) <u>Refuerzo Horizontal (Ash)</u>: Según el RNE - E-060 (21.9.4.3)

Donde : A_{sh} Considerando : ρmin = 0.0025
b = 100 cm

Ash = 6.25 cm²

Usamos : ø ⅜ As = 0.71 cm²

Tenemos que el "S" requerido es : $S = \frac{A_s}{A_{s/m}}$ < 3e ó < 40 cm

$$S = \frac{142 \text{ cm}^2}{6.25 \text{ cm}^2} = 22.72 \text{ cm}$$

- Conforme, menor que 3e
- Conforme, menor que 40cm

Por lo tanto usaremos : **1 Φ 3/8" @ 22 cm , en ambas caras.**

Ash = 6.5 cm² y ρh = 0.0026

b) <u>Refuerzo Vertical (Asv)</u>: Según el RNE - E-060 (11.10.10.3)

Donde :

$$\rho_v = 0.0025 + 0.5\left(2.5 - \frac{hn}{ln}\right)(\rho_h - 0.0025) \geq 0.0025$$ y A_{sh}

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURA : MEMORIA DE CÁLCULO DE ESTRUCTURAS - BLOQUE 2 - DISEÑO DE PLACAS

DATOS PARA DISEÑO: PLACA 01

Considerando : ρmin = 0.0025

b = 100 cm

ρv = 0.0026 → **Ok, es mayor que 0.0025**

Obtenemos : **Asv =** 6.4 cm²

Usamos :

ø ½ As = 1.27 cm²

Tenemos que el "S" requerido es : $S = \frac{A_s}{A_{s/m}}$ < 3e ó < 40 cm

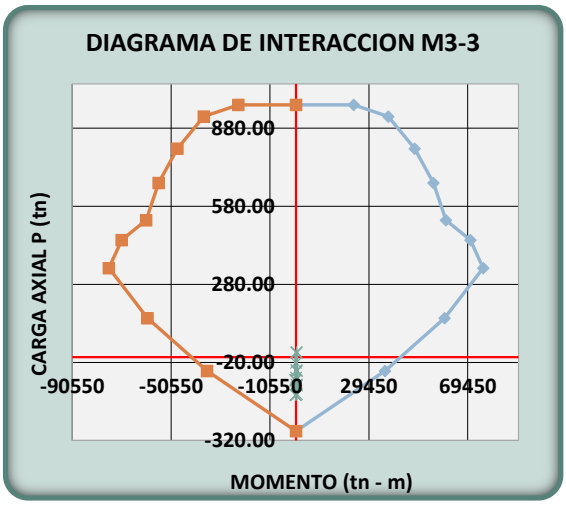
$$S = \frac{254\ cm^2}{6.38\ cm^2} = 39.82\ cm$$

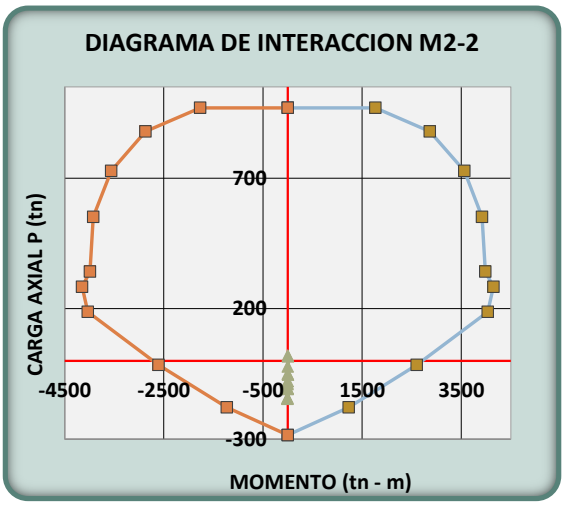
- Conforme, menor que 3e
- Conforme, menor que 40cm

Por lo tanto usaremos : **1 Φ 1/2" @ 15 cm , en ambas caras.**

Asv = 17.5 cm² y ρh = 0.0070

7.0 Diagrama de interacción :





7.0 Verificación de la resistencia al corte, según el RNE-E-060 :

$$\mathbf{Vn} \leq 2.65\sqrt{f'_c} * Acn$$ Donde: $$\mathbf{Vn} = \frac{Vu}{\emptyset}$$

Factor de reducción de resistencia al corte : **ϕ = 0.85**

Vn = 50.35 tn

$$\mathbf{Vcn} = 2.65\sqrt{f'c} \times Acn$$

Vcn = 326.42 tn → **Conforme, Vn<Vcn**

8.0 Requerimiento de refuerzo al corte:, según el RNE-E-060 (11.10.5):

$$\mathbf{Vc} = Acn \times \alpha_c\sqrt{f'c}$$

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURA : MEMORIA DE CÁLCULO DE ESTRUCTURAS - BLOQUE 2 - DISEÑO DE PLACAS

DATOS PARA DISEÑO: PLACA 01

Donde :

α_c = 0.80 si : $\frac{h_n}{L_w} \leq$ 1.5

α_c = 0.53 si : $\frac{h_n}{L_w} \leq$ 2.0

Por lo tanto : $\frac{h_n}{L_w} = 1.23529412$ Por lo que se asumira : **αc** = 0.8

Obteniendo una resistencia al corte de :

Vc = 98.54 tn → **ϕ Vc** = 83.76 tn

Del cual : Vu ≤ ϕ Vn , donde Vn = Vc - Vs

Vs = -48.20 tn

Aporte de resistencia al corte del refuerzo transversal :

$\mathbf{Vs} = Acw * \rho h * fy$, según NTP − E. 060 (11.10.10.1)

Vs = 92.17 tn

Entonces nuestro refuerzo transversal por corte será :

Usamos : ø ⅜ As = 0.71 cm²

Tenemos que el "S" requerido es : $\boldsymbol{S} = \frac{A_v * fy * d}{V_s}$ **<** 3e ***ó*** **<** 40 cm , donde d = 0.8Lw

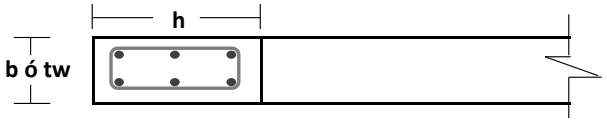
S = $\frac{1622208.0}{92170.91}$ = 17.60 cm

- Conforme, menor que 3e
- Conforme, menor que 40cm

Por lo tanto usaremos : **1 Φ 3/8" @ 17 cm , en ambas caras.**

9.0 Diseño de los elementos de borde en el muro estructural :

Según el RNE-E060 (21.9.7.6)



$h \geq C/2$
$h \geq C - 0.1Lw$
$h \geq 30cm$

Siendo : **b =** 25 cm

C = Profundidad al eje neutro.
Lw = Longitud del muro.

Donde haciendo el respectivo cálculo de "C" tenemos :

a) $\mathbf{C} = {}^{a}/_{\beta}$, donde $\mathbf{a} = d \times \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2Mu}{\emptyset \times 0.85f'c \times b \times d^2}}\right)$

Siendo :

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURA : MEMORIA DE CÁLCULO DE ESTRUCTURAS - BLOQUE 2 - DISEÑO DE PLACAS

DATOS PARA DISEÑO: PLACA 01

ϕ = 0.9 **d** = 272 cm

β = 0.85

b) $\mathbf{C} = \left(\frac{m+\alpha}{2m+0.85\beta'}\right) \times \frac{L}{2}$

Donde : $\mathbf{m} = \rho\frac{fy}{f'c}$ $\mathbf{\rho} = \frac{Asv}{L \times e}$ $\mathbf{\beta'} = \frac{fy}{6000}$ $\mathbf{\alpha} = \frac{Pu}{L \times e \times f'c}$

Haciendo el cálculo respectivo de "C" :

* Paso N° 1 :

a = 27 cm

C = 32 cm Ok, es mayor que 30cm

Por lo tanto **h** = 16 cm Asumiendo : **h** = 25 cm
h = 30 cm

* Paso N° 2 :

Asv = 59.6 cm² **ρ** = 0.00701 **m** = 0.1401379

β´ = 0.7 **α** = 0.08188

* Paso N° 3 :

C = 43 cm

Por lo tanto **h** = 22 cm Asumiendo : **h** = 50 cm
h = 30 cm

Una vez obtenido los valores de "h" en los pasos mostrados anteriormente, asumiremos el valor más desfavorable.

h = 50 cm

10.0 Verificación del elemento de borde como columna corta:

Se debe de verificar que : $Pu, col \leq Pumáx$

Donde :

$\mathbf{Pu, col} = \frac{Pu}{2} + \frac{Mu}{L'n}$ $\mathbf{Pu, máx} = \emptyset \times 0.8 \times (0.85f'c(Ag - As) + As \times fy)$

$\mathbf{As} = \rho c \times Ag$ **ϕ** = 0.7 **L´n** = 2.90 m

Luego :

ρc = 0.013 **As** = 15.84 cm²

Pumax = 285.56 tn
Pucol = 171.11 tn

Es conforme, Pucol < Pumax

Por lo tanto se hará uso del siguiente refuerzo de acero :

Usamos :

8Ø 5/8" **As** = 15.84 cm²

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURA : MEMORIA DE CÁLCULO DE ESTRUCTURAS - BLOQUE 2 - DISEÑO DE PLACAS

DATOS PARA DISEÑO: PLACA 01

As utilizada es correcta **db** = 1.59 cm

11.0 Diseño transversal del elemento de borde de confinamiento : De conformidad al RNE-E060 (21.6.4.1.b) :

a) Cálculo respectivo de "S" para la menor longitud de confinamiento :

Considerando :

- Recubrimiento ***Rec*** = 4.00 cm
- Refuerzo transversal ***Var*** = Ø 3/8"
- Diámetro de la barra transversal ***db*** = 0.95 cm

Siendo "S" según el RNE-E060 (21.9.7.6.e) :
Donde "S" el espaciamiento menor entre los siguientes valores :

S =
- 10 db
- (h ó b) de la sección transvesal
- 25 cm

S =
- 13 cm
- 25 cm → **S** = 10 cm (separación del refuerzo transversal)
- 25 cm

Siendo Ash el mayor valor de :

$$\mathbf{Ash1} = 0.3\text{hc}\left(\frac{\text{Ag}}{\text{Ach}} - 1\right) \times \frac{\text{f'c}}{\text{fy}} \times \text{S} \quad \rightarrow \quad \mathbf{Ash1} = 4.73\ \text{cm}^2$$

$$\mathbf{Ash2} = 0.09\text{hc} \times \text{S} \times \frac{\text{f'c}}{\text{fy}} \quad \rightarrow \quad \mathbf{Ash2} = 1.89\ \text{cm}^2$$

Por lo tanto el valor de Ash será : **Ash1** = 4.73 cm²
Haciendo el uso de estribos : Ø 3/8"

b) Cálculo respectivo de "S" para la mayor longitud de confinamiento :

Siendo Ash el mayor valor de :

$$\mathbf{Ash1} = 0.3\text{bc}\left(\frac{\text{Ag}}{\text{Ach}} - 1\right) \times \frac{\text{f'c}}{\text{fy}} \times \text{S} \quad \rightarrow \quad \mathbf{Ash1} = 1.91\ \text{cm}^2$$

$$\mathbf{Ash2} = 0.09\text{bc} \times \text{S} \times \frac{\text{f'c}}{\text{fy}} \quad \rightarrow \quad \mathbf{Ash2} = 1.89\ \text{cm}^2$$

Por lo tanto el valor de Ash será : **Ash1** = 1.91 cm²
Haciendo el uso de estribos : Ø 3/8"

c) Cálculo de la separación del confinamiento, según RNE-E060 (21.4.5.3) :

Lo = (hn/6 ó b ó t ó 50 cm)

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

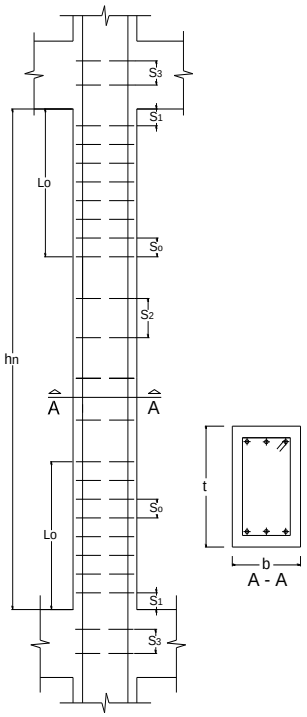
UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURA : MEMORIA DE CÁLCULO DE ESTRUCTURAS - BLOQUE 2 - DISEÑO DE PLACAS

DATOS PARA DISEÑO: PLACA 01

So = (8db ó b/2 ó t/2 ó 10 cm)
S1 = 5 cm
S2 = (16 db ó b ó 48dbestribo ó 30 cm)
S3 = (15 cm ó Avfy/7b ó Avfy/7t)



Lo = { 70.00 cm, 50.00 cm, 50.00 cm } = 70.00 cm

So = { 10.16 cm, 12.50 cm, 10.00 cm } = 10.00 cm

S1 = { 5.00 cm }

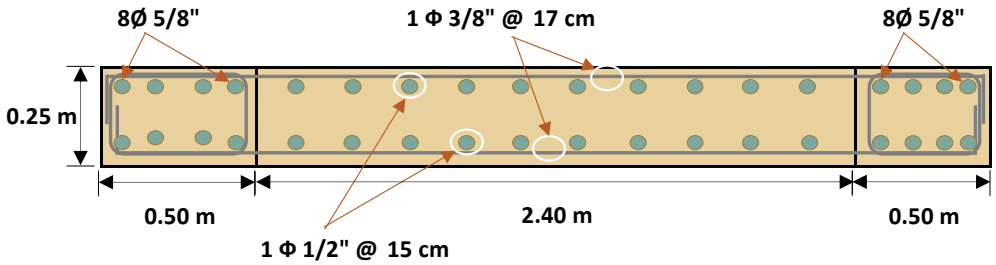
S2 = { 25.44 cm, 45.60 cm, 50.00 cm, 30.00 cm } = 25.00 cm

S3 = { 15.00 cm, 34.08 cm, 17.04 cm } = 16.00 cm

Por lo tanto, usar estribos :

1 Ø 3/8" @ 5 cm
7 Ø 3/8" @ 10 cm
R Ø 3/8" @ 25 cm
En el nudo Ø 3/8" @ 16 cm

12.0 Diseño final de muro de corte :



TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

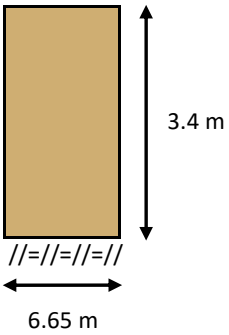
UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO DE ESTRUCTURAS - BLOQUE 2 - DISEÑO DE PLACAS

DATOS PARA DISEÑO: PLACA 02

DISEÑO DE PLACA 1 a 6



Resistencia a la Compresión del Concre	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm

1.0 Cálculo del espesor del muro :

$$e = \frac{H}{25}$$

e = 0.14 cm ≈ e = 20 cm

2.0 Cálculo de la esbeltez del muro :

$$\frac{H}{L} \geq 1 \text{ (Muro esbelto)} \qquad \frac{H}{L} < 1 \text{ (Muro Corto)}$$

$$\frac{3.40\ m}{6.65\ m} = 0.51 \quad \text{(Muro corto, diseñar como viga de gran peralte)}$$

3.0 Cargas actuantes :

Carga / combinación	P (ton)	Mx-x (ton-m)	My-y (ton-m)	Vx-x (ton)	Vy-y (ton)
carga muerta	-183.12	-44.06	9.08	-0.09	1.18
carga viva	-47.81	-30.33	13.81	-0.06	0.84
Sismo en X-X	34.84	614.28	261.90	26.00	72.93
Sismo en Y-Y	15.85	245.59	509.73	53.23	29.25
1.4CM+1.7CV	337.65	113.25	36.18	0.22	3.08
1.25(CM+CV)+CSX	253.82	521.29	290.51	25.81	75.46
1.25(CM+CV)-CSX	323.51	707.27	233.30	26.18	70.40
0.9CM+CSX	129.97	574.62	270.07	25.92	73.99
0.9CM-CSX	199.65	653.93	253.73	26.08	71.87
1.25(CM+CV)+CSY	272.81	152.60	538.34	53.05	31.78
1.25(CM+CV)-CSY	304.51	338.58	481.12	53.42	26.72
0.9CM+CSY	148.96	205.94	517.90	53.15	30.31
0.9CM-CSY	180.66	285.25	501.56	53.32	28.19

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO DE ESTRUCTURAS - BLOQUE 2 - DISEÑO DE PLACAS

DATOS PARA DISEÑO: PLACA 02 DISEÑO DE PLACA 1 a 6

4.0 Verificación de necesidad de elementos de confinamiento :

Según el RNE - E-060 (21.9.7.5) :

$\boldsymbol{\sigma_c} > 0.2f'c$, Requiere elementos de confinamiento.

Donde :

$$\boldsymbol{\sigma_c} = \frac{Pu}{Ag} + \frac{Mu \times \frac{Lw}{2}}{Ig}$$

$\boldsymbol{\sigma_c}$ = 52.95 kg/cm²

σc>0.2f'c, Requiere elementos de confinamiento

5.0 Verificación de refuerzo de acero en dos capas :

Según el RNE - E-060 (21.9.4.3), se necesita refuerzo en dos capas si :

$\mathbf{Vu} > 0.53 \times \sqrt{f'c}$ y $e \geq 0.2\ m$, se usara acero en dos capas.

Donde : $\mathbf{Acv} = t_m \times l_m$

Por lo tanto :

a) **e>20cm, Usar acero en dos capas**
b) Vu = 75.46 tn

$0.53 \times \sqrt{f'c} \times Acv$ = 102.15 tn → **Usar acero en una sola capa**

No obstante dado a la importancia sismica de este elemento estructural usaremos acero en dos capas.

6.0 Cálculo de la cuantía minima :

a) <u>Refuerzo Horizontal (Ash)</u>: Según el RNE - E-060 (21.9.4.3)

Donde : $\mathbf{A_{sh}$ Considerando : $\boldsymbol{\rho min}$ = 0.0025
b = 100 cm

Ash = 5.00 cm²

Usamos : ø ⅜ As = 0.71 cm²

Tenemos que el "S" requerido es : $\boldsymbol{S} = \frac{A_s}{A_{s/m}}$ < 3e **ó** < 40 cm

$$\mathbf{S} = \frac{142\ cm^2}{5.00\ cm^2} = 28.40\ cm$$

- Conforme, menor que 3e
- Conforme, menor que 40cm

Por lo tanto usaremos : **1 Φ 3/8" @ 28 cm , en ambas caras.**

Ash = 5.1 cm² y $\boldsymbol{\rho}h$ = 0.0025

b) <u>Refuerzo Vertical (Asv)</u>: Según el RNE - E-060 (11.10.10.3)

Donde :

$$\boldsymbol{\rho_v} = 0.0025 + 0.5\left(2.5 - \frac{hn}{ln}\right)(\rho_h - 0.0025) \geq 0.0025$$ y $\mathbf{A_{sh}}$

Considerando : $\boldsymbol{\rho min}$ = 0.0025

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA DE CÁLCULO DE ESTRUCTURAS - BLOQUE 2 - DISEÑO DE PLACAS

DATOS PARA DISEÑO: PLACA 02 DISEÑO DE PLACA 1 a 6

b = 100 cm

ρv = 0.0025 → **Ok, es mayor que 0.0025**

Obtenemos : **Asv =** 5.1 cm²

Usamos :

ø ½ As = 1.27 cm²

Tenemos que el "S" requerido es : $S = \frac{A_s}{A_{s/m}}$ < 3e ó < 40 cm

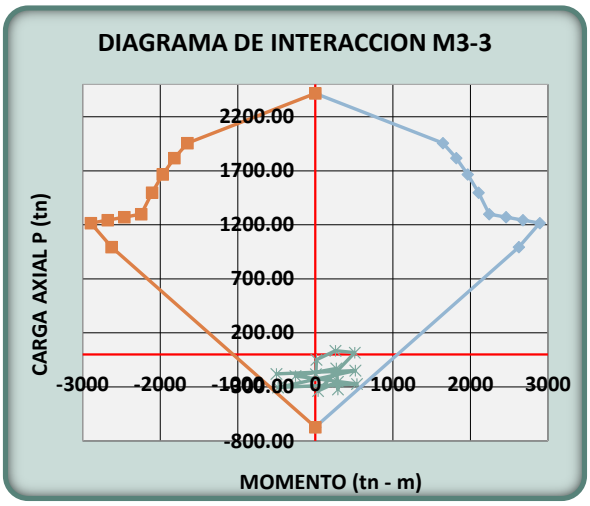
$$S = \frac{254\ cm^2}{5.07\ cm^2} = 50.09\ cm$$

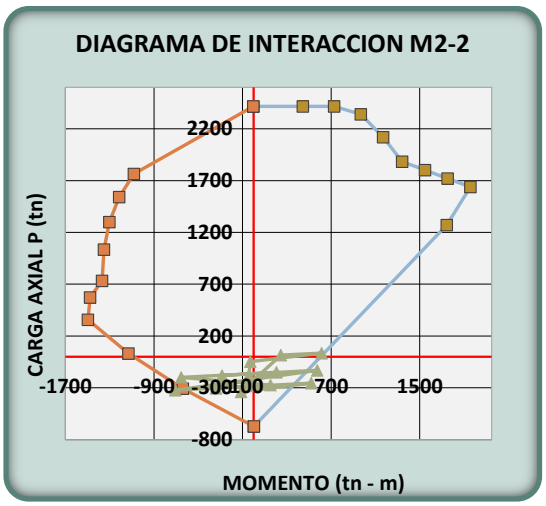
- Conforme, menor que 3e - usar S=40cm

Por lo tanto usaremos : **1 Φ 1/2" @ 15 cm , en ambas caras.**

Asv = 16.9 cm² y **ρ**h = 0.0085

7.0 Diagrama de interacción :





7.0 Verificación de la resistencia al corte, según el RNE-E-060 :

$$\mathbf{Vn} \leq 2.65\sqrt{f'_c} * Acn$$ Donde: $$\mathbf{Vn} = \frac{Vu}{\emptyset}$$

Factor de reducción de resistencia al corte : **ϕ = 0.85**

Vn = 88.77 tn

$$\mathbf{Vcn} = 2.65\sqrt{f'c} \times Acn$$

Vcn = 510.75 tn → **Conforme, Vn<Vcn**

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO DE ESTRUCTURAS - BLOQUE 2 - DISEÑO DE PLACAS

DATOS PARA DISEÑO: PLACA 02 DISEÑO DE PLACA 1 a 6

8.0 Requerimiento de refuerzo al corte:, según el RNE-E-060 (11.10.5):

$$\mathbf{Vc} = Acn \times \alpha_c \sqrt{f'c}$$

Donde :

α_c = 0.80 si : $\frac{h_n}{L_w} \leq$ 1.5

α_c = 0.53 si : $\frac{h_n}{L_w} \leq$ 2.0

Por lo tanto : $\frac{h_n}{L_w} =$ 0.5112782 Por lo que se asumira : **αc** = 0.8

Obteniendo una resistencia al corte de :

Vc = 154.19 tn → **ϕ Vc** = 131.06 tn

Del cual : Vu ≤ ϕ Vn , donde Vn = Vc - Vs

Vs = -65.42 tn

Aporte de resistencia al corte del refuerzo transversal :

$$\mathbf{Vs} = \text{Acw} * \rho h * \text{fy} \quad \text{, según NTP} - \text{E. 060 (11.10.10.1)}$$

Vs = 141.65 tn

Entonces nuestro refuerzo transversal por corte será :

Usamos : ø ⅜ As = 0.71 cm²

Tenemos que el "S" requerido es : $\boldsymbol{S} = \frac{A_v * fy * d}{V_s}$ **<** 3e ***ó*** **<** 40 cm , donde d = 0.8Lw

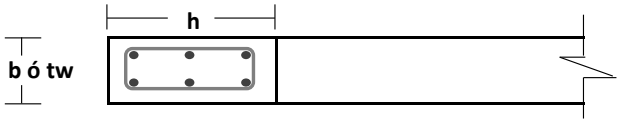
S = $\frac{3172848.0}{141645.00}$ = 22.40 cm

- Conforme, menor que 3e
- Conforme, menor que 40cm

Por lo tanto usaremos : **1 Φ 3/8" @ 20 cm , en ambas caras.**

9.0 Diseño de los elementos de borde en el muro estructural :

Según el RNE-E060 (21.9.7.6)



$h \geq C/2$
$h \geq C - 0.1Lw$
$h \geq 30cm$

Siendo : **b** = 25 cm

C = Profundidad al eje neutro.
Lw = Longitud del muro.

Donde haciendo el respectivo cálculo de "C" tenemos :

a) $\mathbf{C} = {}^{a}/_{\beta}$, donde $\mathbf{a} = d \times \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2Mu}{\emptyset \times 0.85f'c \times b \times d^2}}\right)$

Siendo :

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
		HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA DE CÁLCULO DE ESTRUCTURAS - BLOQUE 2 - DISEÑO DE PLACAS

DATOS PARA DISEÑO: PLACA 02 DISEÑO DE PLACA 1 a 6

ϕ = 0.9 **d** = 532 cm

β = 0.85

b) $\mathbf{C} = \left(\frac{m+\alpha}{2m+0.85\beta'}\right) \times \frac{L}{2}$

Donde : $\mathbf{m} = \rho\frac{fy}{f'c}$ $\boldsymbol{\rho} = \frac{Asv}{L \times e}$ $\boldsymbol{\beta'} = \frac{fy}{6000}$ $\boldsymbol{\alpha} = \frac{Pu}{L \times e \times f'c}$

Haciendo el cálculo respectivo de "C" :

* Paso N° 1 :

a = 34 cm

C = 40 cm Ok, es mayor que 30cm

Por lo tanto : **h** = 20 cm Asumiendo : **h** = 25 cm

h = 30 cm

* Paso N° 2 :

Asv = 112.6 cm² **ρ** = 0.00847 **m** = 0.169333

β´ = 0.7 **α** = 0.12089

* Paso N° 3 :

C = 103 cm

Por lo tanto : **h** = 52 cm Asumiendo : **h** = 50 cm

h = 30 cm

Una vez obtenido los valores de "h" en los pasos mostrados anteriormente, asumiremos el valor más desfavorable.

h = 50 cm

10.0 Verificación del elemento de borde como columna corta:

Se debe de verificar que : $Pu, col \leq Pumáx$

Donde :

$\mathbf{Pu, col} = \frac{Pu}{2} + \frac{Mu}{L'n}$ $\mathbf{Pu, máx} = \emptyset \times 0.8 \times (0.85f'c(Ag - As) + As \times fy)$

$\mathbf{As} = \rho c \times Ag$ **ϕ** = 0.7 **L´n** = 6.15 m

Luego :

ρc = 0.013 **As** = 15.86 cm²

Pumax = 375.57 tn

Pucol = 283.83 tn } Es conforme, Pucol < Pumax

Por lo tanto se hará uso del siguiente refuerzo de acero :

Usamos :

8Ø 5/8" **As** = 15.84 cm²

Aumentar acero **db** = 1.59 cm

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA DE CÁLCULO DE ESTRUCTURAS - BLOQUE 2 - DISEÑO DE PLACAS

DATOS PARA DISEÑO: PLACA 02 DISEÑO DE PLACA 1 a 6

11.0 Diseño transversal del elemento de borde de confinamiento :

De conformidad al RNE-E060 (21.6.4.1.b) :

a) Cálculo respectivo de "S" para la menor longitud de confinamiento :

Considerando :

- Recubrimiento ***Rec*** = 4.00 cm
- Refuerzo transversal ***Var*** = Ø 3/8"
- Diámetro de la barra transversal ***db*** = 0.95 cm

Siendo "S" según el RNE-E060 (21.9.7.6.e) :
Donde "S" el espaciamiento menor entre los siguientes valores :

S =
- 10 db
- (h ó b) de la sección transvesal
- 25 cm

S =
- 13 cm
- 25 cm → **S** = 10 cm (separación del refuerzo transversal)
- 25 cm

Siendo Ash el mayor valor de :

$$\mathbf{Ash1} = 0.3\text{hc}\left(\frac{\text{Ag}}{\text{Ach}} - 1\right) \times \frac{\text{f'c}}{\text{fy}} \times \text{S} \quad \rightarrow \quad \mathbf{Ash1} = 4.73\ \text{cm}^2$$

$$\mathbf{Ash2} = 0.09\text{hc} \times \text{S} \times \frac{\text{f'c}}{\text{fy}} \quad \rightarrow \quad \mathbf{Ash2} = 1.89\ \text{cm}^2$$

Por lo tanto el valor de Ash será : **Ash1** = 4.73 cm²
Haciendo el uso de estribos : Ø 3/8"

b) Cálculo respectivo de "S" para la mayor longitud de confinamiento :

Siendo Ash el mayor valor de :

$$\mathbf{Ash1} = 0.3\text{bc}\left(\frac{\text{Ag}}{\text{Ach}} - 1\right) \times \frac{\text{f'c}}{\text{fy}} \times \text{S} \quad \rightarrow \quad \mathbf{Ash1} = 1.91\ \text{cm}^2$$

$$\mathbf{Ash2} = 0.09\text{bc} \times \text{S} \times \frac{\text{f'c}}{\text{fy}} \quad \rightarrow \quad \mathbf{Ash2} = 1.89\ \text{cm}^2$$

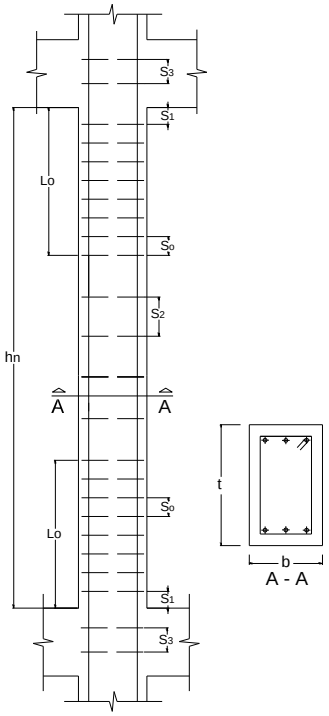
Por lo tanto el valor de Ash será : **Ash1** = 1.91 cm²
Haciendo el uso de estribos : Ø 3/8"

c) Cálculo de la separación del confinamiento, según RNE-E060 (21.4.5.3) :

Lo = (hn/6 ó b ó t ó 50 cm)
So = (8db ó b/2 ó t/2 ó 10 cm)
S1 = 5 cm
S2 = (16 db ó b ó 48dbestribo ó 30 cm)
S3 = (15 cm ó Avfy/7b ó Avfy/7t)

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
		HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA DE CÁLCULO DE ESTRUCTURAS - BLOQUE 2 - DISEÑO DE PLACAS

DATOS PARA DISEÑO: PLACA 02 DISEÑO DE PLACA 1 a 6



Lo = { 56.67 cm; 50.00 cm; 50.00 cm } = 56.67 cm

So = { 10.16 cm; 12.50 cm; 10.00 cm } = 10.00 cm

S1 = { 5.00 cm }

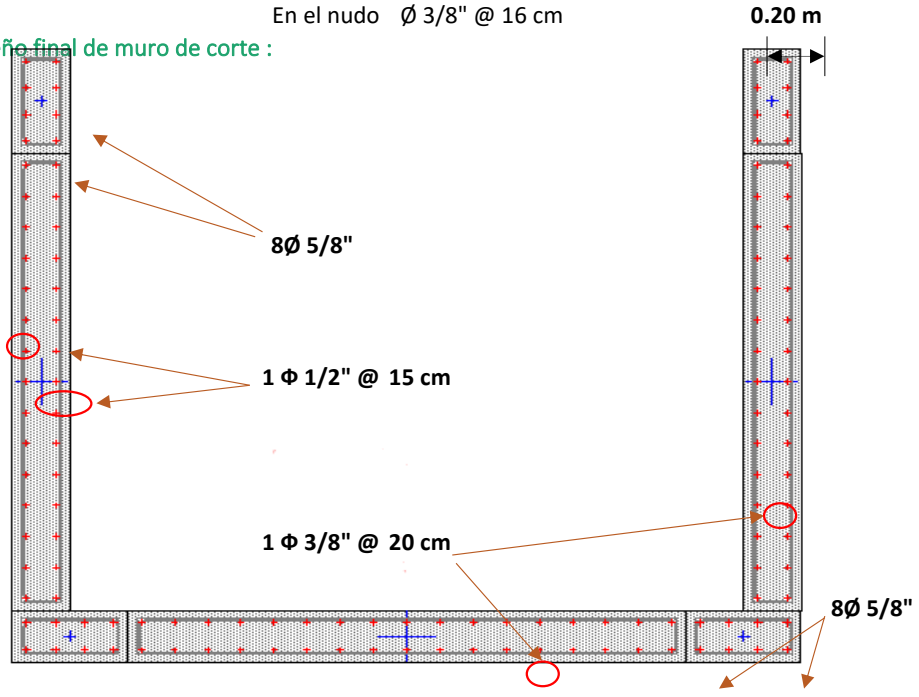
S2 = { 25.44 cm; 45.60 cm; 50.00 cm; 30.00 cm } = 25.00 cm

S3 = { 15.00 cm; 34.08 cm; 17.04 cm } = 16.00 cm

Por lo tanto, usar estribos a :

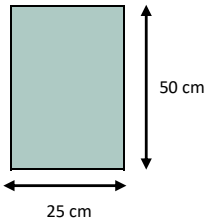
1 Ø 3/8" @ 5 cm
6 Ø 3/8" @ 10 cm
R Ø 3/8" @ 25 cm
En el nudo Ø 3/8" @ 16 cm

12.0 Diseño final de muro de corte :



TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
		HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 2 - VIGAS DIRECCION Y-Y, PÓRTICO 1
		DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE A - A, ENTRE EL EJE 1 - 5
DATOS PARA DISEÑO:		DISEÑO LONGITUDINAL 2

Resistencia a la Compresión del Concreto	***f'c*** =	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec*** =	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy*** =	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	***Ø var. Long.*** =	1.91 cm
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo*** =	0.95 cm
Recubrimiento	***r*** =	4.00 cm
	β1 =	0.85
	ϕ =	0.9



1.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - \emptyset estribo - \frac{\emptyset\ var.long.}{2}$$

d' = 44.10 cm

2.0 Cálculo de la cuantía balanceada :

$$\rho_b = 0.85 \times B_1 \times \frac{f'_c}{f_y} \times \left(\frac{6000}{6000 + f_y}\right)$$

ρb = 0.0213

3.0 Cálculo de la cuantía máxima :

$$\rho_{max} = 0.75 \times \rho_b$$

ρmax = 0.0159

4.0 Cálculo de la cuantía minima :

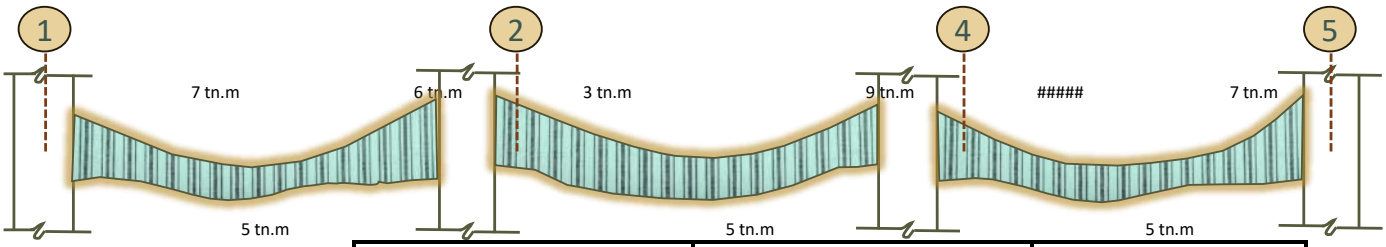
$$\rho_{min} = 0.70 \times \frac{\sqrt{f'_c}}{f_y} \qquad \rho_{min} = \frac{14}{f_y}$$

ρmin = 0.0024 ρmin = 0.0033

5.0 Cálculo de la cuantía minima :

$$A_S = \frac{M_U}{\emptyset \times f_y \times \left(d - \frac{a}{2}\right)} \qquad a = \frac{A_s \times f_y}{0.85 \times f'_c \times b}$$

6.0 Cálculo de acero en flexión :

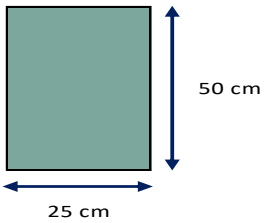


	TRAMO 1			TRAMO 2			TRAMO 3		
	Mu-	Mu+	Mu-	Mu-	Mu+	Mu-	Mu-	Mu+	Mu-
Mu	7.24	4.86	6.42	2.88	4.76	9.14	10.80	4.54	7.35
ρ min. = (0.7*√fc)/fy	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	####	0.0024	0.0024
ρ max. = 0.75*ρb	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016
ρ min. < ρ < ρmax.	FALLA DÚCTIL			FALLA DÚCTIL			FALLA DÚCTIL		
As requerido (cm)	4.57	3.01	4.02	1.76	2.95	5.85	7.00	2.81	4.64
a (cm)	4.30	2.84	3.79	1.66	2.78	5.50	6.59	2.64	4.37
AS min. = (0.7*√fc*b*d)/fy	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02
AS min. = (14 x bd)/fy	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17
As definitivo (cm)	**4.57**	**4.17**	**4.17**	**4.17**	**4.17**	**5.85**	**7.00**	**4.17**	**4.64**
As a usar (cm)	5.94	5.94	5.94	5.94	5.94	7.92	7.92	5.94	5.94
ρ cuantia	0.0037	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0047	####	0.0033	0.0037
As -	3ø ⅝		3ø ⅝			4ø ⅝			3ø ⅝
As +		3ø ⅝			3ø ⅝			3ø ⅝	

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 2 - VIGAS DIRECCION Y-Y, PÓRTICO 1 DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE A - A, ENTRE EL EJE 1 - 5

DATOS PARA DISEÑO: DISEÑO TRANSVERSAL

Resistencia a la Compresión del Conc	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	***Ø var. Long.***	=	1.91 cm
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo***	=	0.95 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm
Factor de reducción de resistencia	**Φ**	=	0.85



1.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - \emptyset estribo - \frac{\emptyset\ var.long.}{2}$$

d´ = 44.10 cm

2.0 Resistencia al corte proporcionada por el concreto :

$$V_c = 0.53 * \sqrt{f'_c} * (b_w) * (d)$$

Vc = 8.47 tn **Vc/2 =** 4.23 tn

3.0 Cortante que Soporta los Estribos :

$$V_s = \frac{A_v * f_y * d}{S} * (\sin\alpha + \cos\alpha)$$

4.0 Diseño del Refuerzo Transversal :

$$V_n = V_c + V_s \qquad V_u \leq \emptyset V_n$$

Vn : Esfuerzo de corte de diseño
Vc : Fuerza de corte que toma el concreto
Vs : Fuerza de corte que toma el acero
Vu : Fuerza de corte último (amplificado)

5.0 Cálculo de la separación de estribos :

$$S = \frac{A_v * f_y * d}{V_s}$$

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 2 - VIGAS DIRECCION Y-Y, PÓRTICO 1 DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE A - A, ENTRE EL EJE 1 - 5

6.0 Requisittos mínimos de diseño por corte:

A : $V_n \leq \frac{v_c}{2}$ → No necesita refuerzo trasversal

B : $\frac{v_c}{2} \leq V_n \leq V_c$ → Necesita refuerzo trasversal mínimo

$$A_{v\,min} = 3.5 * b_w * \left(\frac{S}{f_y}\right)$$

donde : $s \leq \frac{d}{2} \wedge s \leq 60\ cm$

C : Si: $V_n \geq V_c$ tenemos :

* $Si \quad Vs \leq 1.06\sqrt{f'_C} * b_w * d$

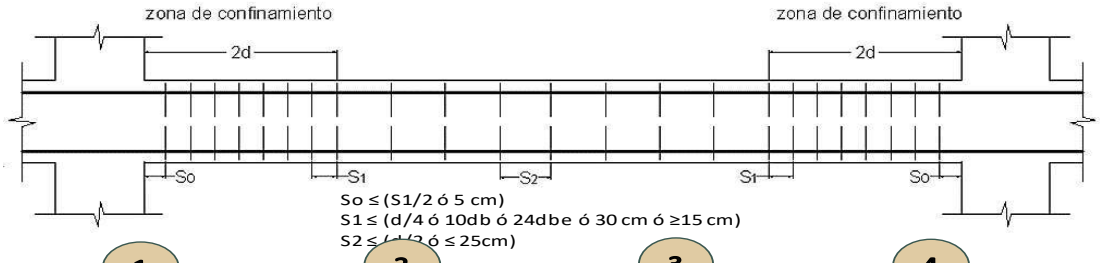
donde : $s \leq \frac{d}{2} \vee s \leq 60\ cm$

* $Si \quad Vs > 1.06\sqrt{f'_C} * b_w * d \quad \wedge \quad Vs \leq 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

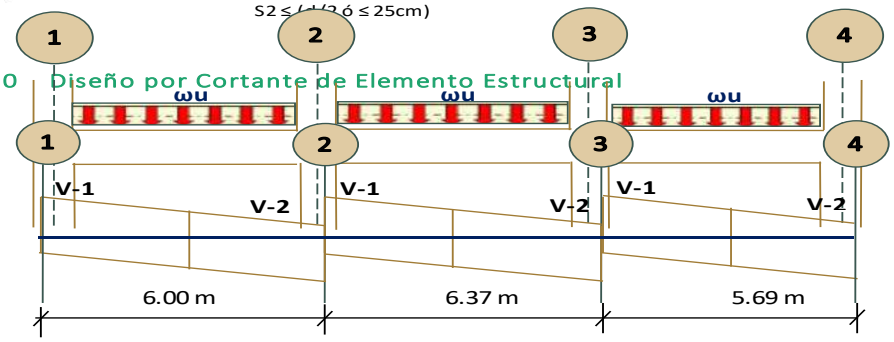
donde : $s \leq \frac{d}{4} \vee s \leq 30\ cm$

D : $V_S > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$ → Cambiar la sección
Mejorar la calidad del concreto

6.0 Requisittos mínimos según RNE (E-060) sobre separacion de estribos:



7.0 Diseño por Cortante de Elemento Estructural



TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 2 - VIGAS DIRECCION Y-Y, PÓRTICO 1 DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE A - A, ENTRE EL EJE 1 - 5

Cuadro resumen de cortantes :

TRAMO	Longitud	V -1	V -2	Vud	Vn	Vs = Vn - Vc
1 - 2	3.00 m	6.24 tn	4.86 tn	6.04 tn	7.10 tn	-1.36 tn
2 - 3	3.19 m	2.92 tn	6.00 tn	2.92 tn	3.44 tn	-5.03 tn
3 - 4	2.85 m	7.34 tn	6.71 tn	7.34 tn	8.64 tn	0.17 tn

CONSIDERACIONES DE DISEÑO		
Vn ≤ Vc/2	**Vc/2 ≤ Vn ≤ Vc**	**Vn > Vc**
Reforzar	**Refuerzo Min**	**No Reforzar**
No Reforzar	**Reforzar**	**No Reforzar**
Reforzar	**Reforzar**	**Reforzar**

Comprobando :

- $\boldsymbol{V_S} > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

  Vs **>** 33.55 → Si es posible tomar estribos para tomar corte

- $\boldsymbol{Vs} > 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d$

  Vs **>** 16.93 → Tomar la mitad de espaciamiento maximo

- Separación máxima dentro de la zona de confinamiento

$$\boldsymbol{S_0} \leq \left(\frac{S_1}{2} \text{ ó } 5\ cm\right)$$

So = { 5.51 cm ; 5.00 cm } = **5 cm**

$$\boldsymbol{S_1} \leq \left(\frac{d}{4} \text{ ó } 10db \text{ ó } 24dbe \text{ ó } 30cm \text{ ó } \geq 15cm\right)$$

S1 = { 11.02 cm ; 19.10 cm ; 22.80 cm ; 30.00 cm ; 15.00 cm } = **11 cm**

- Separación máxima fuera de la zona de confinamiento

$$\boldsymbol{S_0} \leq \left(\frac{d}{2} \text{ ó } 25\ cm\right)$$

S2 = { 22.05 cm ; 25.00 cm } = **23 cm**

POR LO TANTO USAR ESTRIBOS A:			
Ø ⅜ "	1	@	5 cm
	9	@	11 cm
	r	@	23 cm

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 2 - VIGAS DIRECCION Y-Y, PÓRTICO 1 DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE A - A, ENTRE EL EJE 1 - 5

1.0 Longitud de anclaje LONGITUD DESARROLLO

a) Para barras de $\Phi \leq 3/4"$.

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{8.2} \cdot \frac{f_y}{\sqrt{f'_y}} \cdot \frac{\Psi_t \Psi_e \Psi_s \lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \geq 30\ cm$$

a) Para barras de $\Phi > 3/4"$.

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{6.6} \cdot \frac{f_y}{\sqrt{f'_y}} \cdot \frac{\Psi_t \Psi_e \Psi_s \lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \geq 30\ cm$$

$$\frac{(C_b + K_{tr})}{d_b} \leq 2.5\ cm \quad \rightarrow \quad \mathbf{K_{tr}} = \frac{A_{tr} f_{yt}}{105.6sn}$$

Donde:

Id : Longitud de desarrollo.
f'c : Resistencia a la Compresión del Concreto.
fy : Resistencia a la Fluencia del Acero.
db : Diámetro nominal de varilla o cable (cm).
Ψt : Factor de ubicación de la barra.
Ψe : Factor de tratamiento superficial del acero.
Ψs : Factor de diámetro de la barra.
λ : Factor de agregado ligero.
Cb : Recubrimiento o medio espaciamiento de las barras entre ejes, el que sea menor.
Ktr : Índice de refuerzo transversal.
Atr : Área del refuerzo transversal en una longitud igual a s.
fyt : Limite elástico del refuerzo transversal.
S : Espaciamiento máximo del refuerzo transversal a lo largo de Id..
n : Número de barras ancladas o empalmadas a lo largo del plano de deslizamiento.

Según Tabla 12.2 - RNE - E060		
Factor	**Condiciones**	**Valor**
Ψt	barras superiores*	1.3
Ψe	barras sin tratamiento superficial	1.0
Ψs	barras de 3/4" y menores	0.8
	barras mayores de 3/4"	1.0
λ	concreto de peso normal	1.0

* Se concidera barras superiores aquellas que tienen 300 mm o más de concreto fresco por debajo de ellas.

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
		HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 2 - VIGAS DIRECCION Y-Y, PÓRTICO 1
		DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE A - A, ENTRE EL EJE 1 - 5

2.0 Tramo : 1 - 2

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
7.24 tn	4.57 cm²	3ø ⅝	5.94 cm²	10.46 tn

n : 3 Varillas
db : 1.59 cm
Cb : 5.75 cm

a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.76 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.75 cm

Ktr : 1.71

Donde : 4.7 ≤ 2.5

Id : 54.15 cm

Considerando el área de acero exacta:

Longitud de desarrollo considerado : **40 cm**

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
4.86 tn	4.17 cm²	3ø ⅝	5.94 cm²	10.65 tn

n : 3 Varillas
db : 1.59 cm
Cb : 5.75 cm

a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.76 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.75 cm

Ktr : 0.84

Donde : 4.1 ≤ 2.5

Id : 54.15 cm

Considerando el área de acero exacta:

Longitud de desarrollo considerado : **40 cm**

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
6.42 tn	4.17 cm²	3ø ⅝	5.94 cm²	10.53 tn

n : 3 Varillas
db : 2.54 cm
Cb : 6.22 cm

a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.28 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 6.22 cm

Ktr : 1.71

Donde : 3.1 ≤ 2.5

Id : 86.51 cm

Considerando el área de acero exacta:

Longitud de desarrollo considerado : **40 cm**

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 2 - VIGAS DIRECCION Y-Y, PÓRTICO 1
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE A - A, ENTRE EL EJE 1 - 5

3.0 Tramo : 2 - 3

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
2.88 tn	4.17 cm²	3ø ⅝	5.94 cm²	10.79 tn

n : 3 Varillas
db : 2.54 cm
Cb : 6.22 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.28 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 6.22 cm
Ktr : 1.71

Donde : 3.1 ≤ 2.5

Id : 86.51 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **60 cm**

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
4.76 tn	4.17 cm²	3ø ⅝	5.94 cm²	10.65 tn

n : 3 Varillas
db : 1.59 cm
Cb : 5.75 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.76 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.75 cm
Ktr : 0.84

Donde : 4.1 ≤ 2.5

Id : 54.15 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **40 cm**

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
9.14 tn	5.85 cm²	4ø ⅝	7.92 cm²	13.75 tn

n : 4 Varillas
db : 1.59 cm
Cb : 5.75 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.76 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.75 cm
Ktr : 1.28

Donde : 4.4 ≤ 2.5

Id : 54.15 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **40 cm**

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
		HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 2 - VIGAS DIRECCION Y-Y, PÓRTICO 1
		DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE A - A, ENTRE EL EJE 1 - 5

4.0 Tramo : 3 - 4

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
10.80 tn	7.00 cm²	4ø ⅝	7.92 cm²	13.57 tn

n : 4 Varillas
d_b : 1.59 cm
C_b : 5.75 cm

a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.76 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.75 cm

Ktr : 1.28

Donde : 4.4 ≤ 2.5

I_d : 54.15 cm

Considerando el área de acero exacta:

Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
4.54 tn	4.17 cm²	3ø ⅝	5.94 cm²	10.67 tn

n : 3 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm

a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm

Ktr : 0.84

Donde : 3.5 ≤ 2.5

I_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:

Longitud de desarrollo considerado : **45 cm**

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
7.35 tn	4.64 cm²	3ø ⅝	5.94 cm²	10.46 tn

n : 3 Varillas
d_b : 1.59 cm
C_b : 5.75 cm

a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.76 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.75 cm

Ktr : 1.71

Donde : 4.7 ≤ 2.5

I_d : 54.15 cm

Considerando el área de acero exacta:

Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

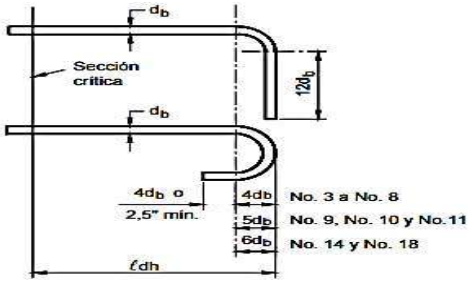
TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 2 - VIGAS DIRECCION Y-Y, PÓRTICO 1 DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE A - A, ENTRE EL EJE 1 - 5

DATOS PARA DISEÑO:

LONGITUD ANCLAJE

$f'c$ = 210.00 kg/cm²
Ec = 217370.65 kg/cm²
fy = 4200.00 kg/cm²
$Ø\ Estribo$ = 0.95 cm
r = 4.00 cm

Ganchos estandar :



Longitud de anclaje ℓ_{dh} para los ganchos normales

Barra N°	Diámetro	Doblez		Ø
		90°	180°	
N° 3	ø ⅜	11.00 cm	7.00 cm	4.00 cm
N° 4	ø ½	15.00 cm	7.00 cm	5.00 cm
N° 5	ø ⅝	19.00 cm	7.00 cm	6.00 cm
N° 6	ø ¾	23.00 cm	8.00 cm	8.00 cm
N° 7	ø ⅞	27.00 cm	9.00 cm	9.00 cm
N° 8	ø 1	30.00 cm	10.00 cm	10.00 cm
N° 9	ø 1 ⅛	34.00 cm	11.00 cm	11.00 cm
N° 10	ø 1 ¼	38.00 cm	13.00 cm	13.00 cm
N° 11	ø 1 ⅜	42.00 cm	14.00 cm	14.00 cm
N° 12	ø 1 ½	46.00 cm	15.00 cm	15.00 cm

Longitud de Ganchos Estandar :

$$l_{dg} = \left(\frac{0.075\, f_y\, \Psi_{e\,\lambda}}{\sqrt{f'c}}\right) db$$

ldg = 21.74 db

Factor de modificación :

Doblez	90°	180°
Con Estribos Suplementarios S<=3db	0.80	0.80
Sin Estribos Suplementarios Rl >= 6.5 cm	0.70	0.70

Recubrimiento lateral :

4.95 cm ≤ 6.50 cm

Factor de modificación :

Con Estribos Suplementarios S<=3db 17.39 db

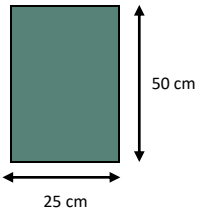
Ψe	Recubrimiento epoxico	1.2
	Otros casos	1
λ	Concreto Liviano	1.3
	Otros casos	1

Longitud de Ganchos Estandar (ldh) :

Barra N°	Diámetro	Sin estribos suplementarios	Con estribos suplementarios S<=3db
N° 3	ø ⅜	21.00 cm	17.00 cm
N° 4	ø ½	28.00 cm	22.00 cm
N° 5	ø ⅝	35.00 cm	28.00 cm
N° 6	ø ¾	41.00 cm	33.00 cm
N° 7	ø ⅞	48.00 cm	39.00 cm
N° 8	ø 1	55.00 cm	44.00 cm
N° 9	ø 1 ⅛	62.00 cm	50.00 cm
N° 10	ø 1 ¼	69.00 cm	55.00 cm
N° 11	ø 1 ⅜	76.00 cm	61.00 cm
N° 12	ø 1 ½	83.00 cm	66.00 cm

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
		HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 2 - VIGAS DIRECCION Y-Y, PÓRTICO 2
		DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE C - C, ENTRE EL EJE 1 - 5
DATOS PARA DISEÑO:		DISEÑO LONGITUDINAL 2

Resistencia a la Compresión del Concreto	***f'c*** =	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec*** =	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy*** =	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	***Ø var. Long.*** =	1.91 cm
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo*** =	0.95 cm
Recubrimiento	***r*** =	4.00 cm
	β1 =	0.85
	ϕ =	0.9



1.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - \emptyset estribo - \frac{\emptyset\ var.long.}{2}$$

d' = 44.10 cm

2.0 Cálculo de la cuantía balanceada :

$$\rho_b = 0.85 \times B_1 \times \frac{f'_C}{f_y} \times \left(\frac{6000}{6000 + f_y}\right)$$

ρb = 0.0213

3.0 Cálculo de la cuantía máxima :

$$\rho_{max} = 0.75 \times \rho_b$$

ρmax = 0.0159

4.0 Cálculo de la cuantía minima :

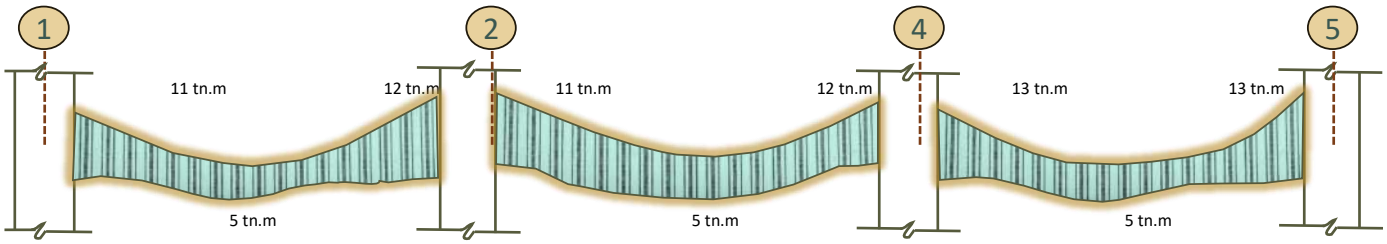
$$\rho_{min} = 0.70 \times \frac{\sqrt{f'_C}}{f_y} \qquad \rho_{min} = \frac{14}{f_y}$$

ρmin = 0.0024 ρmin = 0.0033

5.0 Cálculo de la cuantía minima :

$$A_S = \frac{M_U}{\emptyset \times f_y \times \left(d - \frac{a}{2}\right)} \qquad a = \frac{A_s \times f_y}{0.85 \times f'_C \times b}$$

6.0 Cálculo de acero en flexión :

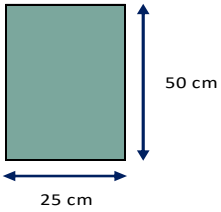


	TRAMO 1			TRAMO 2			TRAMO 3		
	Mu-	Mu+	Mu-	Mu-	Mu+	Mu-	Mu-	Mu+	Mu-
Mu	10.54	4.86	11.77	10.56	4.76	12.07	13.40	4.54	12.76
ρ min. = (0.7*√fc)/fy	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024
ρ max. = 0.75*ρb	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016
ρ min. < ρ < ρmax.	FALLA DÚCTIL			FALLA DÚCTIL			FALLA DÚCTIL		
As requerido (cm)	6.82	3.01	7.69	6.83	2.95	7.91	8.88	2.81	8.41
a (cm)	6.42	2.84	7.24	6.43	2.78	7.44	8.36	2.64	7.92
AS min. = (0.7*√fc*b*d)/fy	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02
AS min. = (14 x bd)/fy	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17
As definitivo (cm)	**6.82**	**4.17**	**7.69**	**6.83**	**4.17**	**7.91**	**8.88**	**4.17**	**8.41**
As a usar (cm)	7.68	5.70	7.68	7.68	5.70	9.66	9.66	5.70	9.66
ρ cuantia	0.0055	0.0033	0.0062	0.0055	0.0033	0.0063	0.0071	0.0033	0.0067
As -	2ø ¾ + 1ø ⅝		2ø ¾ + 1ø ⅝			2ø ¾ + 2ø ⅝			2ø ¾ + 2ø ⅝
As +	2ø ¾			2ø ¾			2ø ¾		

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
		HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 2 - VIGAS DIRECCION Y-Y, PÓRTICO 2
		DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE C - C, ENTRE EL EJE 1 - 5

DATOS PARA DISEÑO: DISEÑO TRANSVERSAL

Resistencia a la Compresión del Concret	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	***Ø var. Long.***	=	1.91 cm
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo***	=	0.95 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm
Factor de reducción de resistencia	**Φ**	=	0.85



1.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - \emptyset estribo - \frac{\emptyset\ var.\ long.}{2}$$

d´ = 44.10 cm

2.0 Resistencia al corte proporcionada por el concreto :

$$V_c = 0.53 * \sqrt{f'_c} * (b_w) * (d)$$

Vc = 8.47 tn **Vc/2 =** 4.23 tn

3.0 Cortante que Soporta los Estribos :

$$V_s = \frac{A_v * f_y * d}{S} * (\sin\alpha + \cos\alpha)$$

4.0 Diseño del Refuerzo Transversal :

$$V_n = V_c + V_s \qquad V_u \leq \emptyset V_n$$

- **Vn** : Esfuerzo de corte de diseño
- **Vc** : Fuerza de corte que toma el concreto
- **Vs** : Fuerza de corte que toma el acero
- **Vu** : Fuerza de corte último (amplificado)

5.0 Cálculo de la separación de estribos :

$$S = \frac{A_v * f_y * d}{V_s}$$

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 2 - VIGAS DIRECCION Y-Y, PÓRTICO 2 DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE C - C, ENTRE EL EJE 1 - 5

6.0 Requisittos mínimos de diseño por corte:

A : $V_n \leq \frac{V_c}{2}$ → No necesita refuerzo trasversal

B : $\frac{V_c}{2} \leq V_n \leq V_c$ → Necesita refuerzo trasversal mínimo

$$A_{v\,min} = 3.5 * b_w * \left(\frac{S}{f_y}\right)$$

donde : $s \leq \frac{d}{2} \wedge s \leq 60\ cm$

C : Si: $V_n \geq V_c$ tenemos :

* $Si \quad Vs \leq 1.06\sqrt{f'_C} * b_w * d$

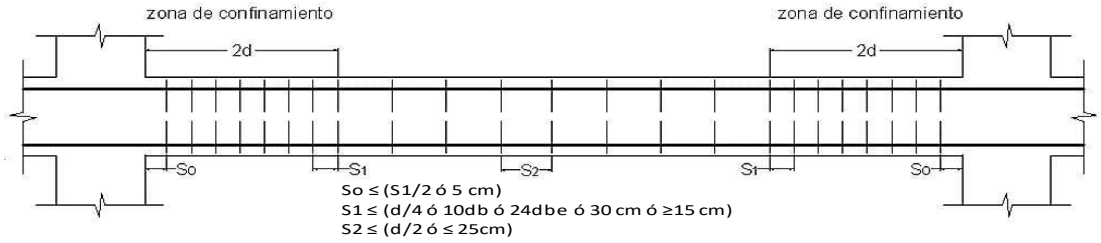
donde : $s \leq \frac{d}{2} \vee s \leq 60\ cm$

* $Si \quad Vs > 1.06\sqrt{f'_C} * b_w * d \quad \wedge \quad Vs \leq 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

donde : $s \leq \frac{d}{4} \vee s \leq 30\ cm$

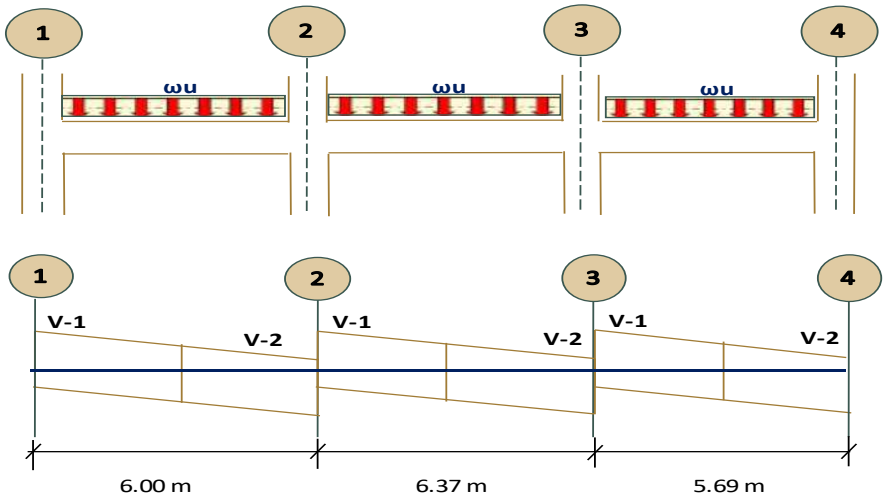
D : $V_S > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$ → Cambiar la sección
Mejorar la calidad del concreto

6.0 Requisittos mínimos según RNE (E-060) sobre separacion de estribos:



So ≤ (S1/2 ó 5 cm)
S1 ≤ (d/4 ó 10db ó 24dbe ó 30 cm ó ≥15 cm)
S2 ≤ (d/2 ó ≤ 25cm)

7.0 Diseño por Cortante de Elemento Estructural



TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 2 - VIGAS DIRECCION Y-Y, PÓRTICO 2 DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE C - C, ENTRE EL EJE 1 - 5

Cuadro resumen de cortantes :

TRAMO	Longitud	V -1	V -2	Vud	Vn	Vs = Vn - Vc
1 - 2	3.00 m	9.67 tn	8.35 tn	9.48 tn	11.15 tn	2.68 tn
2 - 3	3.19 m	7.65 tn	10.18 tn	7.65 tn	9.00 tn	0.53 tn
3 - 4	2.85 m	11.88 tn	11.74 tn	11.88 tn	13.98 tn	5.51 tn

CONSIDERACIONES DE DISEÑO		
Vn ≤ Vc/2	Vc/2 ≤ Vn ≤ Vc	Vn > Vc
Reforzar	Reforzar	Reforzar
Reforzar	Reforzar	Reforzar
Reforzar	Reforzar	Reforzar

Comprobando :

- $V_S > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

  Vs **>** 33.55 → Si es posible tomar estribos para tomar corte

- $Vs > 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d$

  Vs **>** 16.93 → Tomar la mitad de espaciamiento maximo

- Separación máxima dentro de la zona de confinamiento

$$S_0 \leq \left(\frac{S_1}{2} \text{ ó } 5\,cm\right)$$

So = { 5.51 cm, 5.00 cm } = **5 cm**

$$S_1 \leq \left(\frac{d}{4} \text{ ó } 10db \text{ ó } 24dbe \text{ ó } 30cm \text{ ó } \geq 15cm\right)$$

S1 = { 11.02 cm, 19.10 cm, 22.80 cm, 30.00 cm, 15.00 cm } = **11 cm**

- Separación máxima fuera de la zona de confinamiento

$$S_0 \leq \left(\frac{d}{2} \text{ ó } 25\,cm\right)$$

S2 = { 22.05 cm, 25.00 cm } = **23 cm**

POR LO TANTO USAR ESTRIBOS A:			
Ø ⅜ "	1	@	5 cm
	9	@	11 cm
	r	@	23 cm

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 2 - VIGAS DIRECCION Y-Y, PÓRTICO 2 DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE C - C, ENTRE EL EJE 1 - 5

1.0 Longitud de anclaje LONGITUD DESARROLLO

a) Para barras de $\Phi \leq 3/4"$.

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{8.2} \cdot \frac{f_y}{\sqrt{f'_y}} \cdot \frac{\Psi_t \Psi_e \Psi_s \lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \geq 30\ cm$$

a) Para barras de $\Phi > 3/4"$.

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{6.6} \cdot \frac{f_y}{\sqrt{f'_y}} \cdot \frac{\Psi_t \Psi_e \Psi_s \lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \geq 30\ cm$$

$$\frac{(C_b + K_{tr})}{d_b} \leq 2.5\ cm \quad \rightarrow \quad \mathbf{K_{tr}} = \frac{A_{tr} f_{yt}}{105.6sn}$$

Donde:

- **Id** : Longitud de desarrollo.
- **f'c** : Resistencia a la Compresión del Concreto.
- **fy** : Resistencia a la Fluencia del Acero.
- **db** : Diámetro nominal de varilla o cable (cm).
- **Ψt** : Factor de ubicación de la barra.
- **Ψe** : Factor de tratamiento superficial del acero.
- **Ψs** : Factor de diámetro de la barra.
- **λ** : Factor de agregado ligero.
- **Cb** : Recubrimiento o medio espaciamiento de las barras entre ejes, el que sea menor.
- **Ktr** : Índice de refuerzo transversal.
- **Atr** : Área del refuerzo transversal en una longitud igual a s.
- **fyt** : Limite elástico del refuerzo transversal.
- **S** : Espaciamiento máximo del refuerzo transversal a lo largo de Id..
- **n** : Número de barras ancladas o empalmadas a lo largo del plano de deslizamiento.

Según Tabla 12.2 - RNE - E060		
Factor	**Condiciones**	**Valor**
Ψt	barras superiores*	1.3
Ψe	barras sin tratamiento superficial	1.0
Ψs	barras de 3/4" y menores	0.8
	barras mayores de 3/4"	1.0
λ	concreto de peso normal	1.0

* Se concidera barras superiores aquellas que tienen 300 mm o más de concreto fresco por debajo de ellas.

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
		HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 2 - VIGAS DIRECCION Y-Y, PÓRTICO 2
		DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE C - C, ENTRE EL EJE 1 - 5

2.0 Tramo : 1 - 2

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
10.54 tn	6.82 cm²	2ø ¾ + 1ø ⅝	7.68 cm²	13.19 tn

n : 3 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm

a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm

Ktr : 1.71

Donde : 4.0 ≤ 2.5

Id : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:

Longitud de desarrollo considerado : **60 cm**

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
4.86 tn	4.17 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	10.22 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm

a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm

Ktr : 1.26

Donde : 3.7 ≤ 2.5

Id : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:

Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
11.77 tn	7.69 cm²	2ø ¾ + 1ø ⅝	7.68 cm²	13.06 tn

n : 3 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm

a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm

Ktr : 1.71

Donde : 4.0 ≤ 2.5

Id : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:

Longitud de desarrollo considerado : **65 cm**

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
		HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 2 - VIGAS DIRECCION Y-Y, PÓRTICO 2
		DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE C - C, ENTRE EL EJE 1 - 5

3.0 Tramo : 2 - 3

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
10.56 tn	6.83 cm²	2ø ¾ + 1ø ⅝	7.68 cm²	13.19 tn

n : 3 Varillas
dь : 1.91 cm
Cь : 5.91 cm

a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm

Ktr : 1.71

Donde : 4.0 ≤ 2.5

Id : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:

Longitud de desarrollo considerado : **60 cm**

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
4.76 tn	4.17 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	10.22 tn

n : 2 Varillas
dь : 1.91 cm
Cь : 5.91 cm

a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm

Ktr : 1.26

Donde : 3.7 ≤ 2.5

Id : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:

Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
12.07 tn	7.91 cm²	2ø ¾ + 2ø ⅝	9.66 cm²	16.38 tn

n : 4 Varillas
dь : 1.91 cm
Cь : 5.91 cm

a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm

Ktr : 1.28

Donde : 3.8 ≤ 2.5

Id : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:

Longitud de desarrollo considerado : **55 cm**

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 2 - VIGAS DIRECCION Y-Y, PÓRTICO 2 DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE C - C, ENTRE EL EJE 1 - 5

4.0 Tramo : 3 - 4

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
13.40 tn	8.88 cm²	2ø ¾ + 2ø ⅝	9.66 cm²	16.19 tn

n : 4 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.28

Donde : 3.8 ≤ 2.5

I_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **60 cm**

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
4.54 tn	4.17 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	10.24 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.26

Donde : 3.7 ≤ 2.5

I_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
12.76 tn	8.41 cm²	2ø ¾ + 2ø ⅝	9.66 cm²	16.28 tn

n : 4 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.28

Donde : 3.8 ≤ 2.5

I_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **55 cm**

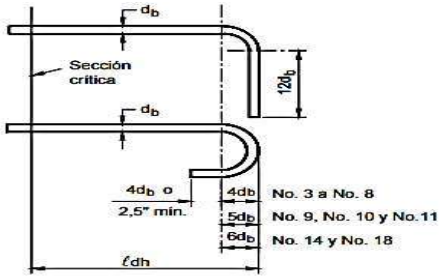
TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 2 - VIGAS DIRECCION Y-Y, PÓRTICO 2 DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE C - C, ENTRE EL EJE 1 - 5

DATOS PARA DISEÑO:

LONGITUD ANCLAJE

Resistencia a la Compresión del Concreto	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo***	=	0.95 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm

1.0 Ganchos estandar :



Longitud de anclaje ℓ_{dh} para los ganchos normales

Barra N°	Diámetro	Doblez		Ø
		90°	180°	
N° 3	ø ⅜	11.00 cm	7.00 cm	4.00 cm
N° 4	ø ½	15.00 cm	7.00 cm	5.00 cm
N° 5	ø ⅝	19.00 cm	7.00 cm	6.00 cm
N° 6	ø ¾	23.00 cm	8.00 cm	8.00 cm
N° 7	ø ⅞	27.00 cm	9.00 cm	9.00 cm
N° 8	ø 1	30.00 cm	10.00 cm	10.00 cm
N° 9	ø 1 ⅛	34.00 cm	11.00 cm	11.00 cm
N° 10	ø 1 ¼	38.00 cm	13.00 cm	13.00 cm
N° 11	ø 1 ⅜	42.00 cm	14.00 cm	14.00 cm
N° 12	ø 1 ½	46.00 cm	15.00 cm	15.00 cm

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 2 - VIGAS DIRECCION Y-Y, PÓRTICO 2 DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE C - C, ENTRE EL EJE 1 - 5

Longitud de Ganchos Estandar :

$$l_{dg} = \left(\frac{0.075\, f_y\, \Psi_e\, \lambda}{\sqrt{f'c}}\right) \text{db}$$

ldg = 21.74 db

Factor de modificación :

Doblez	90°	180°
Con Estribos Suplementarios S<=3db	0.80	0.80
Sin Estribos Suplementarios Rl >= 6.5 cm	0.70	0.70

Recubrimiento lateral :

4.95 cm ≤ 6.50 cm

Factor de modificación :

Con Estribos Suplementarios S<=3db 17.39 db

Ψe	Recubrimiento epoxico	1.2
	Otros casos	1
λ	Concreto Liviano	1.3
	Otros casos	1

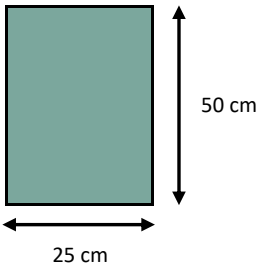
Longitud de Ganchos Estandar (ldh) :

Barra N°	Diámetro	Sin estribos suplementarios	Con estribos suplementarios S<=3db
N° 3	ø ⅜	21.00 cm	17.00 cm
N° 4	ø ½	28.00 cm	22.00 cm
N° 5	ø ⅝	35.00 cm	28.00 cm
N° 6	ø ¾	41.00 cm	33.00 cm
N° 7	ø ⅞	48.00 cm	39.00 cm
N° 8	ø 1	55.00 cm	44.00 cm
N° 9	ø 1 ⅛	62.00 cm	50.00 cm
N° 10	ø 1 ¼	69.00 cm	55.00 cm
N° 11	ø 1 ⅜	76.00 cm	61.00 cm
N° 12	ø 1 ½	83.00 cm	66.00 cm

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTUF	:	MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 2 - VIGAS DIRECCION Y-Y, PÓRTICO 3 DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE C - C, ENTRE EL EJE 1 - 4

DATOS PARA DISEÑO: LONGITUDINAL 1

Resistencia a la Compresión del Concreto	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	***Ø var. Long.***	=	1.91 cm
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo***	=	0.95 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm
	β1	=	0.85
	ϕ	=	0.9



1.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$\boldsymbol{d'} = h\ - r - \emptyset estribo\ - \frac{\emptyset\ var.long.}{2}$$

$\boldsymbol{d'}$ = 44.10 cm

2.0 Cálculo de la cuantía balanceada :

$$\boldsymbol{\rho_b} = 0.85 \times B_1 \times \frac{f'_C}{f_y} \times \left(\frac{6000}{6000 + f_y}\right)$$

$\boldsymbol{\rho b}$ = 0.0213

3.0 Cálculo de la cuantía máxima :

$$\boldsymbol{\rho_{max}} = 0.75 \times \rho_b$$

$\boldsymbol{\rho max}$ = 0.0159

4.0 Cálculo de la cuantía minima :

$$\boldsymbol{\rho_{min}} = 0.70 \times \frac{\sqrt{f'_C}}{f_y} \qquad \boldsymbol{\rho_{min}} = \frac{14}{f_y}$$

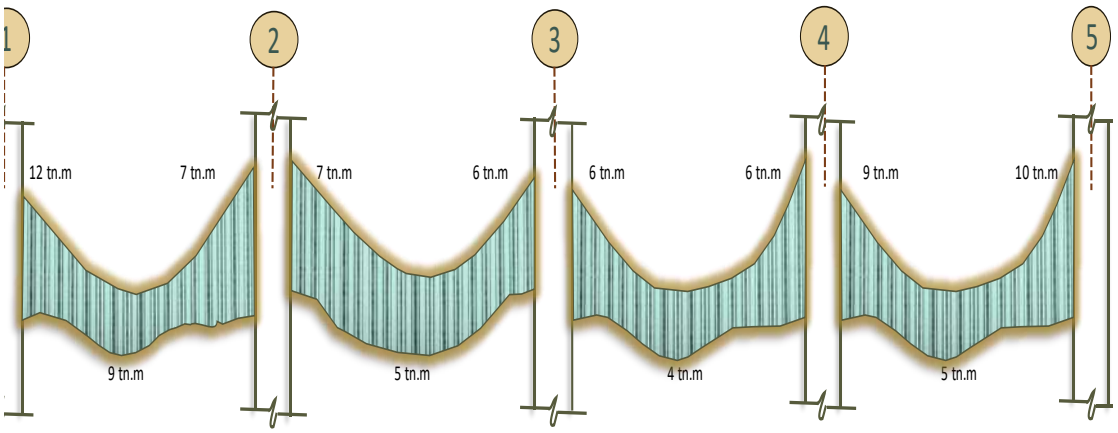
$\boldsymbol{\rho min}$ = 0.0024 $\boldsymbol{\rho min}$ = 0.0033

5.0 Cálculo de la cuantía minima :

$$\boldsymbol{A_S} = \frac{M_U}{\emptyset \times f_y \times \left(d - \frac{a}{2}\right)} \qquad \boldsymbol{a} = \frac{A_s \times f_y}{0.85 \times f'_C \times b}$$

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
		HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTUF	:	MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 2 - VIGAS DIRECCION Y-Y, PÓRTICO 3
		DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE C - C, ENTRE EL EJE 1 - 4

DISEÑO LONGITUDINAL 2

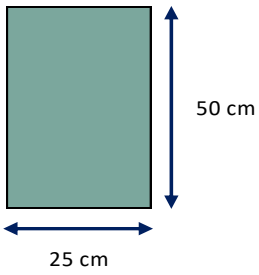


	TRAMO 1			TRAMO 2			TRAMO 3			TRAMO 4		
	Mu-	Mu+	Mu-	Mu-	Mu+	Mu-	Mu-	Mu+	Mu-	Mu-	Mu+	Mu-
Mu	11.73	8.90	7.07	6.58	4.99	6.48	5.58	3.80	6.32	8.65	4.56	10.38
ρ min. = (0.7*√fc)/fy	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024
ρ max. = 0.75*ρb	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016
ρ min. < ρ < ρmax.	FALLA DÚCTIL			FALLA DÚCTIL			FALLA DÚCTIL			FALLA DÚCTIL		
As requerido (cm)	7.66	5.68	4.45	4.13	3.10	4.06	3.48	2.34	3.96	5.51	2.82	6.71
a (cm)	7.21	5.35	4.19	3.89	2.91	3.82	3.27	2.20	3.73	5.19	2.65	6.31
AS min. = (0.7*√fc*b*d)/fy	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02
AS min. = (14 x bd)/fy	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17
As definitivo (cm)	**7.66**	**5.68**	**4.45**	**4.17**	**4.17**	**4.17**	**4.17**	**4.17**	**4.17**	**5.51**	**4.17**	**6.71**
As a usar (cm)	7.68	5.70	5.70	5.70	5.70	5.70	5.70	5.70	5.70	5.70	5.70	7.68
ρ cuantia	0.0061	0.0045	0.0036	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0044	0.0033	0.0054
As -	2ø ¾ + 1ø ⅝		2ø ¾			2ø ¾			2ø ¾			2ø ¾ + 1ø ⅝
As +	2ø ¾			2ø ¾			2ø ¾			2ø ¾		

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTUF	:	MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 2 - VIGAS DIRECCION Y-Y, PÓRTICO 3 DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE C - C, ENTRE EL EJE 1 - 4

DATOS PARA DISEÑO: TRANSVERSAL

Resistencia a la Compresión del Cor	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	***Ø var. Long.***	=	1.91 cm
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo***	=	0.95 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm
Factor de reducción de resistencia	**Φ**	=	0.85



1.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - \emptyset estribo - \frac{\emptyset\ var.long.}{2}$$

d´ = 44.10 cm

2.0 Resistencia al corte proporcionada por el concreto :

$$V_c = 0.53 * \sqrt{f'_c} * (b_w) * (d)$$

Vc = 8.47 tn **Vc/2 =** 4.23 tn

3.0 Cortante que Soporta los Estribos :

$$V_s = \frac{A_v * f_y * d}{S} * (\sin\alpha + \cos\alpha)$$

4.0 Diseño del Refuerzo Transversal :

$$V_n = V_c + V_s \qquad V_u \leq \emptyset V_n$$

- ***Vn*** : Esfuerzo de corte de diseño
- ***Vc*** : Fuerza de corte que toma el concreto
- ***Vs*** : Fuerza de corte que toma el acero
- ***Vu*** : Fuerza de corte último (amplificado)

5.0 Cálculo de la separación de estribos :

$$S = \frac{A_v * f_y * d}{V_s}$$

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTUF	:	MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 2 - VIGAS DIRECCION Y-Y, PÓRTICO 3 DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE C - C, ENTRE EL EJE 1 - 4

6.0 Requisittos mínimos de diseño por corte:

A : $V_n \leq \frac{v_c}{2}$ → No necesita refuerzo trasversal

B : $\frac{v_c}{2} \leq V_n \leq V_c$ → Necesita refuerzo trasversal mínimo

$$A_{v\,min} = 3.5 * b_w * \left(\frac{S}{f_y}\right)$$

donde : $s \leq \frac{d}{2} \wedge s \leq 60\ cm$

C : Si: $V_n \geq V_c$ tenemos :

* $Si \quad Vs \leq 1.06\sqrt{f'_C} * b_w * d$

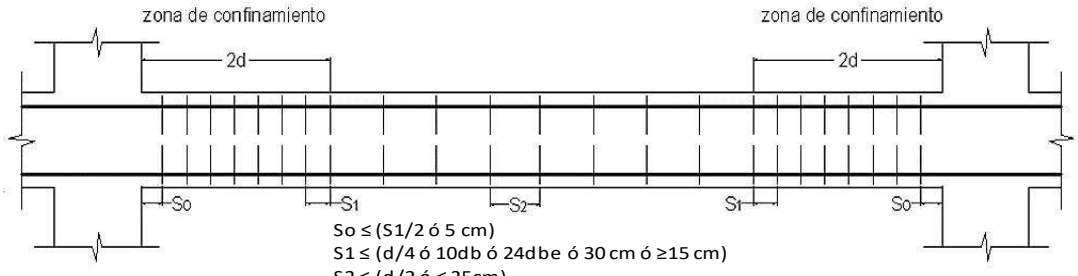
donde : $s \leq \frac{d}{2} \vee s \leq 60\ cm$

* $Si \quad Vs > 1.06\sqrt{f'_C} * b_w * d \quad \wedge \quad Vs \leq 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

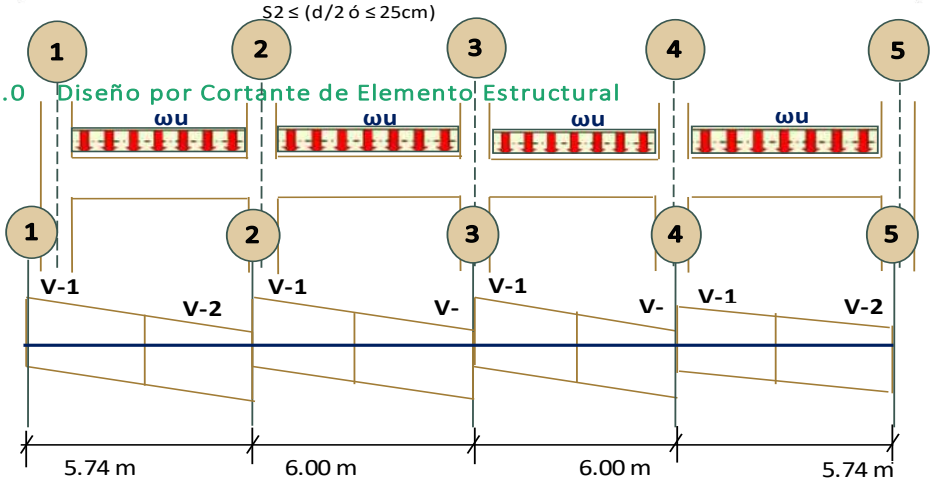
donde : $s \leq \frac{d}{4} \vee s \leq 30\ cm$

D : $V_S > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$ → Cambiar la sección
Mejorar la calidad del concreto

6.0 Requisittos mínimos según RNE (E-060) sobre separacion de estribos:



7.0 Diseño por Cortante de Elemento Estructural



TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTUF	:	MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 2 - VIGAS DIRECCION Y-Y, PÓRTICO 3 DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE C - C, ENTRE EL EJE 1 - 4

Cuadro resumen de cortantes :

TRAMO	Longitud	V -1	V -2	Vud	Vn	Vs = Vn - Vc
1 - 2	2.87 m	10.38 tn	7.20 tn	9.89 tn	11.64 tn	3.17 tn
2 - 3	3.00 m	9.57 tn	6.79 tn	9.57 tn	11.26 tn	2.79 tn
3 - 4	3.00 m	5.17 tn	5.44 tn	#¡REF!	#¡REF!	#¡REF!
4 - 5	2.87 m	7.23 tn	7.71 tn	7.23 tn	8.51 tn	0.04 tn

CONSIDERACIONES DE DISEÑO		
Vn ≤ Vc/2	**Vc/2 ≤ Vn ≤ Vc**	**Vn > Vc**
Reforzar	**Reforzar**	**Reforzar**
Reforzar	**Reforzar**	**Reforzar**
#¡REF!	**#¡REF!**	**#¡REF!**
Reforzar	**Reforzar**	**Reforzar**

Comprobando :

- $\boldsymbol{V_S} > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

  Vs **>** 33.55 → #¡REF!

- $\boldsymbol{Vs} > 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d$

  Vs **>** 16.93 → #¡REF!

- Separación máxima dentro de la zona de confinamiento

$$\boldsymbol{S_0} \leq \left(\frac{S_1}{2} \text{ ó } 5\ cm\right)$$

So = { 5.51 cm, 5.00 cm } = **6 cm**

$$\boldsymbol{S_1} \leq \left(\frac{d}{4} \text{ ó } 10db \text{ ó } 24dbe \text{ ó } 30cm \text{ ó } \geq 15cm\right)$$

S1 = { 11.02 cm, 19.10 cm, 22.80 cm, 30.00 cm, 15.00 cm } = **11 cm**

- Separación máxima fuera de la zona de confinamiento

$$\boldsymbol{S_0} \leq \left(\frac{d}{2} \text{ ó } 25\ cm\right)$$

S2 = { 22.05 cm, 25.00 cm } = **23 cm**

POR LO TANTO USAR ESTRIBOS A:			
Ø ⅜ "	1	@	6 cm
	9	@	11 cm
	r	@	23 cm

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTUF	:	MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 2 - VIGAS DIRECCION Y-Y, PÓRTICO 3 DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE C - C, ENTRE EL EJE 1 - 4

1.0 Longitud de anclaje

a) Para barras de $\Phi \leq 3/4"$.

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{8.2} \cdot \frac{f_y}{\sqrt{f'_y}} \cdot \frac{\Psi_t \Psi_e \Psi_s \lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \quad \geq \quad 30\ cm$$

a) Para barras de $\Phi > 3/4"$.

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{6.6} \cdot \frac{f_y}{\sqrt{f'_y}} \cdot \frac{\Psi_t \Psi_e \Psi_s \lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \quad \geq \quad 30\ cm$$

$$\frac{(C_b + K_{tr})}{d_b} \quad \leq \quad 2.5\ cm \qquad \rightarrow \qquad \mathbf{K_{tr}} = \frac{A_{tr} f_{yt}}{105.6sn}$$

Donde:

- **Id** : Longitud de desarrollo.
- **f'c** : Resistencia a la Compresión del Concreto.
- **fy** : Resistencia a la Fluencia del Acero.
- **db** : Diámetro nominal de varilla o cable (cm).
- **Ψt** : Factor de ubicación de la barra.
- **Ψe** : Factor de tratamiento superficial del acero.
- **Ψs** : Factor de diámetro de la barra.
- **λ** : Factor de agregado ligero.
- **Cb** : Recubrimiento o medio espaciamiento de las barras entre ejes, el que sea menor.
- **Ktr** : Índice de refuerzo transversal.
- **Atr** : Área del refuerzo transversal en una longitud igual a s.
- **fyt** : Limite elástico del refuerzo transversal.
- **S** : Espaciamiento máximo del refuerzo transversal a lo largo de Id..
- **n** : Número de barras ancladas o empalmadas a lo largo del plano de deslizamiento.

Según Tabla 12.2 - RNE - E060		
Factor	**Condiciones**	**Valor**
Ψt	barras superiores*	1.3
Ψe	barras sin tratamiento superficial	1.0
Ψs	barras de 3/4" y menores	0.8
	barras mayores de 3/4"	1.0
λ	concreto de peso normal	1.0

* Se concidera barras superiores aquellas que tienen 300 mm o más de concreto fresco por debajo de ellas.

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTUR : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 2 - VIGAS DIRECCION Y-Y, PÓRTICO 3
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE C - C, ENTRE EL EJE 1 - 4

2.0 Tramo : 1 - 2

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
11.73 tn	7.66 cm²	2ø ¾ + 1ø ⅝	7.68 cm²	13.06 tn

n : 3 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm

a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm

Ktr : 1.71

Donde : 4.0 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **65 cm**

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
8.90 tn	5.68 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	9.92 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm

Ktr : 1.26

Donde : 3.7 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **65 cm**

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
7.07 tn	4.45 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	10.05 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm

Ktr : 2.56

Donde : 4.4 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTUR : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 2 - VIGAS DIRECCION Y-Y, PÓRTICO 3
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE C - C, ENTRE EL EJE 1 - 4

3.0 Tramo : 2 - 3

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
6.58 tn	4.17 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	10.09 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 2.56

Donde : 4.4 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
4.99 tn	4.17 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	10.21 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.26

Donde : 3.7 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
6.48 tn	4.17 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	10.10 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 2.56

Donde : 4.4 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTUF	:	MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 2 - VIGAS DIRECCION Y-Y, PÓRTICO 3 DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE C - C, ENTRE EL EJE 1 - 4

4.0 Tramo : 3 - 4

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
5.58 tn	4.17 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	10.16 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm

a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm

Ktr : 2.56

Donde : 4.4 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
3.80 tn	4.17 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	10.29 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm

a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm

Ktr : 1.26

Donde : 3.7 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
6.32 tn	4.17 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	10.11 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm

a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm

Ktr : 2.56

Donde : 4.4 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTUR : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 2 - VIGAS DIRECCION Y-Y, PÓRTICO 3
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE C - C, ENTRE EL EJE 1 - 4

5.0 Tramo : 4 - 5

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
8.65 tn	5.51 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	9.94 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 2.56
Donde : 4.4 ≤ 2.5
I_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **65 cm**

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
4.56 tn	4.17 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	10.24 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.26
Donde : 3.7 ≤ 2.5
I_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
10.38 tn	6.71 cm²	2ø ¾ + 1ø ⅝	7.68 cm²	13.21 tn

n : 3 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.71
Donde : 4.0 ≤ 2.5
I_d : 65.05 cm

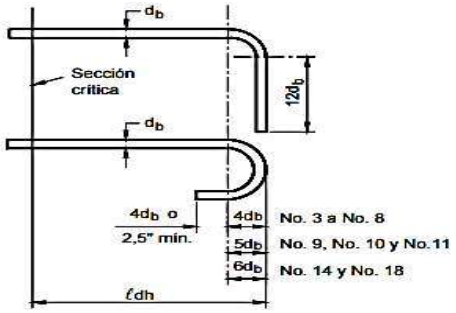
Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **55 cm**

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTUF	:	MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 2 - VIGAS DIRECCION Y-Y, PÓRTICO 3 DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE C - C, ENTRE EL EJE 1 - 4

DATOS PARA DISEÑO: LOONGITUD DE ANCLAJE

f'c	=	210.00 kg/cm²
Ec	=	217370.65 kg/cm²
fy	=	4200.00 kg/cm²
Ø Estribo	=	0.95 cm
r	=	4.00 cm

Ganchos estandar :



Longitud de anclaje ℓ_{dh} para los ganchos normales

Barra N°	Diámetro	Doblez		Ø
		90°	180°	
N° 3	ø ⅜	11.00 cm	7.00 cm	4.00 cm
N° 4	ø ½	15.00 cm	7.00 cm	5.00 cm
N° 5	ø ⅝	19.00 cm	7.00 cm	6.00 cm
N° 6	ø ¾	23.00 cm	8.00 cm	8.00 cm
N° 7	ø ⅞	27.00 cm	9.00 cm	9.00 cm
N° 8	ø 1	30.00 cm	10.00 cm	10.00 cm
N° 9	ø 1 ⅛	34.00 cm	11.00 cm	11.00 cm
N° 10	ø 1 ¼	38.00 cm	13.00 cm	13.00 cm
N° 11	ø 1 ⅜	42.00 cm	14.00 cm	14.00 cm
N° 12	ø 1 ½	46.00 cm	15.00 cm	15.00 cm

Longitud de Ganchos Estandar :

$$l_{dg} = \left(\frac{0.075\, f_y \Psi_e \lambda}{\sqrt{f'c}}\right) db$$

ldg = 21.74 db

Factor de modificación :

Doblez	90°	180°
Con Estribos Suplementarios S<=3db	0.80	0.80
Sin Estribos Suplementarios Rl >= 6.5 cm	0.70	0.70

Recubrimiento lateral :

4.95 cm ≤ 6.50 cm

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTUF	:	MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 2 - VIGAS DIRECCION Y-Y, PÓRTICO 3 DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE C - C, ENTRE EL EJE 1 - 4

Factor de modificación :

Con Estribos Suplementarios S<=3db 17.39 db

Ψe	Recubrimiento epoxico	1.2
	Otros casos	1
λ	Concreto Liviano	1.3
	Otros casos	1

Longitud de Ganchos Estandar (ldh) :

Barra N°	Diámetro	Sin estribos suplementarios	Con estribos suplementarios S<=3db
N° 3	ø ⅜	21.00 cm	17.00 cm
N° 4	ø ½	28.00 cm	22.00 cm
N° 5	ø ⅝	35.00 cm	28.00 cm
N° 6	ø ¾	41.00 cm	33.00 cm
N° 7	ø ⅞	48.00 cm	39.00 cm
N° 8	ø 1	55.00 cm	44.00 cm
N° 9	ø 1 ⅛	62.00 cm	50.00 cm
N° 10	ø 1 ¼	69.00 cm	55.00 cm
N° 11	ø 1 ⅜	76.00 cm	61.00 cm
N° 12	ø 1 ½	83.00 cm	66.00 cm

ACERO

Barra N°	Diámetro		Peso	Area	Perimetros
	pulg	cm	kg/m	cm²	
3	ø ⅜	0.95	0.559	0.71	2.99
4	ø ½	1.27	0.993	1.27	3.99
5	ø ⅝	1.59	1.552	1.98	4.99
6	ø ¾	1.91	2.235	2.85	5.98
7	ø ⅞	2.22	3.042	3.88	6.98
8	ø 1	2.54	3.973	5.07	7.98
9	ø 1 ⅛	2.86	5.028	6.41	8.98
10	ø 1 ¼	3.18	6.207	7.92	9.97
11	ø 1 ⅜	3.49	7.577	9.58	10.97
12	ø 1 ½	3.81	8.938	11.4	11.97

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

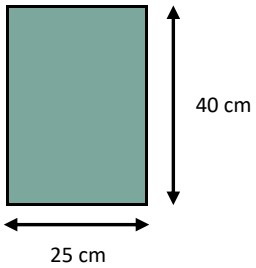
UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURA : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 2 - VIGAS DIRECCIÓN X-X - PÓRTICO 4
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 1 - 1, ENTRE EL EJE A - D

DATOS PARA DISEÑO: LONGITUDINAL 1

Resistencia a la Compresión del Concreto	$f'c$	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	Ec	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	fy	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	$Ø\ var.\ Long.$	=	1.59 cm
Diametro de refuerzo transversal	$Ø\ Estribo$	=	0.95 cm
Recubrimiento	r	=	4.00 cm
	$\beta 1$	=	0.85
	ϕ	=	0.9



1.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - Øestribo - \frac{Ø\ var.long.}{2}$$

d' = 34.26 cm

2.0 Cálculo de la cuantía balanceada :

$$\rho_b = 0.85 \times B_1 \times \frac{f'_C}{f_y} \times \left(\frac{6000}{6000 + f_y}\right)$$

ρb = 0.0213

3.0 Cálculo de la cuantía máxima :

$$\rho_{max} = 0.75 \times \rho_b$$

ρmax = 0.0159

4.0 Cálculo de la cuantía minima :

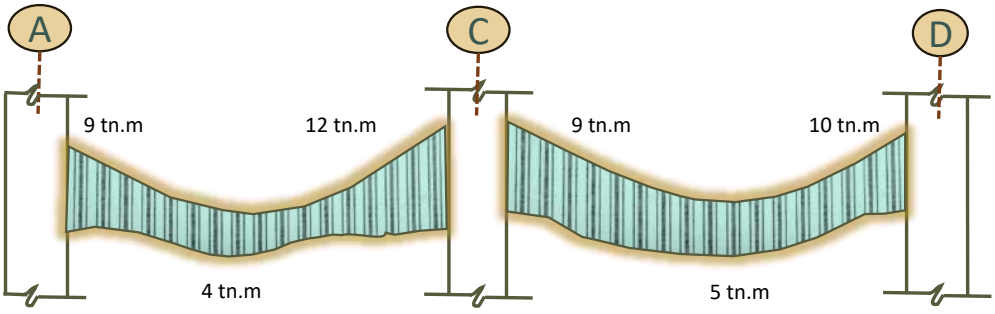
$$\rho_{min} = 0.70 \times \frac{\sqrt{f'_C}}{f_y} \qquad \rho_{min} = \frac{14}{f_y}$$

ρmin = 0.0024 ρmin = 0.0033

5.0 Cálculo de la cuantía minima :

$$A_S = \frac{M_U}{Ø \times f_y \times \left(d - \frac{a}{2}\right)} \qquad a = \frac{A_s \times f_y}{0.85 \times f'_C \times b}$$

6.0 Diseño por flexión :



TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

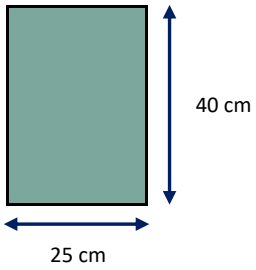
ELEMENTO ESTRUCTURA : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 2 - VIGAS DIRECCIÓN X-X - PÓRTICO 4
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 1 - 1, ENTRE EL EJE A - D

	TRAMO 1			TRAMO 2		
	Mu-	Mu+	Mu-	Mu-	Mu+	Mu-
Mu	8.98	4.45	11.57	9.41	5.34	10.09
ρ min. = (0.7*√fc)/fy	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024
ρ max. = 0.75*ρb	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016
ρ min. < ρ < ρmax.	FALLA DÚCTIL			FALLA DÚCTIL		
As requerido (cm)	7.76	3.62	10.43	8.19	4.39	8.87
a (cm)	7.31	3.40	9.82	7.71	4.13	8.35
AS min. = (0.7*√fc*b*d)/fy	2.42	2.42	2.42	2.42	2.42	2.42
AS min. = (14 x bd)/fy	3.33	3.33	3.33	3.33	3.33	3.33
As definitivo (cm)	**7.76**	**3.62**	**10.43**	**8.19**	**4.39**	**8.87**
As a usar (cm)	5.70	5.70	11.40	11.40	5.70	9.66
ρ cuantia	0.0078	0.0036	0.0104	0.0082	0.0044	0.0089
As -	2ø ¾		4ø ¾			2ø ¾ + 2ø ⅝
As +	2ø ¾			2ø ¾		

7.0 Diseño al cortante :

DATOS PARA DISEÑO:

Resistencia a la Compresión del Concreto	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	***Ø var. Long.***	=	1.91 cm
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo***	=	0.95 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm
Factor de reducción de resistencia	**ϕ**	=	0.85



8.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - \emptyset estribo - \frac{\emptyset\ var.long.}{2}$$

d' = 34.10 cm

9.0 Resistencia al corte proporcionada por el concreto :

$$V_c = 0.53 * \sqrt{f'_c} * (b_w) * (d)$$

Vc = 6.55 tn **Vc/2** = 3.27 tn

10.0 Cortante que Soporta los Estribos :

$$V_s = \frac{A_v * f_y * d}{S} * (\sin\alpha + \cos\alpha)$$

11.0 Diseño del Refuerzo Transversal :

$$V_n = V_c + V_s \qquad V_u \leq \emptyset V_n$$

Vn : Esfuerzo de corte de diseño
Vc : Fuerza de corte que toma el concreto
Vs : Fuerza de corte que toma el acero
Vu : Fuerza de corte último (amplificado)

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURA : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 2 - VIGAS DIRECCIÓN X-X - PÓRTICO 4
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 1 - 1, ENTRE EL EJE A - D

12.0 Cálculo de la separación de estribos :

$$S = \frac{A_v * f_y * d}{V_s}$$

13.0 Requisittos mínimos de diseño por corte:

A : $V_n \leq \frac{v_c}{2}$ → No necesita refuerzo trasversal

B : $\frac{v_c}{2} \leq V_n \leq V_c$ → Necesita refuerzo trasversal mínimo

$$A_{v\,min} = 3.5 * b_w * \left(\frac{S}{f_y}\right)$$

donde : $s \leq \frac{d}{2} \wedge s \leq 60\ cm$

C : Si: $V_n \geq V_c$ tenemos :

* $Si \quad Vs \leq 1.06\sqrt{f'_C} * b_w * d$

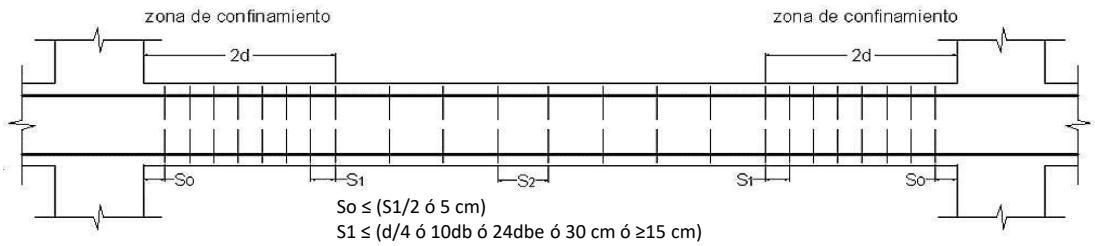
donde : $s \leq \frac{d}{2} \vee s \leq 60\ cm$

* $Si \quad Vs > 1.06\sqrt{f'_C} * b_w * d \quad \wedge \quad Vs \leq 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

donde : $s \leq \frac{d}{4} \vee s \leq 30\ cm$

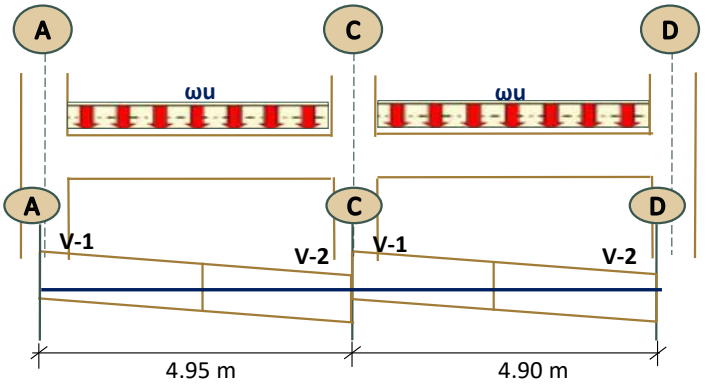
D : $V_S > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$ → Cambiar la sección
Mejorar la calidad del concreto

14.0 Requisittos mínimos según RNE (E-060) sobre separacion de estribos:



So ≤ (S1/2 ó 5 cm)
S1 ≤ (d/4 ó 10db ó 24dbe ó 30 cm ó ≥15 cm)
S2 ≤ (d/2 ó ≤ 25cm)

15.0 Diseño por Cortante de Elemento Estructural



TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURA : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 2 - VIGAS DIRECCIÓN X-X - PÓRTICO 4
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 1 - 1, ENTRE EL EJE A - D

Cuadro resumen de cortantes :

TRAMO	Longitud	V -1	V -2	Vud	Vn	Vs = Vn - Vc
AC	2.48 m	6.81 tn	8.34 tn	7.02 tn	8.26 tn	1.71 tn
CD	2.45 m	7.06 tn	6.91 tn	7.04 tn	8.28 tn	1.73 tn

CONSIDERACIONES DE DISEÑO		
Vn ≤ Vc/2	Vc/2 ≤ Vn ≤ Vc	Vn > Vc
Reforzar	Reforzar	Reforzar
Reforzar	Reforzar	Reforzar

Comprobando :

- $V_S > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

  Vs **>** 25.94 → Si es posible tomar estribos para tomar corte

- $Vs > 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d$

  Vs **>** 13.09 → Tomar la mitad de espaciamiento maximo

- Separación máxima dentro de la zona de confinamiento

$$S_0 \leq \left(\frac{S_1}{2} \text{ ó } 5\ cm\right)$$

So = { 4.26 cm ; 5.00 cm } = **5 cm**

$$S_1 \leq \left(\frac{d}{4} \text{ ó } 10db \text{ ó } 24dbe \text{ ó } 30cm \text{ ó } \geq 15cm\right)$$

S1 = { 8.52 cm ; 19.10 cm ; 22.80 cm ; 30.00 cm ; 15.00 cm } = **9 cm**

- Separación máxima fuera de la zona de confinamiento

$$S_0 \leq \left(\frac{d}{2} \text{ ó } 25\ cm\right)$$

S2 = { 17.05 cm ; 25.00 cm } = **18 cm**

POR LO TANTO USAR ESTRIBOS A:			
Ø 3/8 "	1	@	5 cm
	9	@	9 cm
	r	@	18 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURA : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 2 - VIGAS DIRECCIÓN X-X - PÓRTICO 4
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 1 - 1, ENTRE EL EJE A - D

1.0 Longitud de anclaje

LONGITUD DESARROLLO

a) Para barras de Φ ≤ 3/4".

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{8.2} \cdot \frac{f_y}{\sqrt{f'_y}} \cdot \frac{\Psi_t \Psi_e \Psi_s \lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \quad \geq \quad 30\ cm$$

a) Para barras de Φ > 3/4".

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{6.6} \cdot \frac{f_y}{\sqrt{f'_y}} \cdot \frac{\Psi_t \Psi_e \Psi_s \lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \quad \geq \quad 30\ cm$$

$$\frac{(C_b + K_{tr})}{d_b} \quad \leq \quad 2.5\ cm \qquad \rightarrow \qquad \mathbf{K_{tr}} = \frac{A_{tr} f_{yt}}{105.6sn}$$

Donde:

Id : Longitud de desarrollo.
f'c : Resistencia a la Compresión del Concreto.
fy : Resistencia a la Fluencia del Acero.
db : Diámetro nominal de varilla o cable (cm).
Ψt : Factor de ubicación de la barra.
Ψe : Factor de tratamiento superficial del acero.
Ψs : Factor de diámetro de la barra.
λ : Factor de agregado ligero.
Cb : Recubrimiento o medio espaciamiento de las barras entre ejes, el que sea menor.
Ktr : Índice de refuerzo transversal.
Atr : Área del refuerzo transversal en una longitud igual a s.
fyt : Limite elástico del refuerzo transversal.
S : Espaciamiento máximo del refuerzo transversal a lo largo de Id..
n : Número de barras ancladas o empalmadas a lo largo del plano de deslizamiento.

Según Tabla 12.2 - RNE - E060		
Factor	**Condiciones**	**Valor**
Ψt	barras superiores*	1.3
Ψe	barras sin tratamiento superficial	1.0
Ψs	barras de 3/4" y menores	0.8
	barras mayores de 3/4"	1.0
λ	concreto de peso normal	1.0

* Se concidera barras superiores aquellas que tienen 300 mm o más de concreto fresco por debajo de ellas.

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURA : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 2 - VIGAS DIRECCIÓN X-X - PÓRTICO 4
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 1 - 1, ENTRE EL EJE A - D

2.0 Tramo : A - B

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
8.98 tn	7.76 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	7.33 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm

a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm

Ktr : 3.31

Donde : 4.8 ≤ 2.5

I_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **90 cm**

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
4.45 tn	3.62 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	7.79 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm

Ktr : 1.61

Donde : 3.9 ≤ 2.5

I_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **40 cm**

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
11.57 tn	10.43 cm²	4ø ¾	11.40 cm²	14.05 tn

n : 4 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm

Ktr : 1.66

Donde : 4.0 ≤ 2.5

I_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **60 cm**

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURA : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 2 - VIGAS DIRECCIÓN X-X - PÓRTICO 4
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 1 - 1, ENTRE EL EJE A - D

3.0 Tramo : B - C

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
9.41 tn	8.19 cm²	4ø ¾	11.40 cm²	14.56 tn

n : 4 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.66

Donde : 4.0 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **45 cm**

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
5.34 tn	4.39 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	7.71 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.61

Donde : 3.9 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
10.09 tn	8.87 cm²	2ø ¾ + 2ø ⅝	9.66 cm²	12.20 tn

n : 4 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.66

Donde : 4.0 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **60 cm**

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

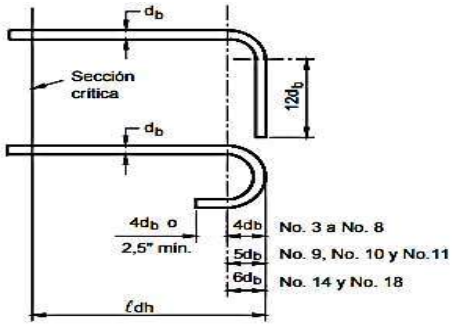
AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURA : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 2 - VIGAS DIRECCIÓN X-X - PÓRTICO 4
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 1 - 1, ENTRE EL EJE A - D

DATOS PARA DISEÑO: LONGITUD ANCLAJE

Resistencia a la Compresión del Concreto	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo***	=	0.95 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm

1.0 Ganchos estandar :



Longitud de anclaje ℓ_{dh} para los ganchos normales

Barra N°	Diámetro	Doblez		Ø
		90°	180°	
N° 3	ø ⅜	11.00 cm	7.00 cm	4.00 cm
N° 4	ø ½	15.00 cm	7.00 cm	5.00 cm
N° 5	ø ⅝	19.00 cm	7.00 cm	6.00 cm
N° 6	ø ¾	23.00 cm	8.00 cm	8.00 cm
N° 7	ø ⅞	27.00 cm	9.00 cm	9.00 cm
N° 8	ø 1	30.00 cm	10.00 cm	10.00 cm
N° 9	ø 1 ⅛	34.00 cm	11.00 cm	11.00 cm
N° 10	ø 1 ¼	38.00 cm	13.00 cm	13.00 cm
N° 11	ø 1 ⅜	42.00 cm	14.00 cm	14.00 cm
N° 12	ø 1 ½	46.00 cm	15.00 cm	15.00 cm

2.0 Longitud de Ganchos Estandar :

$$l_{dg} = \left(\frac{0.075\, f_y\, \Psi_e\, \lambda}{\sqrt{f'c}}\right) \text{db}$$

ldg = 21.74 db

Factor de modificación :

Doblez	90°	180°
Con Estribos Suplementarios S<=3db	0.80	0.80
Sin Estribos Suplementarios Rl >= 6.5 cm	0.70	0.70

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURA : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 2 - VIGAS DIRECCIÓN X-X - PÓRTICO 4
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 1 - 1, ENTRE EL EJE A - D

Recubrimiento lateral :

4.95 cm ≤ 6.50 cm

Factor de modificación :

Con Estribos Suplementarios S<=3db 17.39 db

Ψe	Recubrimiento epoxico	1.2
	Otros casos	1
λ	Concreto Liviano	1.3
	Otros casos	1

Longitud de Ganchos Estandar (ldh) :

Barra N°	Diámetro	Sin estribos suplementarios	Con estribos suplementarios S<=3db
N° 3	ø ⅜	21.00 cm	17.00 cm
N° 4	ø ½	28.00 cm	22.00 cm
N° 5	ø ⅝	35.00 cm	28.00 cm
N° 6	ø ¾	41.00 cm	33.00 cm
N° 7	ø ⅞	48.00 cm	39.00 cm
N° 8	ø 1	55.00 cm	44.00 cm
N° 9	ø 1 ⅛	62.00 cm	50.00 cm
N° 10	ø 1 ¼	69.00 cm	55.00 cm
N° 11	ø 1 ⅜	76.00 cm	61.00 cm
N° 12	ø 1 ½	83.00 cm	66.00 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

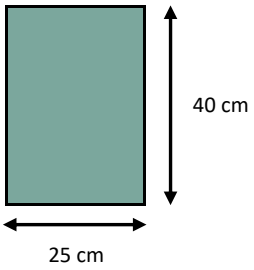
AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTUR : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 2 - VIGAS DIRECCIÓN X-X - PÓRTICO 5
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 2 - 2, ENTRE EL EJE A - D

DATOS PARA DISEÑO:

DISEÑO LONGITUDINAL 1

Resistencia a la Compresión del Concreto	$f'c$	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	Ec	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	fy	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	$Ø\ var.\ Long.$	=	1.59 cm
Diametro de refuerzo transversal	$Ø\ Estribo$	=	0.95 cm
Recubrimiento	r	=	4.00 cm
	$\beta 1$	=	0.85
	ϕ	=	0.9



1.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h\ - r - Øestribo\ - \frac{Ø\ var.long.}{2}$$

d' = 34.26 cm

2.0 Cálculo de la cuantía balanceada :

$$\rho_b = 0.85 \times B_1 \times \frac{f'_C}{f_y} \times \left(\frac{6000}{6000 + f_y}\right)$$

ρb = 0.0213

3.0 Cálculo de la cuantía máxima :

$$\rho_{max} = 0.75 \times \rho_b$$

ρmax = 0.0159

4.0 Cálculo de la cuantía minima :

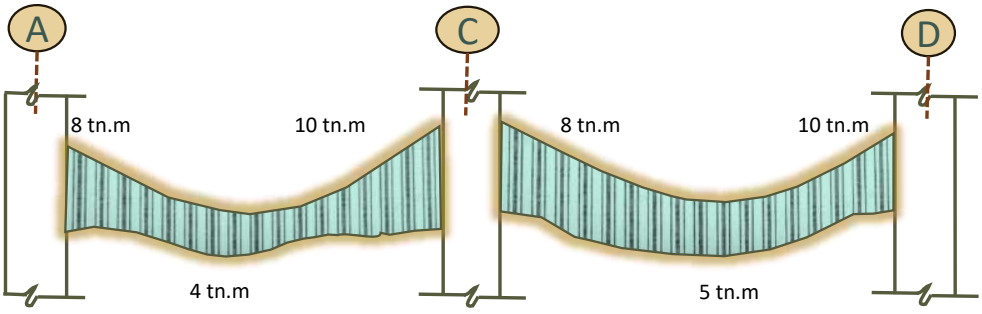
$$\rho_{min} = 0.70 \times \frac{\sqrt{f'_C}}{f_y} \qquad \rho_{min} = \frac{14}{f_y}$$

ρmin = 0.0024 ρmin = 0.0033

5.0 Cálculo de la cuantía minima :

$$A_S = \frac{M_U}{Ø \times f_y \times \left(d - \frac{a}{2}\right)} \qquad a = \frac{A_s \times f_y}{0.85 \times f'_C \times b}$$

6.0 Diseño por flexión :



TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

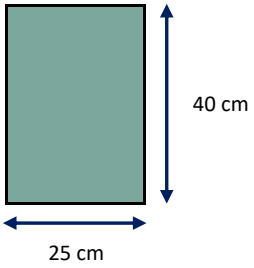
ELEMENTO ESTRUCTUR : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 2 - VIGAS DIRECCIÓN X-X - PÓRTICO 5
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 2 - 2, ENTRE EL EJE A - D

	TRAMO 1			TRAMO 2		
	Mu-	Mu+	Mu-	Mu-	Mu+	Mu-
Mu	8.22	4.21	9.62	8.45	4.84	10.35
ρ min. = (0.7*√fc)/fy	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024
ρ max. = 0.75*ρb	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016
ρ min. < ρ < ρmax.	FALLA DÚCTIL			FALLA DÚCTIL		
As requerido (cm)	7.03	3.41	8.40	7.25	3.95	9.14
a (cm)	6.61	3.21	7.90	6.82	3.72	8.60
AS min. = (0.7*√fc*b*d)/fy	2.42	2.42	2.42	2.42	2.42	2.42
AS min. = (14 x bd)/fy	3.33	3.33	3.33	3.33	3.33	3.33
As definitivo (cm)	**7.03**	**3.41**	**8.40**	**7.25**	**3.95**	**9.14**
As a usar (cm)	7.68	5.70	9.66	9.66	5.70	9.66
ρ cuantia	0.0070	0.0034	0.0084	0.0072	0.0040	0.0091
As -	2ø ¾ + 1ø ⅝		2ø ¾ + 2ø ⅝			2ø ¾ + 2ø ⅝
As +	2ø ¾			2ø ¾		

7.0 Diseño al cortante :

DATOS PARA DISEÑO:

Resistencia a la Compresión del Concre	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	***Ø var. Long.***	=	1.91 cm
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo***	=	0.95 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm
Factor de reducción de resistencia	**ϕ**	=	0.85



8.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - \emptyset estribo - \frac{\emptyset\ var.long.}{2}$$

d' = 34.10 cm

9.0 Resistencia al corte proporcionada por el concreto :

$$V_c = 0.53 * \sqrt{f'_c} * (b_w) * (d)$$

Vc = 6.55 tn **Vc/2** = 3.27 tn

10.0 Cortante que Soporta los Estribos :

$$V_s = \frac{A_v * f_y * d}{S} * (\sin\alpha + \cos\alpha)$$

11.0 Diseño del Refuerzo Transversal :

$$V_n = V_c + V_s \qquad V_u \leq \emptyset V_n$$

Vn : Esfuerzo de corte de diseño
Vc : Fuerza de corte que toma el concreto
Vs : Fuerza de corte que toma el acero

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTUR : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 2 - VIGAS DIRECCIÓN X-X - PÓRTICO 5
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 2 - 2, ENTRE EL EJE A - D

Vu : Fuerza de corte último (amplificado)

12.0 Cálculo de la separación de estribos :

$$S = \frac{A_v * f_y * d}{V_s}$$

13.0 Requisittos mínimos de diseño por corte:

A : $\boldsymbol{V_n \leq \frac{v_c}{2}}$ → No necesita refuerzo trasversal

B : $\boldsymbol{\frac{v_c}{2} \leq V_n \leq V_c}$ → Necesita refuerzo trasversal mínimo

$$A_{v\,min} = 3.5 * b_w * \left(\frac{S}{f_y}\right)$$

donde : $\boldsymbol{s \leq \frac{d}{2}} \wedge \boldsymbol{s} \leq 60\ cm$

C : Si: $\boldsymbol{V_n \geq V_c}$ tenemos :

* Si $\boldsymbol{Vs} \leq 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d$

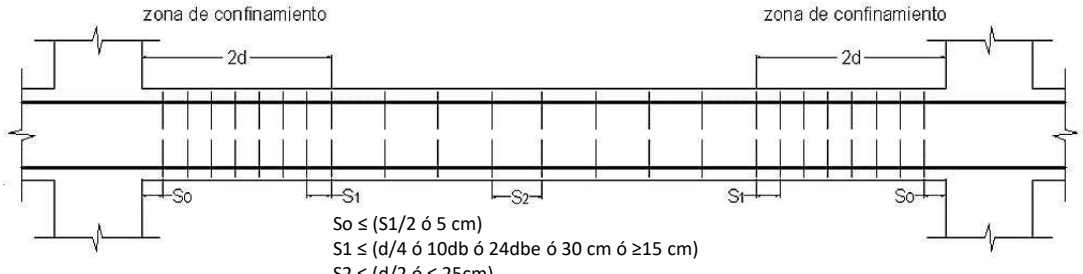
donde : $\boldsymbol{s \leq \frac{d}{2}} \vee \boldsymbol{s} \leq 60\ cm$

* Si $\boldsymbol{Vs} > 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d$ $\wedge$ $\boldsymbol{Vs} \leq 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

donde : $\boldsymbol{s \leq \frac{d}{4}} \vee \boldsymbol{s} \leq 30\ cm$

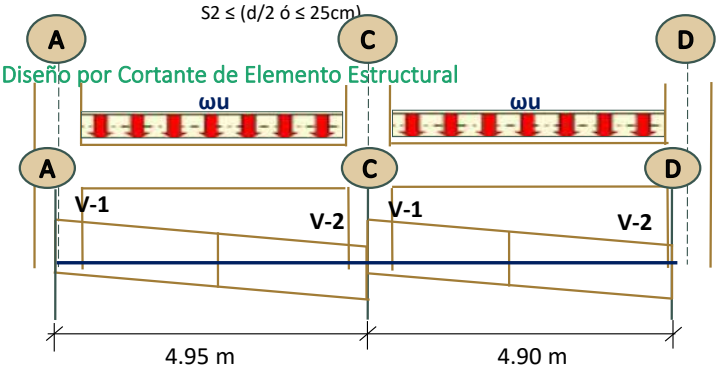
D : $\boldsymbol{V_s} > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$ → Cambiar la sección
Mejorar la calidad del concreto

14.0 Requisittos mínimos según RNE (E-060) sobre separacion de estribos:



So ≤ (S1/2 ó 5 cm)
S1 ≤ (d/4 ó 10db ó 24dbe ó 30 cm ó ≥15 cm)
S2 ≤ (d/2 ó ≤ 25cm)

15.0 Diseño por Cortante de Elemento Estructural



TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTUR : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 2 - VIGAS DIRECCIÓN X-X - PÓRTICO 5
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 2 - 2, ENTRE EL EJE A - D

Cuadro resumen de cortantes :

TRAMO	Longitud	V -1	V -2	Vud	Vn	Vs = Vn - Vc
AC	2.48 m	7.30 tn	6.76 tn	7.23 tn	8.50 tn	1.95 tn
CD	2.45 m	7.04 tn	8.28 tn	7.21 tn	8.49 tn	1.94 tn

CONSIDERACIONES DE DISEÑO		
Vn ≤ Vc/2	Vc/2 ≤ Vn ≤ Vc	Vn > Vc
Reforzar	Reforzar	Reforzar
Reforzar	Reforzar	Reforzar

Comprobando :

- $V_S > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

  Vs **>** 25.94 → Si es posible tomar estribos para tomar corte

- $Vs > 1.06\sqrt{f'_C} * b_w * d$

  Vs **>** 13.09 → Tomar la mitad de espaciamiento maximo

- Separación máxima dentro de la zona de confinamiento

$$S_0 \leq \left(\frac{S_1}{2} \text{ ó } 5\ cm\right)$$

So = { 4.26 cm ; 5.00 cm } = **5 cm**

$$S_1 \leq \left(\frac{d}{4} \text{ ó } 10db \text{ ó } 24dbe \text{ ó } 30cm \text{ ó } \geq 15cm\right)$$

S1 = { 8.52 cm ; 19.10 cm ; 22.80 cm ; 30.00 cm ; 15.00 cm } = **9 cm**

- Separación máxima fuera de la zona de confinamiento

$$S_0 \leq \left(\frac{d}{2} \text{ ó } 25\ cm\right)$$

S2 = { 17.05 cm ; 25.00 cm } = **18 cm**

POR LO TANTO USAR ESTRIBOS A:			
Ø ⅜ "	1	@	5 cm
	9	@	9 cm
	r	@	18 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTUR : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 2 - VIGAS DIRECCIÓN X-X - PÓRTICO 5
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 2 - 2, ENTRE EL EJE A - D

1.0 Longitud de anclaje

LONGITUD DESARROLLO

a) Para barras de Φ ≤ 3/4".

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{8.2} \cdot \frac{f_y}{\sqrt{f'_y}} \cdot \frac{\Psi_t \Psi_e \Psi_s \lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \geq 30\ cm$$

a) Para barras de Φ > 3/4".

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{6.6} \cdot \frac{f_y}{\sqrt{f'_y}} \cdot \frac{\Psi_t \Psi_e \Psi_s \lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \geq 30\ cm$$

$$\frac{(C_b + K_{tr})}{d_b} \leq 2.5\ cm \quad \rightarrow \quad \mathbf{K_{tr}} = \frac{A_{tr} f_{yt}}{105.6sn}$$

Donde:

Id : Longitud de desarrollo.
f'c : Resistencia a la Compresión del Concreto.
fy : Resistencia a la Fluencia del Acero.
db : Diámetro nominal de varilla o cable (cm).
Ψt : Factor de ubicación de la barra.
Ψe : Factor de tratamiento superficial del acero.
Ψs : Factor de diámetro de la barra.
λ : Factor de agregado ligero.
Cb : Recubrimiento o medio espaciamiento de las barras entre ejes, el que sea menor.
Ktr : Índice de refuerzo transversal.
Atr : Área del refuerzo transversal en una longitud igual a s.
fyt : Limite elástico del refuerzo transversal.
S : Espaciamiento máximo del refuerzo transversal a lo largo de Id..
n : Número de barras ancladas o empalmadas a lo largo del plano de deslizamiento.

Según Tabla 12.2 - RNE - E060		
Factor	**Condiciones**	**Valor**
Ψt	barras superiores*	1.3
Ψe	barras sin tratamiento superficial	1.0
Ψs	barras de 3/4" y menores	0.8
	barras mayores de 3/4"	1.0
λ	concreto de peso normal	1.0

* Se concidera barras superiores aquellas que tienen 300 mm o más de concreto fresco por debajo de ellas.

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTUR : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 2 - VIGAS DIRECCIÓN X-X - PÓRTICO 5
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 2 - 2, ENTRE EL EJE A - D

2.0 Tramo : A - B

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
8.22 tn	7.03 cm²	2ø ¾ + 1ø ⅝	7.68 cm²	9.98 tn

n : 3 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 2.21
Donde : 4.2 ≤ 2.5
l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **60 cm**

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
4.21 tn	3.41 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	7.82 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.61
Donde : 3.9 ≤ 2.5
l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **40 cm**

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
9.62 tn	8.40 cm²	2ø ¾ + 2ø ⅝	9.66 cm²	12.29 tn

n : 4 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.66
Donde : 4.0 ≤ 2.5
l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **55 cm**

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTUR : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 2 - VIGAS DIRECCIÓN X-X - PÓRTICO 5
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 2 - 2, ENTRE EL EJE A - D

3.0 Tramo : B - C

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
8.45 tn	7.25 cm²	2ø ¾ + 2ø ⅝	9.66 cm²	12.51 tn

n : 4 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.66

Donde : 4.0 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
4.84 tn	3.95 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	7.76 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.61

Donde : 3.9 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **45 cm**

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
10.35 tn	9.14 cm²	2ø ¾ + 2ø ⅝	9.66 cm²	12.15 tn

n : 4 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.66

Donde : 4.0 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **60 cm**

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

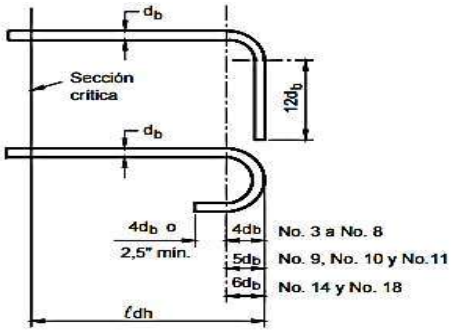
AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTUR : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 2 - VIGAS DIRECCIÓN X-X - PÓRTICO 5
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 2 - 2, ENTRE EL EJE A - D

DATOS PARA DISEÑO: LONGITUD ANCLAJE

Resistencia a la Compresión del Concreto	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo***	=	0.95 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm

1.0 Ganchos estandar :



Longitud de anclaje ℓ_{dh} para los ganchos normales

Barra N°	Diámetro	Doblez		Ø
		90°	180°	
N° 3	ø ⅜	11.00 cm	7.00 cm	4.00 cm
N° 4	ø ½	15.00 cm	7.00 cm	5.00 cm
N° 5	ø ⅝	19.00 cm	7.00 cm	6.00 cm
N° 6	ø ¾	23.00 cm	8.00 cm	8.00 cm
N° 7	ø ⅞	27.00 cm	9.00 cm	9.00 cm
N° 8	ø 1	30.00 cm	10.00 cm	10.00 cm
N° 9	ø 1 ⅛	34.00 cm	11.00 cm	11.00 cm
N° 10	ø 1 ¼	38.00 cm	13.00 cm	13.00 cm
N° 11	ø 1 ⅜	42.00 cm	14.00 cm	14.00 cm
N° 12	ø 1 ½	46.00 cm	15.00 cm	15.00 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTUR : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 2 - VIGAS DIRECCIÓN X-X - PÓRTICO 5
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 2 - 2, ENTRE EL EJE A - D

2.0 Longitud de Ganchos Estandar :

$$l_{dg} = \left(\frac{0.075\, f_y\, \Psi_e\, \lambda}{\sqrt{f'c}}\right) \text{db}$$

ldg = 21.74 db

Factor de modificación :

Doblez	90°	180°
Con Estribos Suplementarios S<=3db	0.80	0.80
Sin Estribos Suplementarios Rl >= 6.5 cm	0.70	0.70

Recubrimiento lateral :

4.95 cm ≤ 6.50 cm

Factor de modificación :

Con Estribos Suplementarios S<=3db 17.39 db

Ψe	Recubrimiento epoxico	1.2
	Otros casos	1
λ	Concreto Liviano	1.3
	Otros casos	1

3.0 Longitud de Ganchos Estandar (ldh) :

Barra N°	Diámetro	Sin estribos suplementarios	Con estribos suplementarios S<=3db
N° 3	ø ⅜	21.00 cm	17.00 cm
N° 4	ø ½	28.00 cm	22.00 cm
N° 5	ø ⅝	35.00 cm	28.00 cm
N° 6	ø ¾	41.00 cm	33.00 cm
N° 7	ø ⅞	48.00 cm	39.00 cm
N° 8	ø 1	55.00 cm	44.00 cm
N° 9	ø 1⅛	62.00 cm	50.00 cm
N° 10	ø 1¼	69.00 cm	55.00 cm
N° 11	ø 1⅜	76.00 cm	61.00 cm
N° 12	ø 1½	83.00 cm	66.00 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

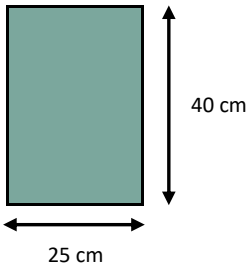
UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 2 - VIGAS DIRECCIÓN X-X - PÓRTICO 6
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 3 - 3, ENTRE EL EJE A - D

DATOS PARA DISEÑO: LONGITUDINAL 1

Resistencia a la Compresión del Concreto	$f'c$	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	Ec	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	fy	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	$Ø$ var. Long.	=	1.59 cm
Diametro de refuerzo transversal	$Ø$ Estribo	=	0.95 cm
Recubrimiento	r	=	4.00 cm
	$\beta 1$	=	0.85
	ϕ	=	0.9



1.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - Øestribo - \frac{Ø\ var.long.}{2}$$

d' = 34.26 cm

2.0 Cálculo de la cuantía balanceada :

$$\rho_b = 0.85 \times B_1 \times \frac{f'c}{f_y} \times \left(\frac{6000}{6000 + f_y}\right)$$

ρb = 0.0213

3.0 Cálculo de la cuantía máxima :

$$\rho_{max} = 0.75 \times \rho_b$$

ρmax = 0.0159

4.0 Cálculo de la cuantía minima :

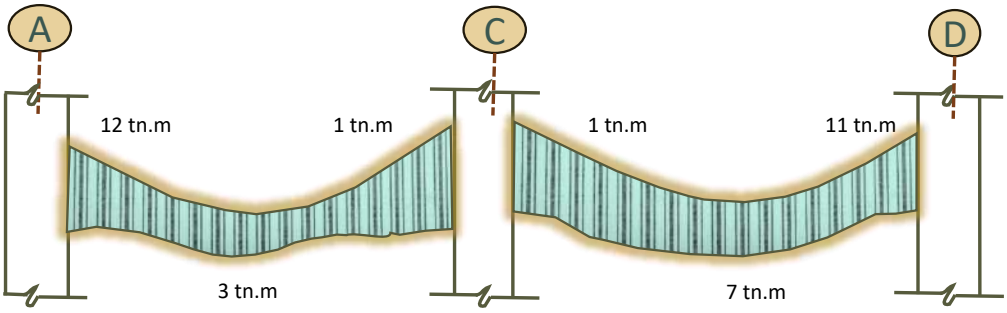
$$\rho_{min} = 0.70 \times \frac{\sqrt{f'c}}{f_y} \qquad \rho_{min} = \frac{14}{f_y}$$

ρmin = 0.0024 ρmin = 0.0033

5.0 Cálculo de la cuantía minima :

$$A_S = \frac{M_U}{Ø \times f_y \times \left(d - \frac{a}{2}\right)} \qquad a = \frac{A_s \times f_y}{0.85 \times f'c \times b}$$

6.0 Diseño por flexión :



TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

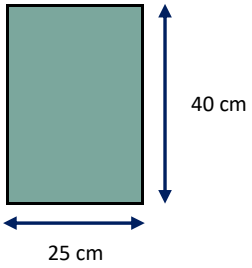
ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 2 - VIGAS DIRECCIÓN X-X - PÓRTICO 6
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 3 - 3, ENTRE EL EJE A - D

	TRAMO 1			TRAMO 2		
	Mu-	Mu+	Mu-	Mu-	Mu+	Mu-
Mu	12.02	3.07	1.00	1.00	6.60	10.81
ρ min. = (0.7*√fc)/fy	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024
ρ max. = 0.75*ρb	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016
ρ min. < ρ < ρmax.	FALLA DÚCTIL			FALLA DÚCTIL		
As requerido (cm)	10.92	2.45	0.78	0.78	5.51	9.62
a (cm)	10.28	2.31	0.73	0.73	5.19	9.05
AS min. = (0.7*√fc*b*d)/fy	2.42	2.42	2.42	2.42	2.42	2.42
AS min. = (14 x bd)/fy	3.33	3.33	3.33	3.33	3.33	3.33
As definitivo (cm)	**10.92**	**3.33**	**3.33**	**3.33**	**5.51**	**9.62**
As a usar (cm)	11.40	5.70	5.70	5.70	5.70	9.66
ρ cuantia	0.0109	0.0033	0.0033	0.0033	0.0055	0.0096
As -	4ø ¾		2ø ¾			2ø ¾ + 2ø ⅝
As +	2ø ¾			2ø ¾		

7.0 Diseño al cortante :

DATOS PARA DISEÑO:

Resistencia a la Compresión del Concreto	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	***Ø var. Long.***	=	1.91 cm
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo***	=	0.95 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm
Factor de reducción de resistencia	**ϕ**	=	0.85



8.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - \emptyset estribo - \frac{\emptyset\ var.long.}{2}$$

d' = 34.10 cm

9.0 Resistencia al corte proporcionada por el concreto :

$$V_c = 0.53 * \sqrt{f'_c} * (b_w) * (d)$$

Vc = 6.55 tn **Vc/2** = 3.27 tn

10.0 Cortante que Soporta los Estribos :

$$V_s = \frac{A_v * f_y * d}{S} * (\sin\alpha + \cos\alpha)$$

11.0 Diseño del Refuerzo Transversal :

$$V_n = V_c + V_s \qquad V_u \leq \emptyset V_n$$

Vn : Esfuerzo de corte de diseño
Vc : Fuerza de corte que toma el concreto
Vs : Fuerza de corte que toma el acero
Vu : Fuerza de corte último (amplificado)

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 2 - VIGAS DIRECCIÓN X-X - PÓRTICO 6
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 3 - 3, ENTRE EL EJE A - D

12.0 Cálculo de la separación de estribos :

$$S = \frac{A_v * f_y * d}{V_s}$$

13.0 Requisittos mínimos de diseño por corte:

A : $V_n \leq \frac{v_c}{2}$ → No necesita refuerzo trasversal

B : $\frac{v_c}{2} \leq V_n \leq V_c$ → Necesita refuerzo trasversal mínimo

$$A_{v\,min} = 3.5 * b_w * \left(\frac{S}{f_y}\right)$$

donde : $s \leq \frac{d}{2} \wedge s \leq 60\ cm$

C : Si: $V_n \geq V_c$ tenemos :

* $Si \quad Vs \leq 1.06\sqrt{f'_C} * b_w * d$

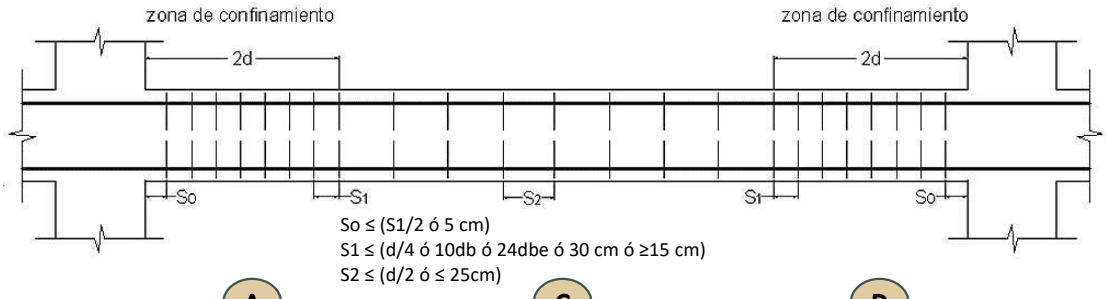
donde : $s \leq \frac{d}{2} \vee s \leq 60\ cm$

* $Si \quad Vs > 1.06\sqrt{f'_C} * b_w * d \quad \wedge \quad Vs \leq 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

donde : $s \leq \frac{d}{4} \vee s \leq 30\ cm$

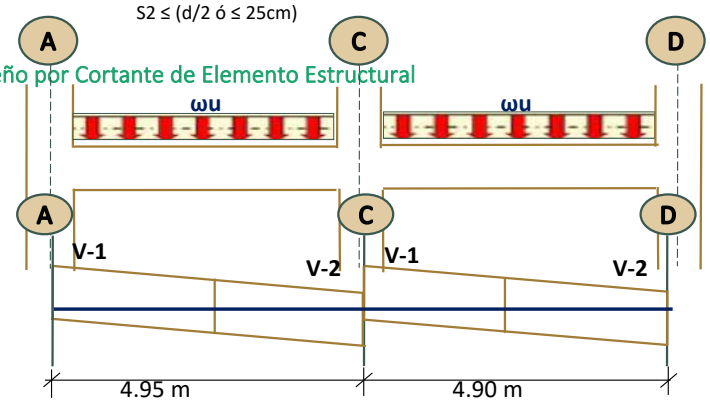
D : $V_S > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$ → Cambiar la sección
Mejorar la calidad del concreto

14.0 Requisittos mínimos según RNE (E-060) sobre separacion de estribos:



So ≤ (S1/2 ó 5 cm)
S1 ≤ (d/4 ó 10db ó 24dbe ó 30 cm ó ≥15 cm)
S2 ≤ (d/2 ó ≤ 25cm)

15.0 Diseño por Cortante de Elemento Estructural



TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 2 - VIGAS DIRECCIÓN X-X - PÓRTICO 6
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 3 - 3, ENTRE EL EJE A - D

Cuadro resumen de cortantes :

TRAMO	Longitud	V -1	V -2	Vud	Vn	Vs = Vn - Vc
AC	2.48 m	8.80 tn	2.63 tn	7.95 tn	9.35 tn	2.81 tn
CD	2.45 m	5.10 tn	8.92 tn	5.63 tn	6.63 tn	0.08 tn

CONSIDERACIONES DE DISEÑO		
Vn ≤ Vc/2	Vc/2 ≤ Vn ≤ Vc	Vn > Vc
Reforzar	Reforzar	Reforzar
Reforzar	Reforzar	Reforzar

Comprobando :

- $V_S > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

  Vs **>** 25.94 → Si es posible tomar estribos para tomar corte

- $Vs > 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d$

  Vs **>** 13.09 → Tomar la mitad de espaciamiento maximo

- Separación máxima dentro de la zona de confinamiento

$$S_0 \leq \left(\frac{S_1}{2} \text{ ó } 5\ cm\right)$$

So = { 4.26 cm ; 5.00 cm } = **5 cm**

$$S_1 \leq \left(\frac{d}{4} \text{ ó } 10db \text{ ó } 24dbe \text{ ó } 30cm \text{ ó } \geq 15cm\right)$$

S1 = { 8.52 cm ; 19.10 cm ; 22.80 cm ; 30.00 cm ; 15.00 cm } = **9 cm**

- Separación máxima fuera de la zona de confinamiento

$$S_0 \leq \left(\frac{d}{2} \text{ ó } 25\ cm\right)$$

S2 = { 17.05 cm ; 25.00 cm } = **18 cm**

POR LO TANTO USAR ESTRIBOS A:			
Ø ⅜ "	1	@	5 cm
	9	@	9 cm
	r	@	18 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 2 - VIGAS DIRECCIÓN X-X - PÓRTICO 6
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 3 - 3, ENTRE EL EJE A - D

1.0 Longitud de anclaje

LONGITUD DESARROLLO

a) Para barras de $\Phi \leq 3/4"$.

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{8.2} \cdot \frac{f_y}{\sqrt{f'_y}} \cdot \frac{\Psi_t \Psi_e \Psi_s \lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \quad \geq \quad 30\ cm$$

a) Para barras de $\Phi > 3/4"$.

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{6.6} \cdot \frac{f_y}{\sqrt{f'_y}} \cdot \frac{\Psi_t \Psi_e \Psi_s \lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \quad \geq \quad 30\ cm$$

$$\frac{(C_b + K_{tr})}{d_b} \quad \leq \quad 2.5\ cm \qquad \rightarrow \qquad \mathbf{K_{tr}} = \frac{A_{tr} f_{yt}}{105.6sn}$$

Donde:

Id : Longitud de desarrollo.
f'c : Resistencia a la Compresión del Concreto.
fy : Resistencia a la Fluencia del Acero.
db : Diámetro nominal de varilla o cable (cm).
Ψt : Factor de ubicación de la barra.
Ψe : Factor de tratamiento superficial del acero.
Ψs : Factor de diámetro de la barra.
λ : Factor de agregado ligero.
Cb : Recubrimiento o medio espaciamiento de las barras entre ejes, el que sea menor.
Ktr : Índice de refuerzo transversal.
Atr : Área del refuerzo transversal en una longitud igual a s.
fyt : Limite elástico del refuerzo transversal.
S : Espaciamiento máximo del refuerzo transversal a lo largo de Id..
n : Número de barras ancladas o empalmadas a lo largo del plano de deslizamiento.

Según Tabla 12.2 - RNE - E060		
Factor	**Condiciones**	**Valor**
Ψt	barras superiores*	1.3
Ψe	barras sin tratamiento superficial	1.0
Ψs	barras de 3/4" y menores	0.8
	barras mayores de 3/4"	1.0
λ	concreto de peso normal	1.0

* Se concidera barras superiores aquellas que tienen 300 mm o más de concreto fresco por debajo de ellas.

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 2 - VIGAS DIRECCIÓN X-X - PÓRTICO 6
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 3 - 3, ENTRE EL EJE A - D

3.0 Tramo : B - C

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
1.00 tn	3.33 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	8.11 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 3.31

Donde : 4.8 ≤ 2.5

I_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **40 cm**

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
6.60 tn	5.51 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	7.58 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.61

Donde : 3.9 ≤ 2.5
I_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **65 cm**

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
10.81 tn	9.62 cm²	2ø ¾ + 2ø ⅝	9.66 cm²	12.06 tn

n : 4 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.66

Donde : 4.0 ≤ 2.5
I_d : 65.05 cm

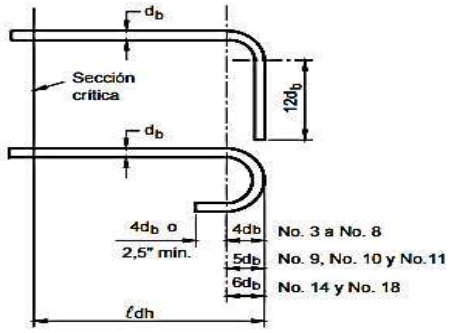
Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **65 cm**

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 2 - VIGAS DIRECCIÓN X-X - PÓRTICO 6 DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 3 - 3, ENTRE EL EJE A - D

DATOS PARA DISEÑO: LONGITUD ANCLAJE

Resistencia a la Compresión del Concreto	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo***	=	0.95 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm

1.0 Ganchos estandar :



Longitud de anclaje ℓ_{dh} para los ganchos normales

Barra N°	Diámetro	Doblez		Ø
		90°	180°	
N° 3	ø ⅜	11.00 cm	7.00 cm	4.00 cm
N° 4	ø ½	15.00 cm	7.00 cm	5.00 cm
N° 5	ø ⅝	19.00 cm	7.00 cm	6.00 cm
N° 6	ø ¾	23.00 cm	8.00 cm	8.00 cm
N° 7	ø ⅞	27.00 cm	9.00 cm	9.00 cm
N° 8	ø 1	30.00 cm	10.00 cm	10.00 cm
N° 9	ø 1 ⅛	34.00 cm	11.00 cm	11.00 cm
N° 10	ø 1 ¼	38.00 cm	13.00 cm	13.00 cm
N° 11	ø 1 ⅜	42.00 cm	14.00 cm	14.00 cm
N° 12	ø 1 ½	46.00 cm	15.00 cm	15.00 cm

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 2 - VIGAS DIRECCIÓN X-X - PÓRTICO 6 DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 3 - 3, ENTRE EL EJE A - D

Longitud de Ganchos Estandar :

$$l_{dg} = \left(\frac{0.075\, f_y \Psi_e \lambda}{\sqrt{f'c}}\right) \text{db}$$

ldg = 21.74 db

Factor de modificación :

Doblez	90°	180°
Con Estribos Suplementarios S<=3db	0.80	0.80
Sin Estribos Suplementarios Rl >= 6.5 cm	0.70	0.70

Recubrimiento lateral :

4.95 cm ≤ 6.50 cm

Factor de modificación :

Con Estribos Suplementarios S<=3db 17.39 db

Ψe	Recubrimiento epoxico	1.2
	Otros casos	1
λ	Concreto Liviano	1.3
	Otros casos	1

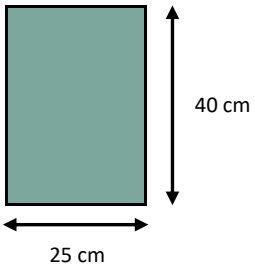
Longitud de Ganchos Estandar (ldh) :

Barra N°	Diámetro	Sin estribos suplementarios	Con estribos suplementarios S<=3db
N° 3	ø ⅜	21.00 cm	17.00 cm
N° 4	ø ½	28.00 cm	22.00 cm
N° 5	ø ⅝	35.00 cm	28.00 cm
N° 6	ø ¾	41.00 cm	33.00 cm
N° 7	ø ⅞	48.00 cm	39.00 cm
N° 8	ø 1	55.00 cm	44.00 cm
N° 9	ø 1 ⅛	62.00 cm	50.00 cm
N° 10	ø 1 ¼	69.00 cm	55.00 cm
N° 11	ø 1 ⅜	76.00 cm	61.00 cm
N° 12	ø 1 ½	83.00 cm	66.00 cm

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTUR	:	MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 2 - VIGAS DIRECCIÓN X-X - PÓRTICO 7 DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 4 - 4, ENTRE EL EJE A - D

DATOS PARA DISEÑO: LONGITUDINAL 1

Resistencia a la Compresión del Concreto	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	***Ø var. Long.***	=	1.59 cm
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo***	=	0.95 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm
	β1	=	0.85
	ϕ	=	0.9



1.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - \emptyset estribo - \frac{\emptyset\ var.long.}{2}$$

d' = 34.26 cm

2.0 Cálculo de la cuantía balanceada :

$$\rho_b = 0.85 \times B_1 \times \frac{f'c}{f_y} \times \left(\frac{6000}{6000 + f_y}\right)$$

ρb = 0.0213

3.0 Cálculo de la cuantía máxima :

$$\rho_{max} = 0.75 \times \rho_b$$

ρmax = 0.0159

4.0 Cálculo de la cuantía minima :

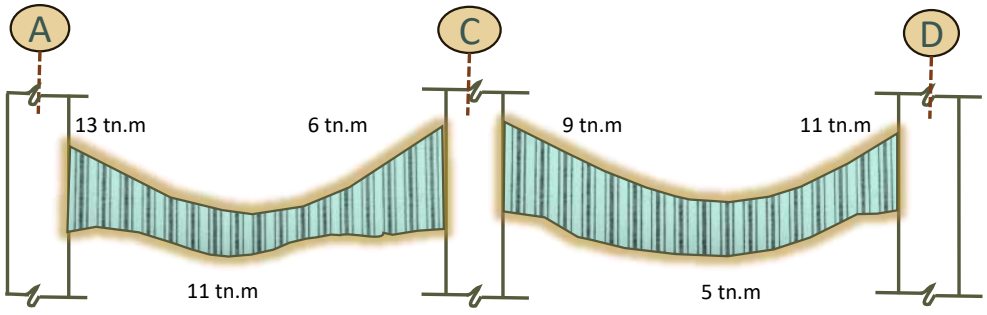
$$\rho_{min} = 0.70 \times \frac{\sqrt{f'c}}{f_y} \qquad \rho_{min} = \frac{14}{f_y}$$

ρmin = 0.0024 ρmin = 0.0033

5.0 Cálculo de la cuantía minima :

$$A_S = \frac{M_U}{\emptyset \times f_y \times \left(d - \frac{a}{2}\right)} \qquad a = \frac{A_s \times f_y}{0.85 \times f'c \times b}$$

6.0 Diseño por flexión :



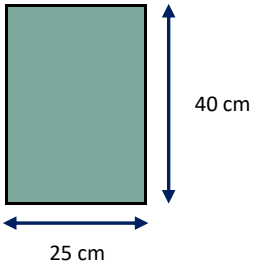
TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTUR	:	MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 2 - VIGAS DIRECCIÓN X-X - PÓRTICO 7 DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 4 - 4, ENTRE EL EJE A - D

	TRAMO 1			TRAMO 2		
	Mu-	Mu+	Mu-	Mu-	Mu+	Mu-
Mu	12.87	10.97	6.43	8.70	4.74	10.60
ρ min. = (0.7*√fc)/fy	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024
ρ max. = 0.75*ρb	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016
ρ min. < ρ < ρmax.	FALLA DÚCTIL			FALLA DÚCTIL		
As requerido (cm)	11.88	9.79	5.36	7.49	3.87	9.40
a (cm)	11.18	9.21	5.05	7.05	3.64	8.85
AS min. = (0.7*√fc*b*d)/fy	2.42	2.42	2.42	2.42	2.42	2.42
AS min. = (14 x bd)/fy	3.33	3.33	3.33	3.33	3.33	3.33
As definitivo (cm)	**11.88**	**9.79**	**5.36**	**7.49**	**3.87**	**9.40**
As a usar (cm)	11.40	9.66	8.55	8.55	5.70	9.66
ρ cuantia	0.0119	0.0098	0.0054	0.0075	0.0039	0.0094
As -	4ø ¾		3ø ¾			2ø ¾ + 2ø ⅝
As +	2ø ¾ + 2ø ⅝			2ø ¾		

7.0 Diseño al cortante :

DATOS PARA DISEÑO:

Resistencia a la Compresión del Concre	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	***Ø var. Long.***	=	1.91 cm
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo***	=	0.95 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm
Factor de reducción de resistencia	**ϕ**	=	0.85



8.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - \emptyset estribo - \frac{\emptyset\ var.long.}{2}$$

d´ = 34.10 cm

9.0 Resistencia al corte proporcionada por el concreto :

$$V_c = 0.53 * \sqrt{f'_c} * (b_w) * (d)$$

Vc = 6.55 tn **Vc/2** = 3.27 tn

10.0 Cortante que Soporta los Estribos :

$$V_s = \frac{A_v * f_y * d}{S} * (\sin\alpha + \cos\alpha)$$

11.0 Diseño del Refuerzo Transversal :

$$V_n = V_c + V_s \qquad V_u \leq \emptyset V_n$$

- ***Vn*** : Esfuerzo de corte de diseño
- ***Vc*** : Fuerza de corte que toma el concreto
- ***Vs*** : Fuerza de corte que toma el acero
- ***Vu*** : Fuerza de corte último (amplificado)

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTUR	:	MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 2 - VIGAS DIRECCIÓN X-X - PÓRTICO 7 DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 4 - 4, ENTRE EL EJE A - D

12.0 Cálculo de la separación de estribos :

$$S = \frac{A_v * f_y * d}{V_s}$$

13.0 Requisittos mínimos de diseño por corte:

A : $V_n \leq \frac{v_c}{2}$ → No necesita refuerzo trasversal

B : $\frac{v_c}{2} \leq V_n \leq V_c$ → Necesita refuerzo trasversal mínimo

$$A_{v\,min} = 3.5 * b_w * \left(\frac{S}{f_y}\right)$$

donde : $s \leq \frac{d}{2} \wedge s \leq 60\ cm$

C : Si: $V_n \geq V_c$ tenemos :

* *Si* $Vs \leq 1.06\sqrt{f'_C} * b_w * d$

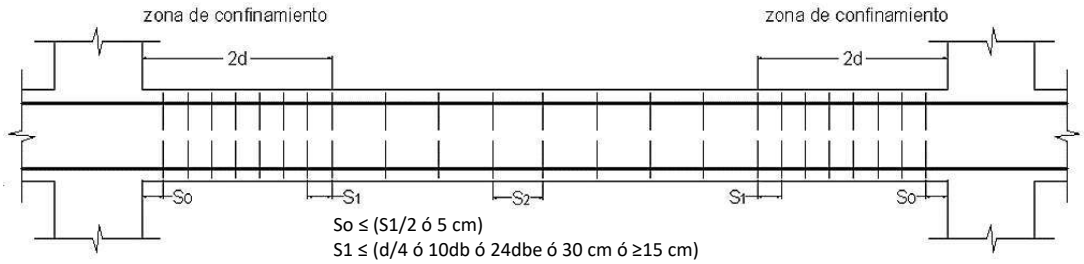
donde : $s \leq \frac{d}{2} \vee s \leq 60\ cm$

* *Si* $Vs > 1.06\sqrt{f'_C} * b_w * d \quad \wedge \quad Vs \leq 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

donde : $s \leq \frac{d}{4} \vee s \leq 30\ cm$

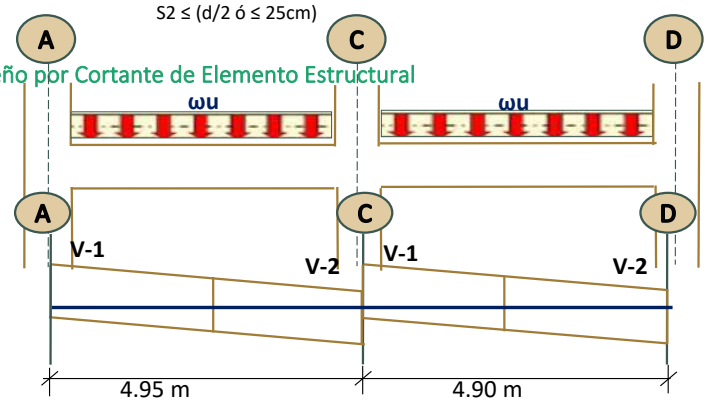
D : $V_S > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$ → Cambiar la sección
Mejorar la calidad del concreto

14.0 Requisittos mínimos según RNE (E-060) sobre separacion de estribos:



So ≤ (S1/2 ó 5 cm)
S1 ≤ (d/4 ó 10db ó 24dbe ó 30 cm ó ≥15 cm)
S2 ≤ (d/2 ó ≤ 25cm)

15.0 Diseño por Cortante de Elemento Estructural



TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTUR	:	MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 2 - VIGAS DIRECCIÓN X-X - PÓRTICO 7 DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 4 - 4, ENTRE EL EJE A - D

Cuadro resumen de cortantes :

TRAMO	Longitud	V -1	V -2	Vud	Vn	Vs = Vn - Vc
AC	2.48 m	15.22 tn	7.34 tn	14.13 tn	16.63 tn	10.08 tn
CD	2.45 m	9.00 tn	9.53 tn	9.07 tn	10.68 tn	4.13 tn

CONSIDERACIONES DE DISEÑO		
Vn ≤ Vc/2	**Vc/2 ≤ Vn ≤ Vc**	**Vn > Vc**
Reforzar	**Reforzar**	**Reforzar**
Reforzar	**Reforzar**	**Reforzar**

Comprobando :

- $\boldsymbol{V_S} > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

  Vs **>** 25.94 → Si es posible tomar estribos para tomar corte

- $\boldsymbol{Vs} > 1.06\sqrt{f'_C} * b_w * d$

  Vs **>** 13.09 → Tomar la mitad de espaciamiento maximo

- Separación máxima dentro de la zona de confinamiento

$$\boldsymbol{S_0} \leq \left(\frac{S_1}{2} \text{ ó } 5\ cm\right)$$

So = { 4.26 cm ; 5.00 cm } = **5 cm**

$$\boldsymbol{S_1} \leq \left(\frac{d}{4} \text{ ó } 10db \text{ ó } 24dbe \text{ ó } 30cm \text{ ó } \geq 15cm\right)$$

S1 = { 8.52 cm ; 19.10 cm ; 22.80 cm ; 30.00 cm ; 15.00 cm } = **9 cm**

- Separación máxima fuera de la zona de confinamiento

$$\boldsymbol{S_0} \leq \left(\frac{d}{2} \text{ ó } 25\ cm\right)$$

S2 = { 17.05 cm ; 25.00 cm } = **18 cm**

POR LO TANTO USAR ESTRIBOS A:			
Ø ⅜ "	1	@	5 cm
	9	@	9 cm
	r	@	18 cm

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTUR	:	MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 2 - VIGAS DIRECCIÓN X-X - PÓRTICO 7 DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 4 - 4, ENTRE EL EJE A - D

1.0 Longitud de anclaje

LONGITUD DESARROLLO

a) Para barras de Φ ≤ 3/4".

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{8.2} \cdot \frac{f_y}{\sqrt{f'_y}} \cdot \frac{\Psi_t \Psi_e \Psi_s \lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \geq 30\ cm$$

a) Para barras de Φ > 3/4".

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{6.6} \cdot \frac{f_y}{\sqrt{f'_y}} \cdot \frac{\Psi_t \Psi_e \Psi_s \lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \geq 30\ cm$$

$$\frac{(C_b + K_{tr})}{d_b} \leq 2.5\ cm \quad \rightarrow \quad \mathbf{K_{tr}} = \frac{A_{tr} f_{yt}}{105.6sn}$$

Donde:

- **Id** : Longitud de desarrollo.
- **f'c** : Resistencia a la Compresión del Concreto.
- **fy** : Resistencia a la Fluencia del Acero.
- **db** : Diámetro nominal de varilla o cable (cm).
- **Ψt** : Factor de ubicación de la barra.
- **Ψe** : Factor de tratamiento superficial del acero.
- **Ψs** : Factor de diámetro de la barra.
- **λ** : Factor de agregado ligero.
- **Cb** : Recubrimiento o medio espaciamiento de las barras entre ejes, el que sea menor.
- **Ktr** : Índice de refuerzo transversal.
- **Atr** : Área del refuerzo transversal en una longitud igual a s.
- **fyt** : Limite elástico del refuerzo transversal.
- **S** : Espaciamiento máximo del refuerzo transversal a lo largo de Id..
- **n** : Número de barras ancladas o empalmadas a lo largo del plano de deslizamiento.

Según Tabla 12.2 - RNE - E060		
Factor	**Condiciones**	**Valor**
Ψt	barras superiores*	1.3
Ψe	barras sin tratamiento superficial	1.0
Ψs	barras de 3/4" y menores	0.8
	barras mayores de 3/4"	1.0
λ	concreto de peso normal	1.0

* Se concidera barras superiores aquellas que tienen 300 mm o más de concreto fresco por debajo de ellas.

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTUR : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 2 - VIGAS DIRECCIÓN X-X - PÓRTICO 7
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 4 - 4, ENTRE EL EJE A - D

2.0 Tramo : A - B

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
12.87 tn	11.88 cm²	4ø ¾	11.40 cm²	13.73 tn

n : 4 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm

a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm

Ktr : 1.66

Donde : 4.0 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:

Longitud de desarrollo considerado : **70 cm**

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
10.97 tn	9.79 cm²	2ø ¾ + 2ø ⅝	9.66 cm²	12.03 tn

n : 4 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm

a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm

Ktr : 0.81

Donde : 3.5 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:

Longitud de desarrollo considerado : **65 cm**

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
6.43 tn	5.36 cm²	3ø ¾	8.55 cm²	11.40 tn

n : 3 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm

a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm

Ktr : 2.21

Donde : 4.2 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:

Longitud de desarrollo considerado : **40 cm**

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTUR : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 2 - VIGAS DIRECCIÓN X-X - PÓRTICO 7
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 4 - 4, ENTRE EL EJE A - D

3.0 Tramo : B - C

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
8.70 tn	7.49 cm²	3ø ¾	8.55 cm²	11.04 tn

n : 3 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 2.21

Donde : 4.2 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **55 cm**

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
4.74 tn	3.87 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	7.77 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.61

Donde : 3.9 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **45 cm**

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
10.60 tn	9.40 cm²	2ø ¾ + 2ø ⅝	9.66 cm²	12.10 tn

n : 4 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.66

Donde : 4.0 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

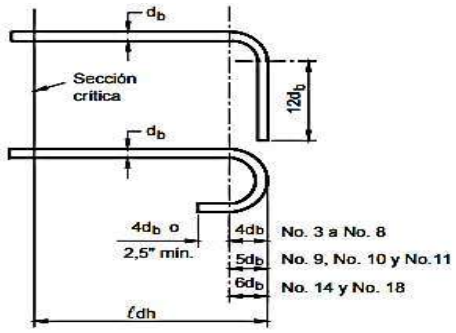
Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **65 cm**

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTUR	:	MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 2 - VIGAS DIRECCIÓN X-X - PÓRTICO 7 DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 4 - 4, ENTRE EL EJE A - D

DATOS PARA DISEÑO: LONGITUD ANCLAJE

Resistencia a la Compresión del Concreto	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo***	=	0.95 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm

1.0 Ganchos estandar :



Longitud de anclaje ℓ_{dh} para los ganchos normales

Barra N°	Diámetro	Doblez		Ø
		90°	180°	
N° 3	ø ⅜	11.00 cm	7.00 cm	4.00 cm
N° 4	ø ½	15.00 cm	7.00 cm	5.00 cm
N° 5	ø ⅝	19.00 cm	7.00 cm	6.00 cm
N° 6	ø ¾	23.00 cm	8.00 cm	8.00 cm
N° 7	ø ⅞	27.00 cm	9.00 cm	9.00 cm
N° 8	ø 1	30.00 cm	10.00 cm	10.00 cm
N° 9	ø 1 ⅛	34.00 cm	11.00 cm	11.00 cm
N° 10	ø 1 ¼	38.00 cm	13.00 cm	13.00 cm
N° 11	ø 1 ⅜	42.00 cm	14.00 cm	14.00 cm
N° 12	ø 1 ½	46.00 cm	15.00 cm	15.00 cm

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTUR	:	MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 2 - VIGAS DIRECCIÓN X-X - PÓRTICO 7 DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 4 - 4, ENTRE EL EJE A - D

Longitud de Ganchos Estandar :

$$l_{dg} = \left(\frac{0.075\, f_y\, \Psi_e\, \lambda}{\sqrt{f'c}}\right) \text{db}$$

ldg = 21.74 db

Factor de modificación :

Doblez	90°	180°
Con Estribos Suplementarios S<=3db	0.80	0.80
Sin Estribos Suplementarios Rl >= 6.5 cm	0.70	0.70

Recubrimiento lateral :

4.95 cm ≤ 6.50 cm

Factor de modificación :

Con Estribos Suplementarios S<=3db 17.39 db

Ψe	Recubrimiento epoxico	1.2
	Otros casos	1
λ	Concreto Liviano	1.3
	Otros casos	1

Longitud de Ganchos Estandar (ldh) :

Barra N°	Diámetro	Sin estribos suplementarios	Con estribos suplementarios S<=3db
N° 3	ø ⅜	21.00 cm	17.00 cm
N° 4	ø ½	28.00 cm	22.00 cm
N° 5	ø ⅝	35.00 cm	28.00 cm
N° 6	ø ¾	41.00 cm	33.00 cm
N° 7	ø ⅞	48.00 cm	39.00 cm
N° 8	ø 1	55.00 cm	44.00 cm
N° 9	ø 1 ⅛	62.00 cm	50.00 cm
N° 10	ø 1 ¼	69.00 cm	55.00 cm
N° 11	ø 1 ⅜	76.00 cm	61.00 cm
N° 12	ø 1 ½	83.00 cm	66.00 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

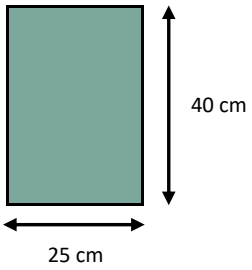
UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 2 - VIGAS DIRECCIÓN X-X - PÓRTICO 8
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 5 - 5, ENTRE EL EJE A - D

DATOS PARA DISEÑO: LONGITUDINAL 1

Resistencia a la Compresión del Concreto	$f'c$	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	Ec	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	fy	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	$Ø$ var. Long.	=	1.59 cm
Diametro de refuerzo transversal	$Ø$ Estribo	=	0.95 cm
Recubrimiento	r	=	4.00 cm
	$\beta 1$	=	0.85
	ϕ	=	0.9



1.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - Øestribo - \frac{Ø\ var.long.}{2}$$

d' = 34.26 cm

2.0 Cálculo de la cuantía balanceada :

$$\rho_b = 0.85 \times B_1 \times \frac{f'c}{f_y} \times \left(\frac{6000}{6000 + f_y}\right)$$

ρb = 0.0213

3.0 Cálculo de la cuantía máxima :

$$\rho_{max} = 0.75 \times \rho_b$$

ρmax = 0.0159

4.0 Cálculo de la cuantía minima :

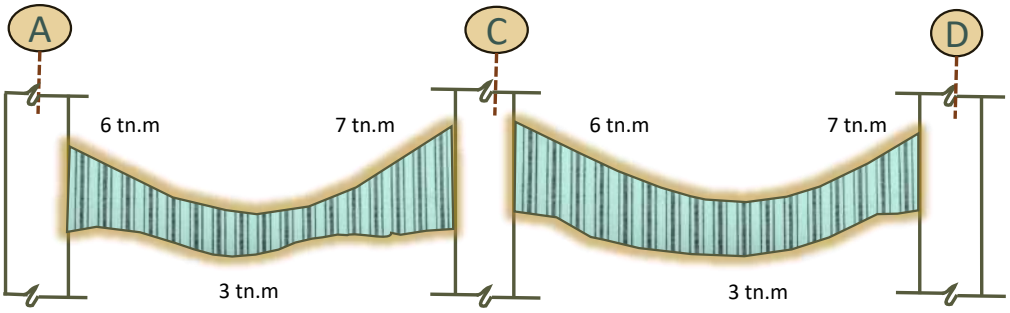
$$\rho_{min} = 0.70 \times \frac{\sqrt{f'c}}{f_y} \qquad \rho_{min} = \frac{14}{f_y}$$

ρmin = 0.0024 ρmin = 0.0033

5.0 Cálculo de la cuantía minima :

$$A_S = \frac{M_U}{Ø \times f_y \times \left(d - \frac{a}{2}\right)} \qquad a = \frac{A_s \times f_y}{0.85 \times f'c \times b}$$

6.0 Diseño por flexión :



TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

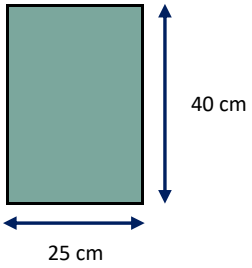
ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 2 - VIGAS DIRECCIÓN X-X - PÓRTICO 8
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 5 - 5, ENTRE EL EJE A - D

	TRAMO 1			TRAMO 2		
	Mu-	Mu+	Mu-	Mu-	Mu+	Mu-
Mu	5.94	2.90	7.36	6.06	2.89	7.17
ρ min. = (0.7*√fc)/fy	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024
ρ max. = 0.75*ρb	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016
ρ min. < ρ < ρmax.	FALLA DÚCTIL			FALLA DÚCTIL		
As requerido (cm)	4.92	2.31	6.21	5.03	2.30	6.04
a (cm)	4.63	2.18	5.85	4.73	2.17	5.68
AS min. = (0.7*√fc*b*d)/fy	2.42	2.42	2.42	2.42	2.42	2.42
AS min. = (14 x bd)/fy	3.33	3.33	3.33	3.33	3.33	3.33
As definitivo (cm)	**4.92**	**3.33**	**6.21**	**5.03**	**3.33**	**6.04**
As a usar (cm)	5.70	5.70	7.68	7.68	5.70	7.68
ρ cuantia	0.0049	0.0033	0.0062	0.0050	0.0033	0.0060
As -	2ø ¾		2ø ¾ + 1ø ⅝			2ø ¾ + 1ø ⅝
As +		2ø ¾			2ø ¾	

7.0 Diseño al cortante :

DATOS PARA DISEÑO:

Resistencia a la Compresión del Concreto	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	***Ø var. Long.***	=	1.91 cm
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo***	=	0.95 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm
Factor de reducción de resistencia	**ϕ**	=	0.85



8.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - \emptyset estribo - \frac{\emptyset\ var.long.}{2}$$

d´ = 34.10 cm

9.0 Resistencia al corte proporcionada por el concreto :

$$V_c = 0.53 * \sqrt{f'_c} * (b_w) * (d)$$

Vc = 6.55 tn **Vc/2** = 3.27 tn

10.0 Cortante que Soporta los Estribos :

$$V_s = \frac{A_v * f_y * d}{S} * (\sin\alpha + \cos\alpha)$$

11.0 Diseño del Refuerzo Transversal :

$$V_n = V_c + V_s \qquad V_u \leq \emptyset V_n$$

Vn : Esfuerzo de corte de diseño
Vc : Fuerza de corte que toma el concreto
Vs : Fuerza de corte que toma el acero
Vu : Fuerza de corte último (amplificado)

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 2 - VIGAS DIRECCIÓN X-X - PÓRTICO 8
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 5 - 5, ENTRE EL EJE A - D

12.0 Cálculo de la separación de estribos :

$$S = \frac{A_v * f_y * d}{V_s}$$

13.0 Requisittos mínimos de diseño por corte:

A : $V_n \leq \frac{v_c}{2}$ → No necesita refuerzo trasversal

B : $\frac{v_c}{2} \leq V_n \leq V_c$ → Necesita refuerzo trasversal mínimo

$$A_{v\,min} = 3.5 * b_w * \left(\frac{S}{f_y}\right)$$

donde : $s \leq \frac{d}{2} \wedge s \leq 60\ cm$

C : Si: $V_n \geq V_c$ tenemos :

* $Si \quad Vs \leq 1.06\sqrt{f'_C} * b_w * d$

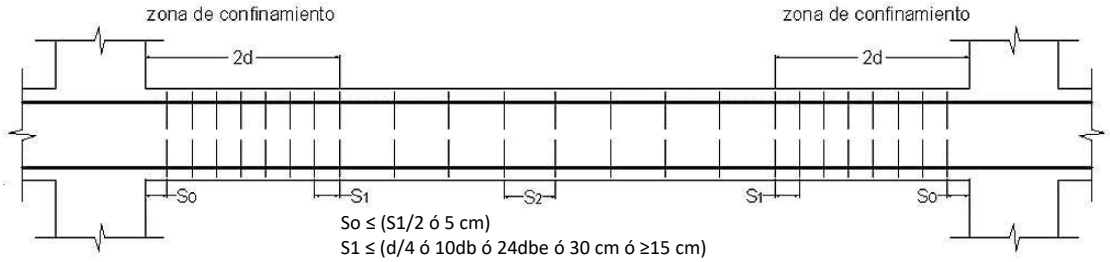
donde : $s \leq \frac{d}{2} \vee s \leq 60\ cm$

* $Si \quad Vs > 1.06\sqrt{f'_C} * b_w * d \quad \wedge \quad Vs \leq 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

donde : $s \leq \frac{d}{4} \vee s \leq 30\ cm$

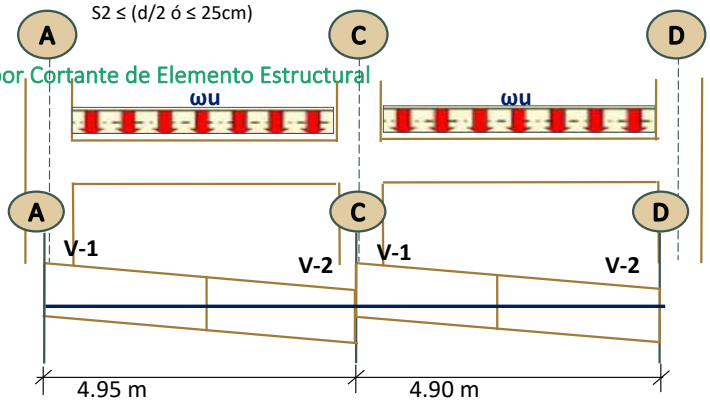
D : $V_S > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$ → Cambiar la sección
Mejorar la calidad del concreto

14.0 Requisittos mínimos según RNE (E-060) sobre separacion de estribos:



So ≤ (S1/2 ó 5 cm)
S1 ≤ (d/4 ó 10db ó 24dbe ó 30 cm ó ≥15 cm)
S2 ≤ (d/2 ó ≤ 25cm)

15.0 Diseño por Cortante de Elemento Estructural



TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 2 - VIGAS DIRECCIÓN X-X - PÓRTICO 8
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 5 - 5, ENTRE EL EJE A - D

Cuadro resumen de cortantes :

TRAMO	Longitud	V -1	V -2	Vud	Vn	Vs = Vn - Vc
AC	2.48 m	5.39 tn	6.05 tn	5.48 tn	6.45 tn	-0.10 tn
CD	2.45 m	5.30 tn	5.92 tn	5.39 tn	6.34 tn	-0.21 tn

CONSIDERACIONES DE DISEÑO		
Vn ≤ Vc/2	Vc/2 ≤ Vn ≤ Vc	Vn > Vc
Reforzar	Refuerzo Min	No Reforzar
Reforzar	Refuerzo Min	No Reforzar

Comprobando :

- $V_S > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

  Vs **>** 25.94 → Si es posible tomar estribos para tomar corte

- $Vs > 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d$

  Vs **>** 13.09 → Tomar la mitad de espaciamiento maximo

- Separación máxima dentro de la zona de confinamiento

$$S_0 \leq \left(\frac{S_1}{2} \text{ ó } 5\ cm\right)$$

So = { 4.26 cm ; 5.00 cm } = **5 cm**

$$S_1 \leq \left(\frac{d}{4} \text{ ó } 10db \text{ ó } 24dbe \text{ ó } 30cm \text{ ó } \geq 15cm\right)$$

S1 = { 8.52 cm ; 19.10 cm ; 22.80 cm ; 30.00 cm ; 15.00 cm } = **9 cm**

- Separación máxima fuera de la zona de confinamiento

$$S_0 \leq \left(\frac{d}{2} \text{ ó } 25\ cm\right)$$

S2 = { 17.05 cm ; 25.00 cm } = **18 cm**

POR LO TANTO USAR ESTRIBOS A:			
Ø ⅜ "	1	@	5 cm
	9	@	9 cm
	r	@	18 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 2 - VIGAS DIRECCIÓN X-X - PÓRTICO 8
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 5 - 5, ENTRE EL EJE A - D

1.0 Longitud de anclaje

LONGITUD DESARROLLO

a) Para barras de Φ ≤ 3/4".

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{8.2}\cdot\frac{f_y}{\sqrt{f'_y}}\cdot\frac{\Psi_t\Psi_e\Psi_s\lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \geq 30\ cm$$

a) Para barras de Φ > 3/4".

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{6.6}\cdot\frac{f_y}{\sqrt{f'_y}}\cdot\frac{\Psi_t\Psi_e\Psi_s\lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \geq 30\ cm$$

$$\frac{(C_b + K_{tr})}{d_b} \leq 2.5\ cm \qquad \rightarrow \qquad \mathbf{K_{tr}} = \frac{A_{tr}f_{yt}}{105.6sn}$$

Donde:

Id : Longitud de desarrollo.
f'c : Resistencia a la Compresión del Concreto.
fy : Resistencia a la Fluencia del Acero.
db : Diámetro nominal de varilla o cable (cm).
Ψt : Factor de ubicación de la barra.
Ψe : Factor de tratamiento superficial del acero.
Ψs : Factor de diámetro de la barra.
λ : Factor de agregado ligero.
Cb : Recubrimiento o medio espaciamiento de las barras entre ejes, el que sea menor.
Ktr : Índice de refuerzo transversal.
Atr : Área del refuerzo transversal en una longitud igual a s.
fyt : Limite elástico del refuerzo transversal.
S : Espaciamiento máximo del refuerzo transversal a lo largo de Id..
n : Número de barras ancladas o empalmadas a lo largo del plano de deslizamiento.

Según Tabla 12.2 - RNE - E060		
Factor	**Condiciones**	**Valor**
Ψt	barras superiores*	1.3
Ψe	barras sin tratamiento superficial	1.0
Ψs	barras de 3/4" y menores	0.8
	barras mayores de 3/4"	1.0
λ	concreto de peso normal	1.0

* Se concidera barras superiores aquellas que tienen 300 mm o más de concreto fresco por debajo de ellas.

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 2 - VIGAS DIRECCIÓN X-X - PÓRTICO 8
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 5 - 5, ENTRE EL EJE A - D

2.0 Tramo : A - B

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
5.94 tn	4.92 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	7.65 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm

a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm

Ktr : 3.31

Donde : 4.8 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:

Longitud de desarrollo considerado : **55 cm**

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
2.90 tn	3.33 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	7.94 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm

a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm

Ktr : 1.61

Donde : 3.9 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:

Longitud de desarrollo considerado : **40 cm**

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
7.36 tn	6.21 cm²	2ø ¾ + 1ø ⅝	7.68 cm²	10.11 tn

n : 3 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm

a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm

Ktr : 2.21

Donde : 4.2 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 2 - VIGAS DIRECCIÓN X-X - PÓRTICO 8
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 5 - 5, ENTRE EL EJE A - D

Longitud de desarrollo considerado : **55 cm**

3.0 Tramo : B - C

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
6.06 tn	5.03 cm²	2ø ¾ + 1ø ⅝	7.68 cm²	10.29 tn

n : 3 Varillas
db : 1.91 cm
Cb : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 2.21

Donde : 4.2 ≤ 2.5

Id : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **45 cm**

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
2.89 tn	3.33 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	7.94 tn

n : 2 Varillas
db : 1.91 cm
Cb : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.61
Donde : 3.9 ≤ 2.5

Id : 65.05 cm
Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **40 cm**

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
7.17 tn	6.04 cm²	2ø ¾ + 1ø ⅝	7.68 cm²	10.13 tn

n : 3 Varillas
db : 1.91 cm
Cb : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 2.21

Donde : 4.2 ≤ 2.5

Id : 65.05 cm
Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

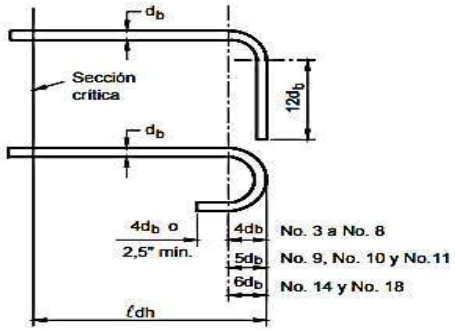
AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 2 - VIGAS DIRECCIÓN X-X - PÓRTICO 8
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 5 - 5, ENTRE EL EJE A - D

DATOS PARA DISEÑO: LONGITUD ANCLAJE

Resistencia a la Compresión del Concreto	$f'c$	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	Ec	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	fy	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo transversal	$Ø\ Estribo$	=	0.95 cm
Recubrimiento	r	=	4.00 cm

1.0 Ganchos estandar :



Longitud de anclaje ℓ_{dh} para los ganchos normales

Barra N°	Diámetro	Doblez		Ø
		90°	180°	
N° 3	ø ⅜	11.00 cm	7.00 cm	4.00 cm
N° 4	ø ½	15.00 cm	7.00 cm	5.00 cm
N° 5	ø ⅝	19.00 cm	7.00 cm	6.00 cm
N° 6	ø ¾	23.00 cm	8.00 cm	8.00 cm
N° 7	ø ⅞	27.00 cm	9.00 cm	9.00 cm
N° 8	ø 1	30.00 cm	10.00 cm	10.00 cm
N° 9	ø 1 ⅛	34.00 cm	11.00 cm	11.00 cm
N° 10	ø 1 ¼	38.00 cm	13.00 cm	13.00 cm
N° 11	ø 1 ⅜	42.00 cm	14.00 cm	14.00 cm
N° 12	ø 1 ½	46.00 cm	15.00 cm	15.00 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 2 - VIGAS DIRECCIÓN X-X - PÓRTICO 8
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 5 - 5, ENTRE EL EJE A - D

Longitud de Ganchos Estandar :

$$l_{dg} = \left(\frac{0.075\, f_y\, \Psi_e\, \lambda}{\sqrt{f'c}}\right) \text{db}$$

ldg = 21.74 db

Factor de modificación :

Doblez	90°	180°
Con Estribos Suplementarios S<=3db	0.80	0.80
Sin Estribos Suplementarios Rl >= 6.5 cm	0.70	0.70

Recubrimiento lateral :

4.95 cm ≤ 6.50 cm

Factor de modificación :

Con Estribos Suplementarios S<=3db 17.39 db

Ψe	Recubrimiento epoxico	1.2
	Otros casos	1
λ	Concreto Liviano	1.3
	Otros casos	1

Longitud de Ganchos Estandar (ldh) :

Barra N°	Diámetro	Sin estribos suplementarios	Con estribos suplementarios S<=3db
N° 3	ø ⅜	21.00 cm	17.00 cm
N° 4	ø ½	28.00 cm	22.00 cm
N° 5	ø ⅝	35.00 cm	28.00 cm
N° 6	ø ¾	41.00 cm	33.00 cm
N° 7	ø ⅞	48.00 cm	39.00 cm
N° 8	ø 1	55.00 cm	44.00 cm
N° 9	ø 1 ⅛	62.00 cm	50.00 cm
N° 10	ø 1 ¼	69.00 cm	55.00 cm
N° 11	ø 1 ⅜	76.00 cm	61.00 cm
N° 12	ø 1 ½	83.00 cm	66.00 cm

CONTENIDO DE MEMORIA DE CALCULO DEL BLOQUE III

- 01. PREDIMENSIONAMINETO BIII
- 02. ANALISIS SISMICO1
- 03. DISEÑO DE C2
- 04. DISEÑO DE C1
- 05. DISEÑO DE PLACA 1
- 06. DISEÑO DE VIGAS PORTICOS_1 PISO
- 07. DISEÑO DE VIGAS PORTICOS_2 PISO
- 08. DISEÑO DE VIGAS PORTICOS_ 3 PISO
- 09. DISEÑO DE VIGAS PORTICOS_4 PISO
- 10. DISEÑO DE VIGAS PORTICOS _ PISO
- 11. DISEÑO DE VIGAS PORTICOS_6 PISO
- 12. DISEÑ DE LOS ALIGE BLOQ III

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
AUTORES DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
		HUANCA QUISPE NOE
MODULO	:	BLOQUE 03

1.00. PREDIMENSIONAMIENTO:

DATOS DE DISEÑO

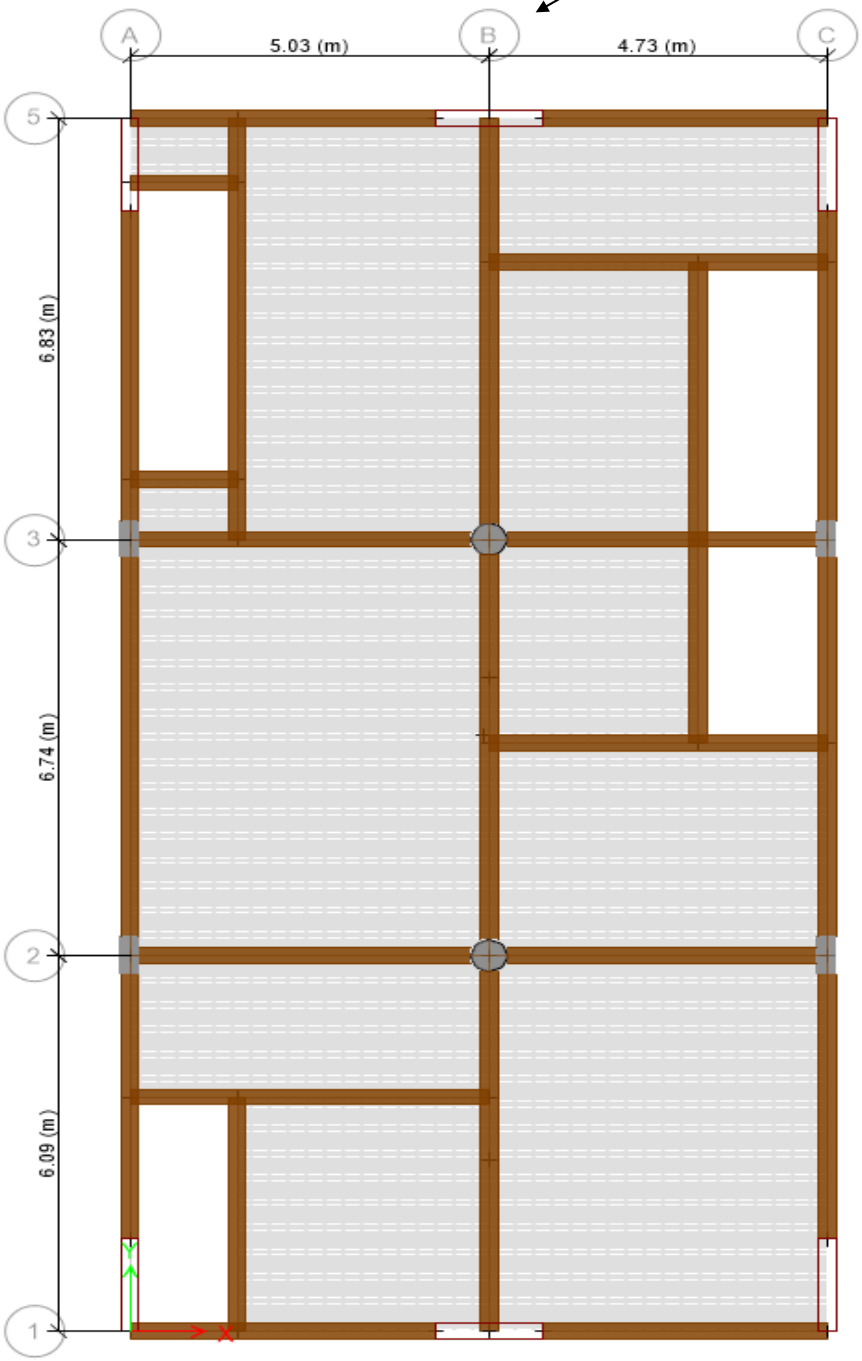
f'c	=	210 kg/cm²
fy =	=	4200 kg/cm²

U.	=	1.20	IMPORTANTE
Nº pisos:	=	6.00	
Uso:	=	CAPILLA	

Coeficiente: predimensionamiento columnas

k centro:	=	0.45
k esquina:	=	0.35
k lateral:	=	0.35

CONFIGURACIÓN GENERAL - DIMENSIONES



DIMENSIONES EN X - X

L1 (X)	=	5.03 m
L2 (X)	=	4.73 m
MAX (X)	=	**5.03 m**

DIMENSIONES EN Y - Y

L1 (Y)	=	6.09 m
L2 (Y)	=	6.74 m
L3 (Y)	=	6.83 m
MAX (Y)	=	**6.83 m**

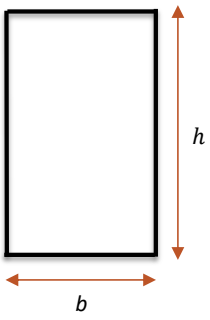
TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
AUTORES DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
		HUANCA QUISPE NOE
MODULO	:	BLOQUE 03

1.01. PREDIMENSIONAMIENTO DE VIGAS PERALTADAS

FORMULAS

*** Formulas a Emplear para la altura de viga:**

$$hv = \frac{L}{11}$$



*** Para la base:**

$$\mathbf{bv} = \frac{\mathbf{hv}}{\mathbf{2}}$$

b mínimo = 0.25 m (E.060)

***Peralte de la Viga**

USO RESIDENCIAL:

$$h = \frac{Ln}{12}$$

DISEÑO VIGAS

PERALTE DE VIGA

$$hv = \frac{6.23\ \text{m}}{12.00\ \text{m}} \qquad bv = \frac{0.52\ \text{m}}{2}$$

$$\mathbf{hv = 0.52\ m} \qquad \mathbf{bv = 0.26\ m}$$

Minimo 25 cm



POR LO TANTO

SECCION: 0.25 m x 0.5 m

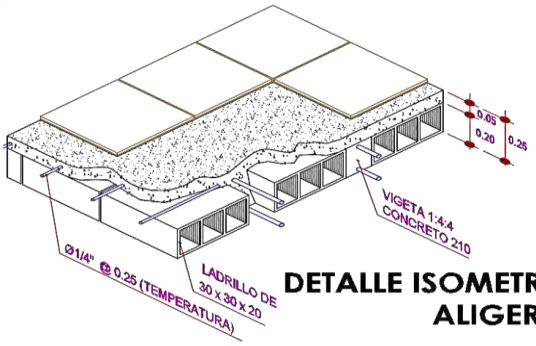
1.02. PREDIMENSIONAMIENTO DE LOSA

FORMULAS

*** Formulas a Emplear para la altura de Losa:**

$$h = \frac{L}{25}$$

H mínimo ≥ 0.17 m (E.060)



DETALLE ISOMETRICO TIPICO DE ALIGERADO

DISEÑO DE LOSA

ALTURA DE LOSA

$$h = \frac{5.03\ \text{m}}{25.00\ \text{m}}$$

$$\mathbf{hv = 0.20\ m} \longrightarrow \mathbf{H = 0.20\ m}$$

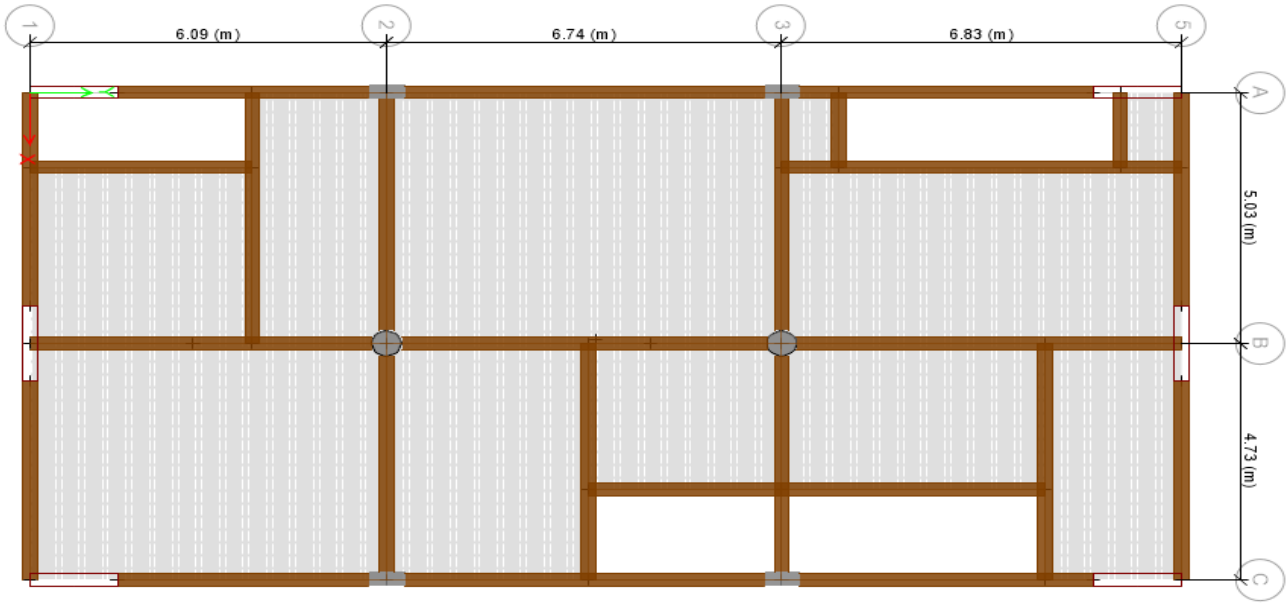
OK

POR LO TANTO

SECCION: 0.20 m

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
AUTORES DE TESIS	:	
MODULO	:	BLOQUE 03

1.03. PREDIMENSIONAMIENTO DE COLUMNAS



14.71 m²

28.40 m²

*** Areas Tributarias más representativas:**

Central	:	28.40 m²
Lateral	:	14.71 m²
Esquinera	:	0.00 m²

*** Consideraciones:**

$$At = N° Pisos\ X\ Area\ \ X\ \ U$$

DESCRIPCION	AT	N° PISOS	U	P
CENTRAL	28.40 m2	6.00	1.20	204.44 tn
LATERAL	14.71 m2	6.00	1.20	105.89 tn

CUADRO 01: AREAS TRIBUTARIAS

*** Formulas a Emplear para el calculo de dimensiones de columnas:**

DISEÑO DE COLUMNA LATERAL

PARA COLUMNA LATERAL

POR AREAS TRIBUTARIAS

$$Acl = \frac{105.894 \times 1000}{0.35 \times 210}$$

$$Acl = 1440.73\ m^2$$

$$Lado\ x\ Lado = 37.96 \times 37.96$$

40.00 m

40.00 m

Según Norma E.060 minimo 25 x 25 cm

SECCION: 0.4 m x 0.4 m

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
AUTORES DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
		HUANCA QUISPE NOE
MODULO	:	BLOQUE 03

*Comprobación

Formula CONDICIONANTE

$$1.2 \leq \frac{Ic}{Iv} \qquad I = \frac{b \times h^3}{12}$$

CARACTERISTICAS DE VIGA

VER 1.01 (VIGAS)



DESARROLLO

INERCIAS

$$Iv = \frac{25 \times 50^3}{12} \qquad Ic = \frac{40 \times 40^3}{12}$$

$$Iv = 260{,}417\ cm^4 \qquad Ic = 213{,}333\ cm^4$$

CONDICIONANTE

$$1.20 \leq \frac{213{,}333\ cm^4}{260{,}417\ cm^4}$$

$$1.20 \leq 0.8192$$

NO Cumple 1.20 > 0.8192
Aumentar seccion de columna

DISEÑO DE COLUMNA CENTRAL

PARA COLUMNA ESQUINERA

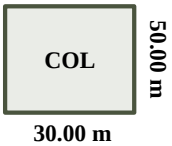
$$Ac = \frac{P}{0.45\ x\ f'c}$$

POR AREAS TRIBUTARIAS

$$Acl = \frac{204.444 \times 1000}{0.45 \times 210}$$

$$Acl = 2163.43\ m^2$$

$$Lado\ x\ Lado = 46.51 \times 46.51$$



Según Norma E.060 minimo 25 x 25 cm

SECCION: 0.3 m x 0.5 m

*Comprobación

CARACTERISTICAS DE VIGA

VER 1.01 (VIGAS)



DESARROLLO

INERCIAS

$$Iv = \frac{25 \times 50^3}{12} \qquad Ic = \frac{30 \times 50^3}{12}$$

$$Iv = 260{,}417\ cm^4 \qquad Ic = 312{,}500\ cm^4$$

CONDICIONANTE

$$1.20 \leq \frac{312{,}500\ cm^4}{260{,}417\ cm^4} \qquad 1.20 \leq 1.2000$$

SI Cumple 1.20 > 1.2
Utilizar secciones de columna para el analisis

TESIS DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO

HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 3 - ANÁLISIS SÍSMICO - ESPECTRO-SISMO HORIZONTAL - PARÁMETROS

ESPECTRO DE SISMO SEGÚN NORMA E-030 2016

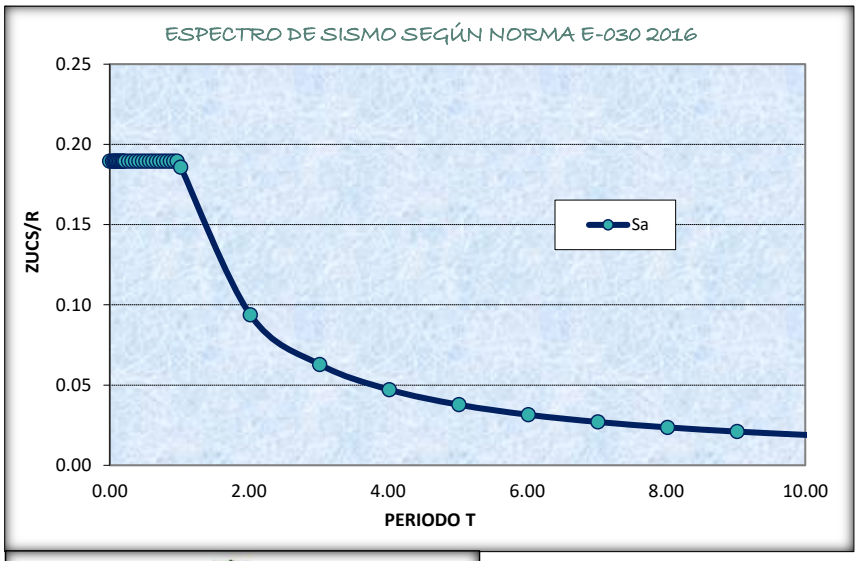
Categoria Edificio	B
Zona Sísmica	2
Tipo de Suelo	S3

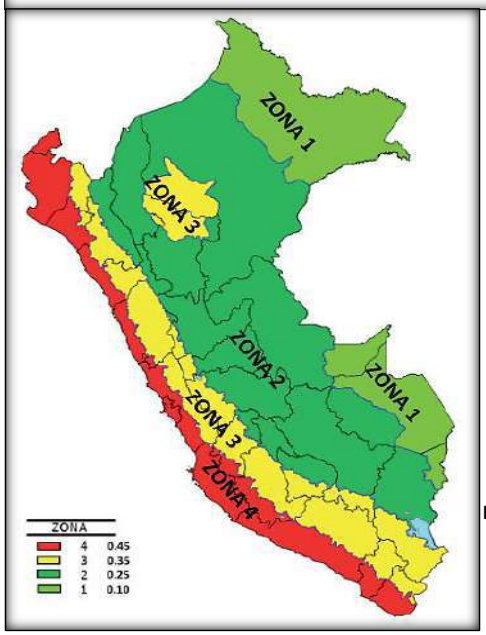
EstructReg(1), Irreg(2)	1
Formula	R=Ro*Ia*Ip
R a usar =	6.000
factor a escalar	1.000

FACTOR DE USO	:	U	1.3	
ZONIFICACIÓN	:	Z	0.25	
	:	Tp (s)	1.00	
FACTOR DE SUELO	:	S	1.40	
SISTEMA ESTRUCTURAL	:	R	De muros estructurales	
			6.0	
Factor de Irregularidad Ia			No existe irregularidad en Altura	1.00
Factor de Irregularidad Ip			No existe irregularidad en Planta	1.00

$$V: \frac{0.25 \times 1.3 \times 2.5 \times 1.4}{6 \times 1 \times 1} = 0.1896$$

T (s)	C	ZUCS/R
0.00	2.50	0.1896
0.04	2.50	0.1896
0.06	2.50	0.1896
0.08	2.50	0.1896
0.10	2.50	0.1896
0.12	2.50	0.1896
0.14	2.50	0.1896
0.16	2.50	0.1896
0.18	2.50	0.1896
0.20	2.50	0.1896
0.22	2.50	0.1896
0.27	2.50	0.1896
0.32	2.50	0.1896
0.37	2.50	0.1896
0.42	2.50	0.1896
0.47	2.50	0.1896
0.52	2.50	0.1896
0.57	2.50	0.1896
0.62	2.50	0.1896
0.67	2.50	0.1896
0.72	2.50	0.1896
0.77	2.50	0.1896
0.82	2.50	0.1896
0.87	2.50	0.1896
0.92	2.50	0.1896
0.97	2.50	0.1896
1.02	2.45	0.1859
2.02	1.24	0.0939
3.02	0.83	0.0628
4.02	0.62	0.0472
5.02	0.50	0.0378
6.02	0.42	0.0315
7.02	0.36	0.0270
8.02	0.31	0.0236
9.02	0.28	0.0210
10.02	0.25	0.0189





$$S_a = \frac{ZUCS}{R} xg \quad \dots (Aceleración\ n\ \ Espectral)$$

$$C = Factor\ de\ Amplificación\ Sísmica:$$

$$T < Tp \rightarrow C = 2.5$$

$$Tp < T < TL \rightarrow C = 2.5x\frac{T_p}{T}$$

$$T > TL \rightarrow C = 2.5\frac{T_p.*T_L}{T\wedge 2}$$

$$\boldsymbol{R = R_O\ x\ I_a\ x\ I_p}$$

DONDE:

$\boldsymbol{R_O} = Determinado\ a\ partir\ de\ la\ tabla\ N°\ 7$

$\boldsymbol{I_a} = Determinado\ a\ partir\ de\ la\ tabla\ N°\ 8$

$\boldsymbol{I_p} = Determinado\ a\ partir\ de\ la\ tabla\ N°\ 9$

TESIS DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO

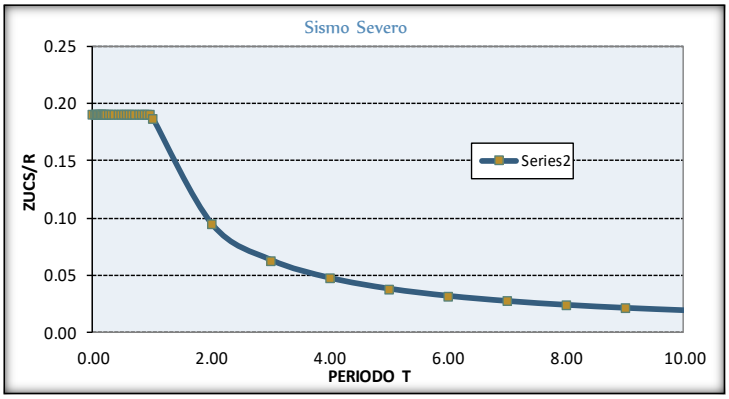
HUANCA QUISPE NOE

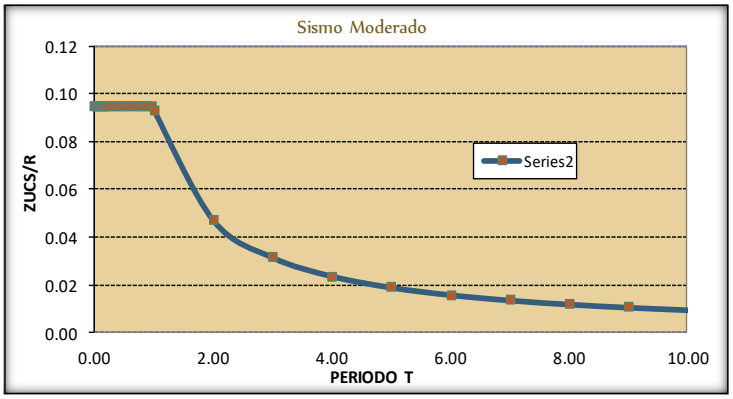
ELEMENTO ESTRUCTURAL MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 3 - ANÁLISIS SÍSMICO - ESPECTRO-SISMO HORIZONTAL - PARÁMETROS

DATOS DEL SOFTWARE

Sismo Severo	
0.00000	0.18958
0.04000	0.18958
0.06000	0.18958
0.08000	0.18958
0.10000	0.18958
0.12000	0.18958
0.14000	0.18958
0.16000	0.18958
0.18000	0.18958
0.20000	0.18958
0.22000	0.18958
0.27000	0.18958
0.32000	0.18958
0.37000	0.18958
0.42000	0.18958
0.47000	0.18958
0.52000	0.18958
0.57000	0.18958
0.62000	0.18958
0.67000	0.18958
0.72000	0.18958
0.77000	0.18958
0.82000	0.18958
0.87000	0.18958
0.92000	0.18958
0.97000	0.18958
1.02000	0.18587
2.02000	0.09385
3.02000	0.06278
4.02000	0.04716
5.02000	0.03777
6.02000	0.03149
7.02000	0.02701
8.02000	0.02364
9.02000	0.02102
10.02000	0.01892

Sismo Moderado	
0.00000	0.09479
0.04000	0.09479
0.06000	0.09479
0.08000	0.09479
0.10000	0.09479
0.12000	0.09479
0.14000	0.09479
0.16000	0.09479
0.18000	0.09479
0.20000	0.09479
0.22000	0.09479
0.27000	0.09479
0.32000	0.09479
0.37000	0.09479
0.42000	0.09479
0.47000	0.09479
0.52000	0.09479
0.57000	0.09479
0.62000	0.09479
0.67000	0.09479
0.72000	0.09479
0.77000	0.09479
0.82000	0.09479
0.87000	0.09479
0.92000	0.09479
0.97000	0.09479
1.02000	0.09293
2.02000	0.04693
3.02000	0.03139
4.02000	0.02358
5.02000	0.01888
6.02000	0.01575
7.02000	0.01350
8.02000	0.01182
9.02000	0.01051
10.02000	0.00946





TESIS: DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN: SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS: DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL: MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 3 - ANÁLISIS SÍSMICO - ESPECTRO-SISMO HORIZONTAL - PARÁMETROS

PARAMETROS SÍSMICOS SEGÚN NORMA E.030 - 2016, PARA DISEÑO DE CUARTEL

CATEGORIA EDIFICIO	FACTOR U
A	1.50
B	1.30
C	1.00
D	0.60

ZONA SISMICA	Z
1	0.10
2	0.25
3	0.35
4	0.45

FACTOR DE AMPLIFICACIÓN SÍSMICA - C

$T = h_n / C_t$ $\quad T < Tp \quad C = 2.5$

$Tp < T < T_L \quad C = \dfrac{2.5\,(T_p)}{T}$

$T > T_L \quad C = \dfrac{2.5\,(T_p \,.\, T_L)}{T^2}$

T : Periodo de acuerdo al N° 4.5.4 - E.030

h_n : Altura de la edificación

TIPO DE SUELO "S" - TABLA N° 3					PERÍODOS "TP" Y "TL" - TABLA N° 4	
SUELO / ZONA	1	2	3	4	T_P (s)	T_L (s)
So	0.80	0.80	0.80	0.80	0.30	3.00
S1	1.00	1.00	1.00	1.00	0.40	2.50
S2	1.60	1.20	1.15	1.05	0.60	2.00
S3	2.00	1.40	1.20	1.10	1.00	1.60

R	SISTEMA ESTRUCTURAL	Coef Regular
	Acero:	
R1	Pórticos Especiales Resistentes a Momentos (SMF)	8.0
R2	Pórticos Intermedios Resistentes a Momentos (IMF)	7.0
R3	Pórticos Ordinarios Resistentes a Momentos (OMF)	6.0
R4	Pórticos Especiales Concéntricamente Arriostrados (SCBF)	8.0
R5	Pórticos Ordinarios Concéntricamente Arriostrados (OCBF)	6.0
R6	Pórticos Excéntricamente Arriostrados (EBF)	8.0
	Concreto Armado:	
R7	Pórticos	8.0
R8	Dual	7.0
R9	De muros estructurales	6.0
R10	Muros de ductilidad limitada	4.0
R11	Albañilería Armada o Confinada.	3.0
R12	Madera (Por esfuerzos admisibles)	7.0

TESIS DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO

HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 3 - ANÁLISIS SÍSMICO - ESPECTRO-SISMO HORIZONTAL - PARÁMETROS

PARAMETROS SÍSMICOS SEGÚN NORMA E.030 - 2016, PARA DISEÑO DE CUARTEL

Estado R	
1	regular
2	irregular

IRREGULARIDAD	
IRREGULARIDADES ESTRUCTURALES EN ALTURA	Factor de Irregularidad I_a
Irregularidad de Rigidez – Piso Blando	0.75
Irregularidades de Resistencia – Piso Débil	
Irregularidad Extrema de Rigidez	0.50
Irregularidad Extrema de Resistencia	
Irregularidad de Masa o Peso	0.90
Irregularidad Geométrica Vertical	0.90
Discontinuidad en los Sistemas Resistentes	0.80
Discontinuidad extrema de los Sistemas Resistentes	0.60
No existe irregularidad en Altura	1.00

IRREGULARIDADES ESTRUCTURALES EN PLANTA	Factor de Irregularidad I_p
Irregularidad Torsional	0.75
Irregularidad Torsional Extrema	0.60
Esquinas Entrantes	0.90
Discontinuidad del Diafragma	0.85
Sistemas no Paralelos	0.90
No existe irregularidad en Planta	1.00

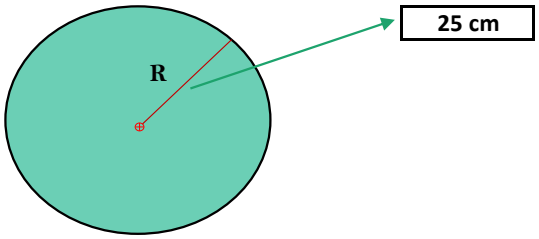
TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
		HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 3 - DISEÑO COLUMNAS C2

DATOS PARA DISEÑO:

INTERACCION DE DISEÑO

Resistencia a la Compresión del Concre	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***f'y***	=	4200.00 kg/cm²
Factor de Reducción de Resistencia	***ϕ***	=	0.75
	β1	=	0.85

DATOS DE COLUMNA DE DISEÑO:



At = 1963.50 cm²

1.0 ANALISIS DE COLUMNA:

Cuantía de refuerzo longitudinal: según reglamento E60 (21.4.5.1)

As min= >= 0.01b*t

As min= <= 0.06b*t

Asmin = 0.01 x At

Asmin = 19.63 cm²

Asmax = 0.06 x At

Asmax. = 117.81 cm²

Ø	Diam. (cm)	Área (cm²)	#Var. (cm²)
Ø 3/8"	0.95	0.71	**0**
Ø 1/2"	1.27	1.29	**0**
Ø 5/8"	1.59	1.98	**0**
Ø 3/4"	1.91	2.85	**0**
Ø 1"	2.54	5.1	**8**

Asumimos:

As min t = 40.80 cm² *Área de acero de refuerzo longitudinal*

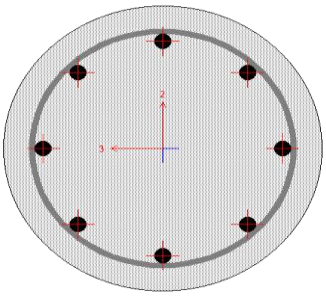
As min t = 2.08% *Porcentaje de acero seleccionado*

2.0 ANÁLISIS DE DISEÑO :

Para la obtención de los puntos del diagrama de interacción se ha asumido una cuantia de acero equivalente al 2.08%, para dicho diagrama se utilizará el software de análisis estructural "ETAPS 2016".

Acero asumido para el diseño del diagrama de interacción.

8 Ø 1"



TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 3 - DISEÑO COLUMNAS C2

3.0 PUNTOS PARA EL DIAGRAMA DE INTERACCIÓN

Puntos obtenidos con el software "ETAPS 2015" para el diagrama de interacción de la columna en diseño.

INTERACCION DE DISEÑO M_{3-3}			
0 GRADOS fPn (Tn)	**M_{3-3} fMn(Tn-m)**	**180 GRADOS fPn (Tn)**	**M_{3-3} fMn(Tn-m)**
266.29	0.0000	266.2896	0.0000
266.29	7.2157	266.2896	-7.2157
251.90	12.0756	251.9045	-12.0756
211.48	16.4565	211.4761	-16.4565
160.14	19.8071	160.1428	-19.8071
98.50	22.1573	98.4994	-22.1573
59.22	24.9628	59.2174	-24.9628
2.34	24.6634	2.3368	-24.6634
-56.31	16.9820	-56.3131	-16.9820
#########	5.5238	-127.0852	-5.5238
#########	0.0000	-153.9891	0.0000

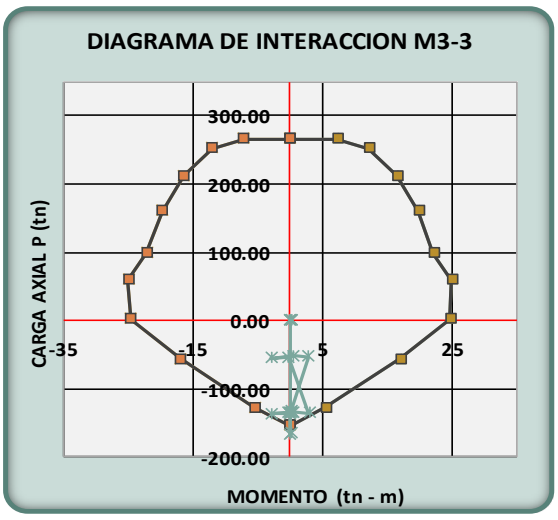
INTERACCION DE DISEÑO M_{2-2}			
90 GRADOS fPn (Tn)	**M_{2-2} fMn(Tn-m)**	**270 GRADOS fPn (Tn)**	**M_{2-2} fMn(Tn-m)**
266.29	0.0000	266.2896	0.0000
266.29	7.2157	266.2896	-7.2157
251.90	12.0756	251.9045	-12.0756
211.48	16.4565	211.4761	-16.4565
160.14	19.8071	160.1428	-19.8071
98.50	22.1573	98.4994	-22.1573
59.22	24.9628	59.2174	-24.9628
2.34	24.6634	2.3368	-24.6634
-56.31	16.9820	-56.3131	-16.9820
#########	5.5238	-127.0852	-5.5238
#########	0.0000	-153.9891	0.0000

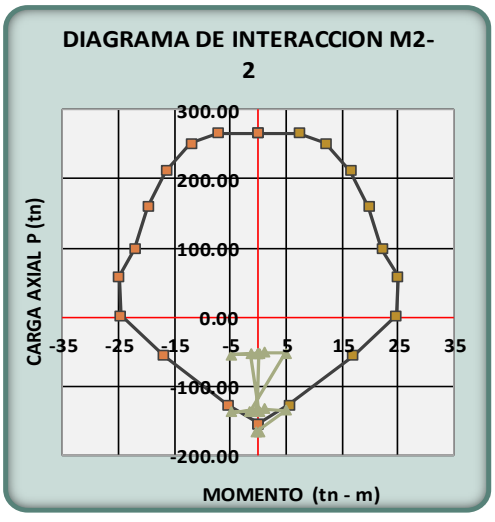
TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
		HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 3 - DISEÑO COLUMNAS C2

3.0 Cargas actuantes :

CARGAS ACTUANTES					
CARGA / COMBINACION	**P (tn)**	**V2 (tn)**	**V3 (tn)**	**M2 (tn-m)**	**M3 (tn-m)**
MUERTA	-59.53	-0.04	0.07	0.07	-0.04
	-58.36	-0.04	0.07	-0.11	0.07
VIVA	-49.28	-0.02	0.03	0.02	-0.01
	-49.28	-0.02	0.03	-0.06	0.04
SISMO X	1.24	0.01	2.45	4.86	0.02
	1.24	0.01	2.45	1.26	0.00
SISMO Y	0.24	1.30	0.05	0.09	2.88
	0.24	1.30	0.05	0.02	0.37
1.4 CM +1.7 CV	-167.12	-0.09	0.15	0.13	-0.06
	-165.47	-0.09	0.15	-0.25	0.16
1.25 (CM+CV)+SX	-134.78	-0.07	2.57	4.97	-0.04
	-133.31	-0.07	2.57	1.05	0.14
1.25 (CM+CV)-SX	-137.26	-0.08	-2.32	-4.75	-0.04
	-135.78	-0.08	-2.32	-1.46	0.13
0.9CM +SX	-52.34	-0.03	2.51	4.92	-0.01
	-51.28	-0.03	2.51	1.16	0.06
0.9CM -SX	-54.82	-0.04	-2.38	-4.80	-0.05
	-53.76	-0.04	-2.38	-1.35	0.05
1.25 (CM+CV)+SY	-135.77	1.22	0.17	0.20	2.83
	-134.30	1.22	0.17	-0.18	0.51
1.25 (CM+CV)-SY	-136.26	-1.38	0.08	0.02	-2.94
	-134.79	-1.38	0.08	-0.23	-0.24
0.9CM +SY	-53.34	1.26	0.11	0.15	2.85
	-52.28	1.26	0.11	-0.07	0.43
0.9CM -SY	-53.83	-1.34	0.02	-0.03	-2.91
	-52.77	-1.34	0.02	-0.12	-0.31

4.0 Diagrama de interacción de columna





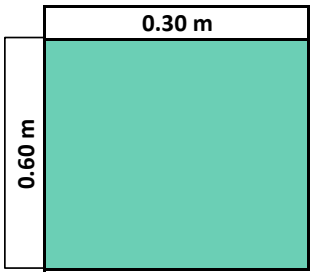
TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
		HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 3 - DISEÑO COLUMNAS C1
		DISEÑO DE COLUMNA A EN EL EJE A - A, ENTRE EL EJE 3 - 3

DATOS PARA DISEÑO:

INTERACCIÓN DE DISEÑO

Resistencia a la Compresión del Concre	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***f'y***	=	4200.00 kg/cm²
Factor de Reducción de Resistencia	***ϕ***	=	0.75
	β1	=	0.85

DATOS DE COLUMNA DE DISEÑO:



At = 1800.00 cm²

1.0 ANALISIS DE COLUMNA:

Cuantía de refuerzo longitudinal: según reglamento E60 (21.4.5.1)

As min= >= 0.01b*t

As min= <= 0.06b*t

Asmin = 0.01 x At

Asmin = 18.00 cm²

Asmax = 0.06 x At

Asmax. = 108.00 cm²

Ø	Diam. (cm)	Área (cm²)	#Var. (cm²)
Ø 3/8"	0.95	0.71	**0**
Ø 1/2"	1.27	1.29	**0**
Ø 5/8"	1.59	1.98	**8**
Ø 3/4"	1.91	2.85	**4**
Ø 1"	2.54	5.1	**0**

Asumimos: **As min t = 27.24 cm²** *Área de acero de refuerzo longitudinal*

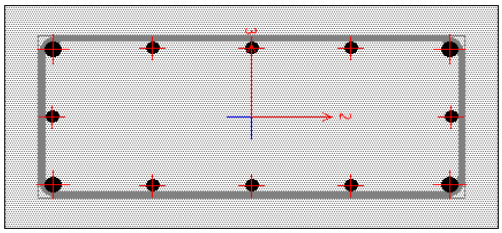
As min t = 1.51% *Porcentaje de acero seleccionado*

2.0 ANÁLISIS DE DISEÑO :

Para la obtención de los puntos del diagrama de interacción se ha asumido una cuantia de acero equivalente al 1.51%, para dicho diagrama se utilizará el software de análisis estructural "ETAPS 2015".

Acero asumido para el diseño del diagrama de interacción.

4 Ø 3/4" + 8Ø 5/8"



TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 3 - DISEÑO COLUMNAS C1 DISEÑO DE COLUMNA A EN EL EJE A - A, ENTRE EL EJE 3 - 3

3.0 PUNTOS PARA EL DIAGRAMA DE INTERACCIÓN

Puntos obtenidos con el software "ETAPS 2015" para el diagrama de interacción de la columna en diseño.

INTERACCION DE DISEÑO M_{3-3}			
0 GRADOS fPn (Tn)	**M_{3-3} fMn(Tn-m)**	**180 GRADOS fPn (Tn)**	**M_{3-3} fMn(Tn-m)**
224.30	0.0000	224.3006	0.0000
224.30	10.6069	224.3006	-10.6069
204.25	16.2365	204.2451	-16.2365
172.93	20.5935	172.9252	-20.5935
137.66	24.0212	137.6617	-24.0212
96.87	26.8270	96.8685	-26.8270
77.82	30.5302	77.8181	-30.5302
52.00	32.9827	51.9973	-32.9827
6.46	25.9652	6.4627	-25.9652
-44.28	15.0994	-44.2774	-15.0994
#########	0.0000	-103.4187	0.0000

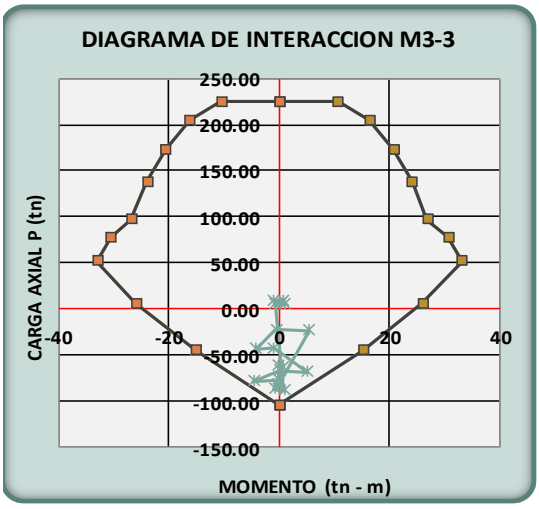
INTERACCION DE DISEÑO M_{2-2}			
90 GRADOS fPn (Tn)	**M_{2-2} fMn(Tn-m)**	**270 GRADOS fPn (Tn)**	**M_{2-2} fMn(Tn-m)**
224.30	0.0000	224.3006	0.0000
224.30	5.2589	224.3006	-5.2589
201.08	8.0424	201.0754	-8.0424
167.02	10.2570	167.0207	-10.2570
128.59	11.8902	128.5931	-11.8902
78.73	12.8654	78.7257	-12.8654
61.44	13.7331	61.4380	-13.7331
30.23	13.7908	30.2254	-13.7908
-13.09	9.8815	-13.0894	-9.8815
-79.90	3.2414	-79.8962	-3.2414
#########	0.0000	-103.4187	0.0000

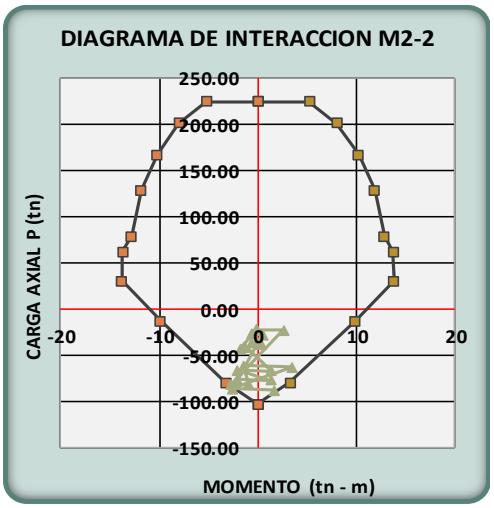
TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 3 - DISEÑO COLUMNAS C1 DISEÑO DE COLUMNA A EN EL EJE A - A, ENTRE EL EJE 3 - 3

3.0 Cargas actuantes :

CARGAS ACTUANTES					
CARGA / COMBINACION	P (tn)	V2 (tn)	V3 (tn)	M2 (tn-m)	M3 (tn-m)
MUERTA	-36.73	0.16	0.49	0.47	0.16
	-35.65	0.16	0.49	-0.74	-0.25
VIVA	-21.47	0.28	0.60	0.58	0.28
	-21.47	0.28	0.60	-0.91	-0.42
SISMO X	9.83	0.14	1.11	2.19	0.32
	9.83	0.14	1.11	0.60	0.02
SISMO Y	5.01	2.00	0.02	0.04	4.85
	5.01	2.00	0.02	0.01	0.19
1.4 CM +1.7 CV	-87.92	0.70	1.70	1.65	0.69
	-86.41	0.70	1.70	-2.59	-1.06
1.25 (CM+CV)+SX	-62.92	0.69	2.47	3.50	0.86
	-61.57	0.69	2.47	-1.47	-0.81
1.25 (CM+CV)-SX	-82.59	0.41	0.24	-0.87	0.86
	-81.24	0.41	0.24	-2.67	-0.85
0.9CM +SX	-23.22	0.28	1.55	2.61	0.46
	-22.25	0.28	1.55	-0.07	-0.20
0.9CM -SX	-42.89	0.01	-0.68	-1.76	-0.18
	-41.92	0.01	-0.68	-1.27	-0.24
1.25 (CM+CV)+SY	-67.74	2.55	1.37	1.35	5.39
	-66.39	2.55	1.37	-2.06	-0.64
1.25 (CM+CV)-SY	-77.76	-1.45	1.34	1.28	-4.30
	-76.41	-1.45	1.34	-2.08	-1.02
0.9CM +SY	-28.05	2.15	0.46	0.46	4.99
	-27.08	2.15	0.46	-0.66	-0.03
0.9CM -SY	-38.06	-1.86	0.42	0.39	-4.70
	-37.09	-1.86	0.42	-0.68	-0.41

4.0 Diagrama de interacción de columna





TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 3 - DISEÑO COLUMNAS C1 DISEÑO DE COLUMNA A EN EL EJE A - A, ENTRE EL EJE 3 - 3

DATOS PARA DISEÑO:

DISEÑO ESTRIBO

Altura libre de columna (hn)	:	3.70 m
Menor dimensión (b)	:	30 cm
Mayor dimensión (t)	:	60 cm
Diámetro de la barra longitudinal (db)	:	1.91 cm
Diámetro de la barra transversal (db)	:	0.95 cm

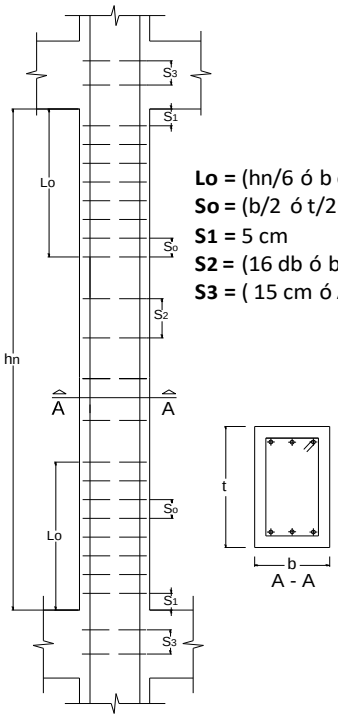
CALCULOS:

Longitud medida desde la cara del nudo (Lo)

Espaciamiento del estribo de confinamiento (So)

Espaciamiento del estribo de confinamiento en zona central (S_2)

Refuerzo transversal del nudo (S_3)



Lo = (hn/6 ó b ó t ó 50 cm)
So = (b/2 ó t/2 ó 10 cm)
S1 = 5 cm
S2 = (16 db ó b ó 48dbestribo ó 30 cm)
S3 = (15 cm ó Avfy/7b ó Avfy/7t)

Lo = { 61.67 cm, 60.00 cm, 50.00 cm } = 61.67 cm

So = { 15.28 cm, 15.00 cm, 10.00 cm } = 10.00 cm

S1 = { 5.00 cm }

S2 = { 30.56 cm, 45.60 cm, 30.00 cm, 30.00 cm } = 30.00 cm

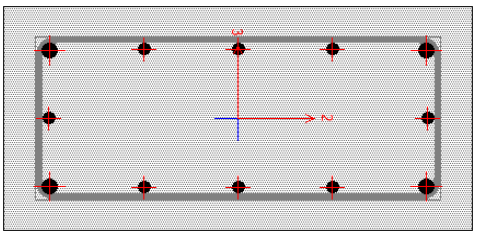
S3 = { 15.00 cm, 28.40 cm, 14.20 cm } = 14.00 cm

Por lo tanto, usar estribos a :

1 Ø 3/8 @ 5 cm
7 Ø 3/8 @ 10 cm
R Ø 3/8 @ 30 cm
En los Nudos Ø 3/8 @ 14 cm

Diseño final de columna :

4 Ø 3/4" + 8Ø 5/8"



□ Ø 3/8: 1 @ 0.05 , 6 @ 0.1 , Resto @ 0,30

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

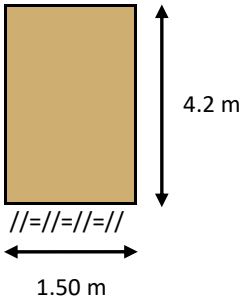
UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 3 - DISEÑO DE PLACAS
DISEÑO DE PLACA 1 a 6

DATOS PARA DISEÑO: PLACA 01

Resistencia a la Compresión del Conc	$f'c$	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	Ec	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	fy	=	4200.00 kg/cm²
Recubrimiento	r	=	4.00 cm



1.0 Cálculo del espesor del muro :

$$e = \frac{H}{25}$$

e = 0.17 cm ≈ e = 25 cm

De acuerdo a la NTP - E.060, el espesor mínimo de un muro estructural deberá ser mayor a 10 cm. No obstante al tener vigas de 25 cm de ancho en los pórticos con responsabilidad sísmica, el ancho de las placas que sirvan de apoyo para estas vigas deberá ser como mínimo de 25 cm, caso contrario sería imposible tener un anclaje adecuado del refuerzo; del mismo modo permitirá a la estructura tener un mejor comportamiento sismico.

2.0 Cálculo de la esbeltez del muro :

$$\frac{H}{L} \geq 1 \text{ (Muro esbelto)} \qquad \frac{H}{L} < 1 \text{ (Muro Corto)}$$

$\frac{4.20\ m}{1.50\ m}$ = 2.80 (Muro esbelto, por lo tanto considerar diseño por flexocompresion.)

3.0 Cargas actuantes :

Carga / combinación	P (ton)	Mx-x (ton-m)	My-y (ton-m)	Vx-x (ton)	Vy-y (ton)
carga muerta	-30.38	0.27	-0.46	-0.41	0.26
carga viva	-7.04	0.29	-0.25	-0.33	0.28
Sismo en X-X	12.19	3.60	3.18	0.88	1.49
Sismo en Y-Y	9.80	0.27	53.63	10.63	0.15
1.4CM+1.7CV	54.50	0.87	1.08	1.13	0.83
1.25(CM+CV)+CSX	34.59	4.30	2.28	0.04	2.16
1.25(CM+CV)-CSX	58.96	2.90	4.07	1.80	0.82
0.9CM+CSX	15.16	3.85	2.76	0.51	1.72
0.9CM-CSX	39.53	3.36	3.59	1.24	1.26
1.25(CM+CV)+CSY	36.97	0.97	52.74	9.70	0.82
1.25(CM+CV)-CSY	56.57	0.43	54.52	11.55	0.52
0.9CM+CSY	17.54	0.52	53.22	10.26	0.38
0.9CM-CSY	37.14	0.02	54.04	10.99	0.08

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 3 - DISEÑO DE PLACAS
DISEÑO DE PLACA 1 a 6

4.0 Verificación de necesidad de elementos de confinamiento :

Según el RNE - E-060 (21.9.7.5) :

$\sigma_c > 0.2f'c$, Requiere elementos de confinamiento.

Donde :

$$\sigma_c = \frac{Pu}{Ag} + \frac{Mu \times \frac{Lw}{2}}{Ig}$$

σ_c = 58.72 kg/cm²

σc>0.2f'c, Requiere elementos de confinamiento

5.0 Verificación de refuerzo de acero en dos capas :

Según el RNE - E-060 (21.9.4.3), se necesita refuerzo en dos capas si :

$Vu > 0.53 \times \sqrt{f'c} \times$ y $e \geq 0.2$ m , se usara acero en dos capas.

Donde : $Acv = t_m \times l_m$

Por lo tanto :

a) **e>20cm, Usar acero en dos capas**
b) Vu = 11.55 tn

$0.53 \times \sqrt{f'c} \times Acv$ = 28.80 tn → **Usar acero en una sola capa**

No obstante dado a la importancia sismica de este elemento estructural usaremos acero en dos capas.

6.0 Cálculo de la cuantía minima :

a) <u>Refuerzo Horizontal (Ash)</u>: Según el RNE - E-060 (21.9.4.3)

Donde : A_{sh} Considerando : ρmin = 0.0025
b = 100 cm

Ash = 6.25 cm²

Usamos : ø ⅜ As = 0.71 cm²

Tenemos que el "S" requerido es : $S = \frac{A_s}{A_{s/m}}$ < 3e ó < 40 cm

$$S = \frac{142 \text{ cm}^2}{6.25 \text{ cm}^2} = 22.72 \text{ cm}$$

- Conforme, menor que 3e
- Conforme, menor que 40cm

Por lo tanto usaremos : **1 Φ 3/8" @ 22 cm , en ambas caras.**

Ash = 6.5 cm² y ρh = 0.0026

b) <u>Refuerzo Vertical (Asv)</u>: Según el RNE - E-060 (11.10.10.3)

Donde :

$$\rho_v = 0.0025 + 0.5\left(2.5 - \frac{hn}{ln}\right)(\rho_h - 0.0025) \geq 0.0025$$ y A_{sh}

Considerando : ρmin = 0.0025

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 3 - DISEÑO DE PLACAS
DISEÑO DE PLACA 1 a 6

b = 100 cm

ρv = 0.0025 → **Considerar una cuantía de 0.0025**

Obtenemos : **Asv =** 6.2 cm²

Usamos :

ø ½ As = 1.27 cm²

Tenemos que el "S" requerido es : $S = \frac{A_s}{A_{s/m}}$ < 3e ó < 40 cm

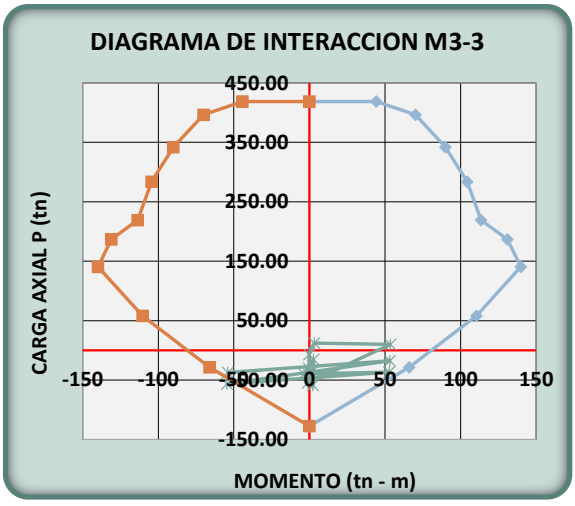
$$S = \frac{254\ cm^2}{6.22\ cm^2} = 40.84\ cm$$

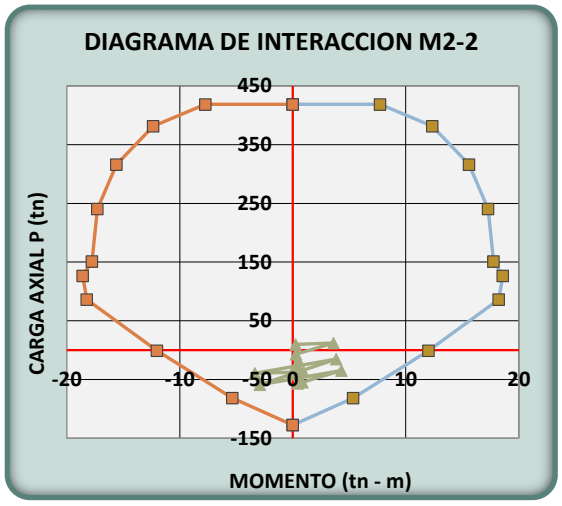
- Conforme, menor que 3e - usar S=40cm

Por lo tanto usaremos : **1 Φ 1/2" @ 15 cm , en ambas caras.**

Asv = 16.9 cm² y **ρ**h = 0.0068

7.0 Diagrama de interacción :





7.0 Verificación de la resistencia al corte, según el RNE-E-060 :

$$\mathbf{Vn} \leq 2.65\sqrt{f'_C} * Acn$$

Donde: $\mathbf{Vn} = \frac{Vu}{\emptyset}$

Factor de reducción de resistencia al corte : **ϕ = 0.85**

Vn = 13.58 tn

$$\mathbf{Vcn} = 2.65\sqrt{f'c} \times Acn$$

Vcn = 144.01 tn → **Conforme, Vn<Vcn**

8.0 Requerimiento de refuerzo al corte:, según el RNE-E-060 (11.10.5):

$$\mathbf{Vc} = Acn \times \alpha_c\sqrt{f'c}$$

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 3 - DISEÑO DE PLACAS
DISEÑO DE PLACA 1 a 6

Donde :

α_c = 0.80 si : $\frac{h_n}{L_w} \leq$ 1.5

α_c = 0.53 si : $\frac{h_n}{L_w} \leq$ 2.0

Por lo tanto : $\frac{h_n}{L_w} =$ 2.8 Por lo que se asumira : **αc** = 0.53

Obteniendo una resistencia al corte de :

Vc = 28.80 tn → **ϕ Vc** = 24.48 tn

Del cual : Vu ≤ ϕ Vn , donde Vn = Vc - Vs

Vs = -15.22 tn

Aporte de resistencia al corte del refuerzo transversal :

$$\mathbf{Vs} = Acw * \rho h * fy \quad \text{, según NTP} - \text{E. 060 (11.10.10.1)}$$

Vs = 40.66 tn

Entonces nuestro refuerzo transversal por corte será :

Usamos : ø ⅜ As = 0.71 cm²

Tenemos que el "S" requerido es : $\boldsymbol{S} = \frac{A_v * fy * d}{V_s}$ **<** 3e ***ó*** **<** 40 cm , donde d = 0.8Lw

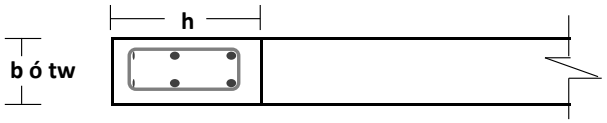
S = $\frac{715680.00}{40663.64}$ = 17.60 cm

- Conforme, menor que 3e
- Conforme, menor que 40cm

Por lo tanto usaremos : **1 Φ 3/8" @ 17 cm , en ambas caras.**

9.0 Diseño de los elementos de borde en el muro estructural :

Según el RNE-E060 (21.9.7.6)



$h \geq C/2$
$h \geq C - 0.1Lw$
$h \geq 30cm$

Siendo : **b** = 25 cm

C = Profundidad al eje neutro.
Lw = Longitud del muro.

Donde haciendo el respectivo cálculo de "C" tenemos :

a) $\mathbf{C} = {}^{a}/_{\beta}$, donde $\mathbf{a} = d \times \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2Mu}{\emptyset \times 0.85f'c \times b \times d^2}}\right)$

Siendo :

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 3 - DISEÑO DE PLACAS
DISEÑO DE PLACA 1 a 6

ϕ = 0.9 **d** = 120 cm
β = 0.85

b) $$\mathbf{C} = \left(\frac{m+\alpha}{2m+0.85\beta'}\right)\times\frac{L}{2}$$

Donde :

$$\mathbf{m} = \rho\frac{fy}{f'c} \qquad \boldsymbol{\rho} = \frac{Asv}{L\times e} \qquad \boldsymbol{\beta'} = \frac{fy}{6000} \qquad \boldsymbol{\alpha} = \frac{Pu}{L\times e\times f'c}$$

Haciendo el cálculo respectivo de "C" :

* Paso N° 1 :

a = 12 cm

C = 14 cm , es menor que 30 cm

Por lo tanto : **h** = 7 cm Asumiendo : **h** = 25 cm
h = 30 cm

* Paso N° 2 :

Asv = 25.4 cm² **ρ** = 0.00677 **m** = 0.1354667

β´ = 0.7 **α** = 0.07487

* Paso N° 3 :

C = 18 cm

Por lo tanto : **h** = 9 cm Asumiendo : **h** = 25 cm
h = 30 cm

Una vez obtenido los valores de "h" en los pasos mostrados anteriormente, asumiremos el valor más desfavorable.

h = 25 cm

10.0 Verificación del elemento de borde como columna corta:

Se debe de verificar que : $\mathrm{Pu,col} \leq \mathrm{Pumáx}$

Donde :

$$\mathbf{Pu,col} = \frac{Pu}{2} + \frac{Mu}{L'n} \qquad \mathbf{Pu,máx} = \emptyset\times 0.8\times(0.85f'c(Ag-As)+As\times fy)$$

$$\mathbf{As} = \rho c\times Ag$$

ϕ = 0.7 **L´n** = 1.25 m

Luego :

ρc = 0.01 **As** = 6.25 cm²

Pumax = 76.55 tn
Pucol = 73.10 tn

Es conforme, Pucol < Pumax

Por lo tanto se hará uso del siguiente refuerzo de acero :

Usamos :

4Ø 5/8" **As** = 7.92 cm²

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 3 - DISEÑO DE PLACAS DISEÑO DE PLACA 1 a 6

As utilizada es correcta **db** = 1.59 cm

11.0 Diseño transversal del elemento de borde de confinamiento : De conformidad al RNE-E060 (21.6.4.1.b) :

a) Cálculo respectivo de "S" para la menor longitud de confinamiento :

Considerando :

- Recubrimiento ***Rec*** = 4.00 cm
- Refuerzo transversal ***Var*** = Ø 3/8"
- Diámetro de la barra transversal ***db*** = 0.95 cm

Siendo "S" según el RNE-E060 (21.9.7.6.e) :
Donde "S" el espaciamiento menor entre los siguientes valores :

S =
- 10 db
- (h ó b) de la sección transvesal
- 25 cm

S =
- 13 cm
- 25 cm → **S** = 10 cm (separación del refuerzo transversal)
- 25 cm

Siendo Ash el mayor valor de :

$$\mathbf{Ash1} = 0.3\text{hc}\left(\frac{\text{Ag}}{\text{Ach}} - 1\right) \times \frac{\text{f'c}}{\text{fy}} \times \text{S} \quad \rightarrow \quad \mathbf{Ash1} = 2.96\ \text{cm}^2$$

$$\mathbf{Ash2} = 0.09\text{hc} \times \text{S} \times \frac{\text{f'c}}{\text{fy}} \quad \rightarrow \quad \mathbf{Ash2} = 0.77\ \text{cm}^2$$

Por lo tanto el valor de Ash será : **Ash1** = 2.96 cm²
Haciendo el uso de estribos : Ø 3/8"

b) Cálculo respectivo de "S" para la mayor longitud de confinamiento :
Siendo Ash el mayor valor de :

$$\mathbf{Ash1} = 0.3\text{bc}\left(\frac{\text{Ag}}{\text{Ach}} - 1\right) \times \frac{\text{f'c}}{\text{fy}} \times \text{S} \quad \rightarrow \quad \mathbf{Ash1} = 2.96\ \text{cm}^2$$

$$\mathbf{Ash2} = 0.09\text{bc} \times \text{S} \times \frac{\text{f'c}}{\text{fy}} \quad \rightarrow \quad \mathbf{Ash2} = 0.77\ \text{cm}^2$$

Por lo tanto el valor de Ash será : **Ash1** = 2.96 cm²
Haciendo el uso de estribos : Ø 3/8"

c) Cálculo de la separación del confinamiento, según RNE-E060 (21.4.5.3) :

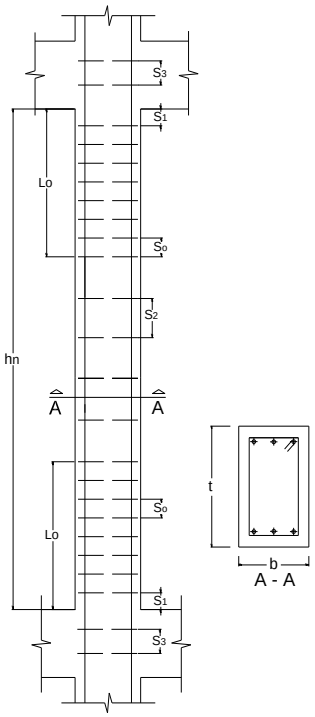
TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 3 - DISEÑO DE PLACAS
DISEÑO DE PLACA 1 a 6

Lo = (hn/6 ó b ó t ó 50 cm)
So = (8db ó b/2 ó t/2 ó 10 cm)
S1 = 5 cm
S2 = (16 db ó b ó 48dbestribo ó 30 cm)
S3 = (15 cm ó Avfy/7b ó Avfy/7t)



Lo = { 70.00 cm, 25.00 cm, 50.00 cm } = 70.00 cm

So = { 10.16 cm, 12.50 cm, 10.00 cm } = 10.00 cm

S1 = { 5.00 cm }

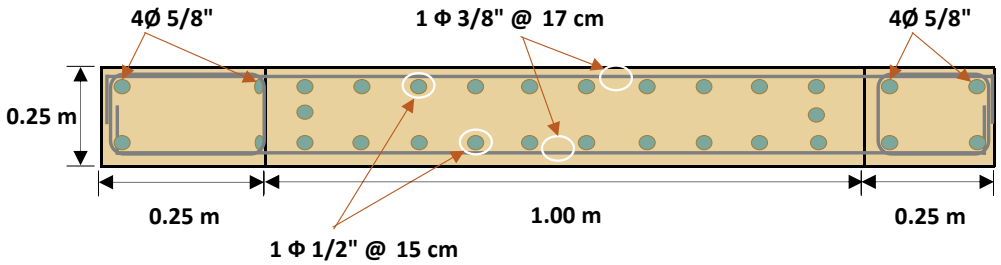
S2 = { 25.44 cm, 45.60 cm, 25.00 cm, 30.00 cm } = 25.00 cm

S3 = { 15.00 cm, 34.08 cm, 34.08 cm } = 16.00 cm

Por lo tanto, usar estribos a

1 Ø 3/8" @ 5 cm
7 Ø 3/8" @ 10 cm
R Ø 3/8" @ 25 cm
En el nudo Ø 3/8" @ 16 cm

12.0 Diseño final de muro de corte :



TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

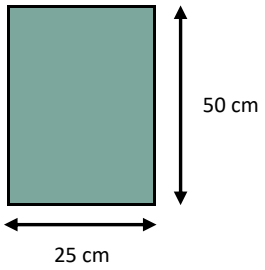
UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, PRIMER NIVEL-PÓRTICO 1A
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 1 - 1, ENTRE EL EJE A - B

DATOS PARA DISEÑO: LONGITUDINAL 1

Resistencia a la Compresión del Concreto	$f'c$	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	Ec	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	fy	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	$Ø\ var.\ Long.$	=	1.91 cm
Diametro de refuerzo transversal	$Ø\ Estribo$	=	0.95 cm
Recubrimiento	r	=	4.00 cm
	$\beta 1$	=	0.85
	ϕ	=	0.9



1.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - Øestribo - \frac{Ø\ var.long.}{2}$$

d' = 44.10 cm

2.0 Cálculo de la cuantía balanceada :

$$\rho_b = 0.85 \times B_1 \times \frac{f'_C}{f_y} \times \left(\frac{6000}{6000 + f_y}\right)$$

ρb = 0.0213

3.0 Cálculo de la cuantía máxima :

$$\rho_{max} = 0.75 \times \rho_b$$

ρmax = 0.0159

4.0 Cálculo de la cuantía minima :

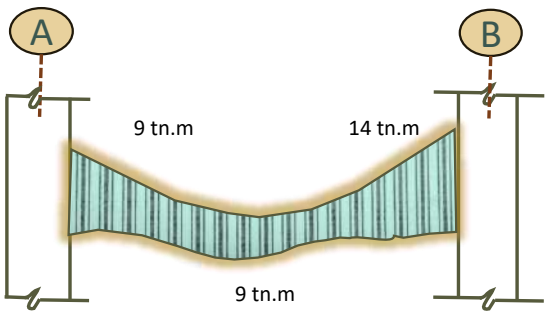
$$\rho_{min} = 0.70 \times \frac{\sqrt{f'_C}}{f_y} \qquad \rho_{min} = \frac{14}{f_y}$$

ρmin = 0.0024 ρmin = 0.0033

5.0 Cálculo de la cuantía minima :

$$A_S = \frac{M_U}{Ø \times f_y \times \left(d - \frac{a}{2}\right)} \qquad a = \frac{A_s \times f_y}{0.85 \times f'_C \times b}$$

6.0 Diseño por flexión :



TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

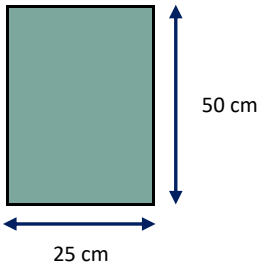
ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, PRIMER NIVEL-PÓRTICO 1A
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 1 - 1, ENTRE EL EJE A - B

	TRAMO 1		
	Mu-	Mu+	Mu-
Mu	8.55	9.41	14.08
ρ min. = (0.7*√fc)/fy	0.0024	0.0024	0.0024
ρ max. = 0.75*ρb	0.016	0.016	0.016
ρ min. < ρ < ρmax.	FALLA DÚCTIL		
As requerido (cm)	5.45	6.03	9.39
a (cm)	5.13	5.68	8.83
AS min. = (0.7*√fc*b*d)/fy	3.02	3.02	3.02
AS min. = (14 x bd)/fy	4.17	4.17	4.17
As definitivo (cm)	**5.45**	**6.03**	**9.39**
As a usar (cm)	5.70	7.68	9.66
ρ cuantia	0.0044	0.0048	0.0075
As -	2ø ¾		2ø ¾ + 2ø ⅝
As +	2ø ¾ + 1ø ⅝		

7.0 Diseño al cortante :

DATOS PARA DISEÑO:

Resistencia a la Compresión del Concre	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	***Ø var. Long.***	=	1.91 cm
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo***	=	0.95 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm
Factor de reducción de resistencia	**ϕ**	=	0.85



8.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - \emptyset estribo - \frac{\emptyset\ var.long.}{2}$$

d´ = 44.10 cm

9.0 Resistencia al corte proporcionada por el concreto :

$$V_c = 0.53 * \sqrt{f'_c} * (b_w) * (d)$$

Vc = 8.47 tn **Vc/2 =** 4.23 tn

10.0 Cortante que Soporta los Estribos :

$$V_s = \frac{A_v * f_y * d}{S} * (\sin\alpha + \cos\alpha)$$

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, PRIMER NIVEL-PÓRTICO 1A
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 1 - 1, ENTRE EL EJE A - B

11.0 Diseño del Refuerzo Transversal :

$$V_n = V_c + V_s \qquad V_u \leq \emptyset V_n$$

Vn : Esfuerzo de corte de diseño
Vc : Fuerza de corte que toma el concreto
Vs : Fuerza de corte que toma el acero
Vu : Fuerza de corte último (amplificado)

12.0 Cálculo de la separación de estribos :

$$S = \frac{A_v * f_y * d}{V_s}$$

13.0 Requisittos mínimos de diseño por corte:

A : $V_n \leq \frac{v_c}{2}$ → No necesita refuerzo trasversal

B : $\frac{v_c}{2} \leq V_n \leq V_c$ → Necesita refuerzo trasversal mínimo

$$A_{v\,min} = 3.5 * b_w * \left(\frac{S}{f_y}\right)$$

donde : $s \leq \frac{d}{2} \wedge s \leq 60\ cm$

C : Si: $V_n \geq V_c$ tenemos :

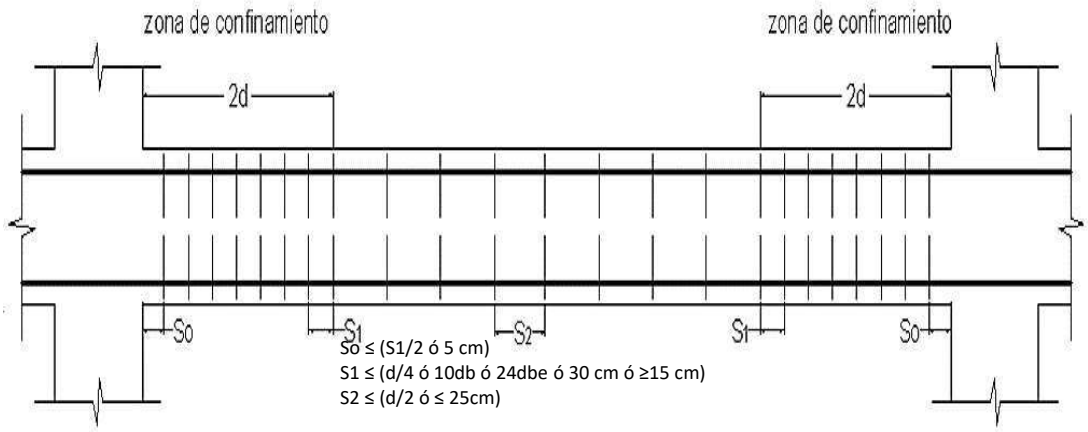
* *Si* $Vs \leq 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d$

donde : $s \leq \frac{d}{2} \vee s \leq 60\ cm$

* *Si* $Vs > 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d \wedge Vs \leq 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

donde : $s \leq \frac{d}{4} \vee s \leq 30\ cm$

D : $V_s > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$ → Cambiar la sección



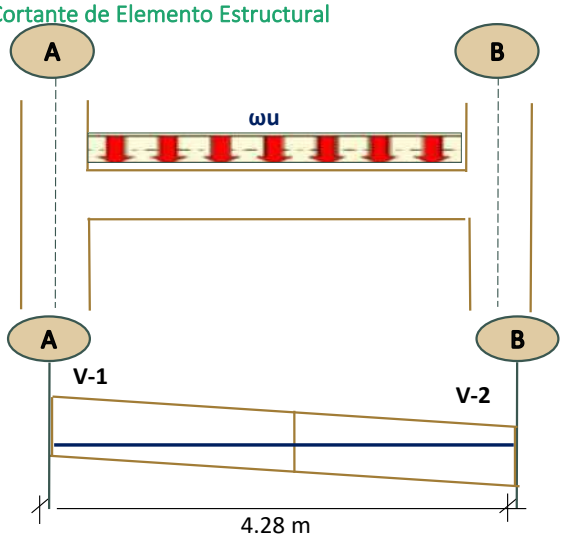
TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, PRIMER NIVEL-PÓRTICO 1A
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 1 - 1, ENTRE EL EJE A - B

15.0 Diseño por Cortante de Elemento Estructural



Cuadro resumen de cortantes :

TRAMO	Longitud	V -1	V -2	Vud	Vn	Vs = Vn - Vc
A - B	2.14 m	6.63 tn	7.83 tn	6.88 tn	8.09 tn	-0.38 tn

CONSIDERACIONES DE DISEÑO		
Vn ≤ Vc/2	Vc/2 ≤ Vn ≤ Vc	Vn > Vc
Reforzar	Refuerzo Min	No Reforzar

Comprobando :

- $V_S > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

  Vs > 33.55 → Si es posible tomar estribos para tomar corte

- $Vs > 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d$

  Vs > 16.93 → Tomar la mitad de espaciamiento maximo

- Separación máxima dentro de la zona de confinamiento

$$S_0 \leq \left(\frac{S_1}{2} \text{ ó } 5\ cm\right)$$

So = { 5.51 cm ; 5.00 cm } = **5 cm**

$$S_1 \leq \left(\frac{d}{4} \text{ ó } 10db \text{ ó } 24dbe \text{ ó } 30cm \text{ ó } \geq 15cm\right)$$

S1 = { 11.02 cm ; 19.10 cm ; 22.80 cm ; 30.00 cm ; 15.00 cm } = **11 cm**

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, PRIMER NIVEL-PÓRTICO 1A
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 1 - 1, ENTRE EL EJE A - B

- Separación máxima fuera de la zona de confinamiento

$$S_0 \leq \left(\frac{d}{2} \text{ ó } 25\ cm\right)$$

S2 = { 22.05 cm ; 25.00 cm } = **23 cm**

POR LO TANTO USAR ESTRIBOS A:			
Ø 3/8 "	1	@	5 cm
	9	@	11 cm
	r	@	23 cm

1.0 Longitud de anclaje

a) Para barras de Φ ≤ 3/4".

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{8.2} \cdot \frac{f_y}{\sqrt{f'_y}} \cdot \frac{\Psi_t \Psi_e \Psi_s \lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \geq 30\ cm$$

a) Para barras de Φ > 3/4".

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{6.6} \cdot \frac{f_y}{\sqrt{f'_y}} \cdot \frac{\Psi_t \Psi_e \Psi_s \lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \geq 30\ cm$$

$$\frac{(C_b + K_{tr})}{d_b} \leq 2.5\ cm \quad \rightarrow \quad \mathbf{K_{tr}} = \frac{A_{tr} f_{yt}}{105.6sn}$$

Donde:

Id : Longitud de desarrollo.
f'c : Resistencia a la Compresión del Concreto.
fy : Resistencia a la Fluencia del Acero.
db : Diámetro nominal de varilla o cable (cm).
Ψt : Factor de ubicación de la barra.
Ψe : Factor de tratamiento superficial del acero.
Ψs : Factor de diámetro de la barra.
λ : Factor de agregado ligero.
Cb : Recubrimiento o medio espaciamiento de las barras entre ejes, el que sea menor.
Ktr : Índice de refuerzo transversal.
Atr : Área del refuerzo transversal en una longitud igual a s.
fyt : Limite elástico del refuerzo transversal.
S : Espaciamiento máximo del refuerzo transversal a lo largo de Id..
n : Número de barras ancladas o empalmadas a lo largo del plano de deslizamiento.

Según Tabla 12.2 - RNE - E060		
Factor	**Condiciones**	**Valor**
Ψt	barras superiores*	1.3
Ψe	barras sin tratamiento superficial	1.0
Ψs	barras de 3/4" y menores	0.8
	barras mayores de 3/4"	1.0
λ	concreto de peso normal	1.0

* Se concidera barras superiores aquellas que tienen 300 mm o más de concreto fresco por debajo de ellas.

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, PRIMER NIVEL-PÓRTICO 1A
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 1 - 1, ENTRE EL EJE A - B

2.0 Tramo : A - B

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
8.55 tn	5.45 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	9.94 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm

a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm

Ktr : 2.56

Donde : 4.4 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **60 cm**

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
9.41 tn	6.03 cm²	2ø ¾ + 1ø ⅝	7.68 cm²	13.31 tn

n : 3 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm

Ktr : 0.84

Donde : 3.5 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
14.08 tn	9.39 cm²	2ø ¾ + 2ø ⅝	9.66 cm²	16.10 tn

n : 4 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm

Ktr : 1.28

Donde : 3.8 ≤ 2.5

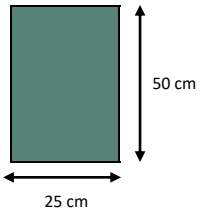
l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **65 cm**

TESIS	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
	HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, PRIMER NIVEL-PÓRTICO A1
	DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE A - A, ENTRE EL EJE 1 - 5

DATOS PARA DISEÑO: LONGITUDINAL 2

Resistencia a la Compresión del Concreto	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	***Ø var. Long.***	=	1.91 cm
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo***	=	0.95 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm
	β1	=	0.85
	ϕ	=	0.9



1.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - \emptyset estribo - \frac{\emptyset\, var.long.}{2}$$

d' 44.10 cm

2.0 Cálculo de la cuantía balanceada :

$$\rho_b = 0.85 \times B_1 \times \frac{f'c}{f_y} \times \left(\frac{6000}{6000 + f_y}\right)$$

ρb 0.0213

3.0 Cálculo de la cuantía máxima :

$$\rho_{max} = 0.75 \times \rho_b$$

ρmax 0.0159

4.0 Cálculo de la cuantía minima :

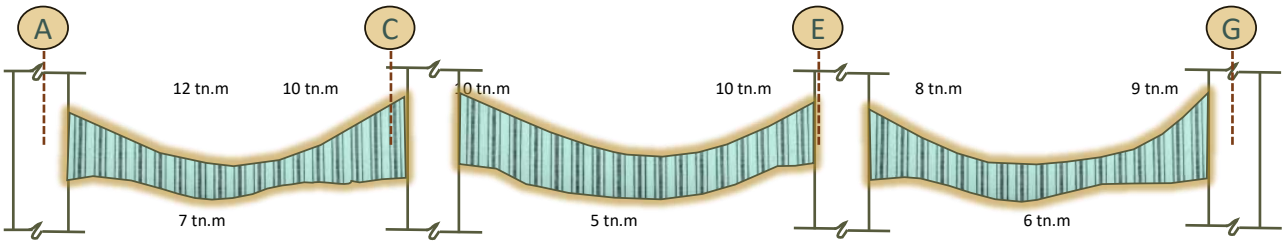
$$\rho_{min} = 0.70 \times \frac{\sqrt{f'c}}{f_y} \qquad \rho_{min} = \frac{14}{f_y}$$

ρmin 0.0024 ρmin = 0.0033

5.0 Cálculo de la cuantía minima :

$$A_S = \frac{M_U}{\emptyset \times f_y \times \left(d - \frac{a}{2}\right)} \qquad a = \frac{A_s \times f_y}{0.85 \times f'_C \times b}$$

6.0 Cálculo de acero en flexión :

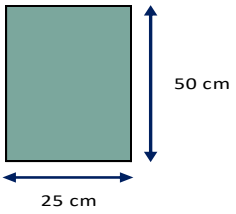


	TRAMO 1			TRAMO 2			TRAMO 3		
	Mu-	Mu+	Mu-	Mu-	Mu+	Mu-	Mu-	Mu+	Mu-
Mu	11.75	7.26	9.84	9.70	4.64	9.89	8.39	6.49	9.12
ρ min. = (0.7*√fc)/fy	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024
ρ max. = 0.75*ρb	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016
ρ min. < ρ < ρmax.	FALLA DÚCTIL			FALLA DÚCTIL			FALLA DÚCTIL		
As requerido (cm)	7.68	4.58	6.33	6.23	2.87	6.37	5.34	4.07	5.83
a (cm)	7.23	4.31	5.96	5.87	2.70	5.99	5.02	3.83	5.49
AS min. = (0.7*√fc*b*	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02
AS min. = (14 x bd)/fy	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17
As definitivo (cm)	**7.68**	**4.58**	**6.33**	**6.23**	**4.17**	**6.37**	**5.34**	**4.17**	**5.83**
As a usar (cm)	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68
ρ cuantia	0.0061	0.0037	0.0051	0.0050	0.0033	0.0051	0.0043	0.0033	0.0047
As -	2ø ¾ + 1ø ⅝		2ø ¾ + 1ø ⅝			2ø ¾ + 1ø ⅝			2ø ¾ + 1ø ⅝
As +	2ø ¾ + 1ø ⅝			2ø ¾ + 1ø ⅝			2ø ¾ + 1ø ⅝		

TESIS	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
	HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, PRIMER NIVEL-PÓRTICO A1
	DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE A - A, ENTRE EL EJE 1 - 5

DATOS PARA DISEÑO: DISEÑO TRANVERSAL

Resistencia a la Compresión del Concret	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	***Ø var. Long.***	=	1.91 cm
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo***	=	0.95 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm
Factor de reducción de resistencia	**Φ**	=	0.85



1.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - \emptyset estribo - \frac{\emptyset\ var.\ long.}{2}$$

d´ = 44.10 cm

2.0 Resistencia al corte proporcionada por el concreto :

$$V_c = 0.53 * \sqrt{f'_c} * (b_w) * (d)$$

Vc = 8.47 tn **Vc/2 =** 4.23 tn

3.0 Cortante que Soporta los Estribos :

$$V_s = \frac{A_v * f_y * d}{S} * (\sin\alpha + \cos\alpha)$$

4.0 Diseño del Refuerzo Transversal :

$$V_n = V_c + V_s \qquad V_u \leq \emptyset V_n$$

Vn : Esfuerzo de corte de diseño
Vc : Fuerza de corte que toma el concreto
Vs : Fuerza de corte que toma el acero
Vu : Fuerza de corte último (amplificado)

5.0 Cálculo de la separación de estribos :

$$S = \frac{A_v * f_y * d}{V_s}$$

6.0 Requisittos mínimos de diseño por corte:

A : $V_n \leq \frac{V_c}{2}$ → No necesita refuerzo trasversal

B : $\frac{V_c}{2} \leq V_n \leq V_c$ → Necesita refuerzo trasversal mínimo

$$A_{v\,min} = 3.5 * b_w * \left(\frac{S}{f_y}\right)$$

donde : $s \leq \frac{d}{2} \wedge s \leq 60\ cm$

C : Si: $V_n \geq V_c$ tenemos :

* *Si* $V_s \leq 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d$

donde : $s \leq \frac{d}{2} \vee s \leq 60\ cm$

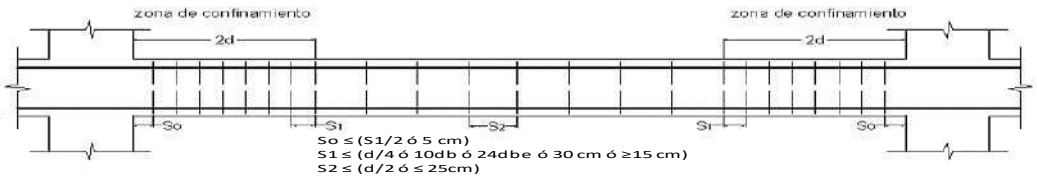
* *Si* $V_s > 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d \wedge V_s \leq 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

donde : $s \leq \frac{d}{4} \vee s \leq 30\ cm$

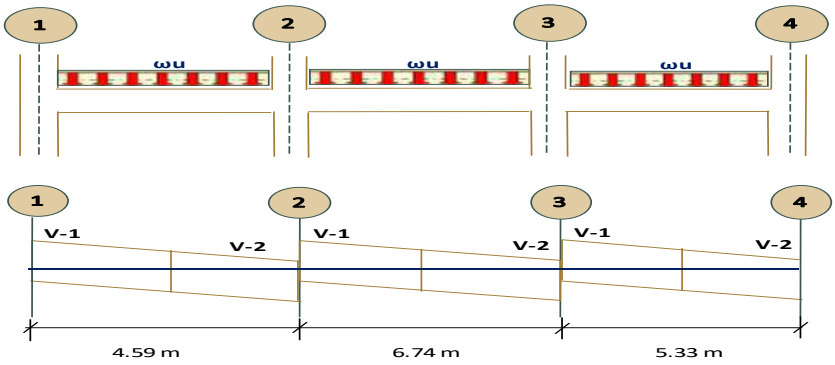
D : $V_s > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$ → Cambiar la sección
Mejorar la calidad del concreto

TESIS	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
	HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, PRIMER NIVEL-PÓRTICO A1
	DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE A - A, ENTRE EL EJE 1 - 5

6.0 Requisittos mínimos según RNE (E-060) sobre separacion de estribos:



7.0 Diseño por Cortante de Elemento Estructural



Cuadro resumen de cortantes :

TRAMO	Longitud	V -1	V -2	Vud	Vn	Vs = Vn - Vc
1 - 2	2.30 m	6.60 tn	7.18 tn	6.71 tn	7.90 tn	-0.57 tn
2 - 3	3.37 m	6.50 tn	6.55 tn	6.50 tn	7.65 tn	-0.82 tn
3 - 4	2.67 m	5.63 tn	4.15 tn	5.63 tn	6.62 tn	-1.84 tn

CONSIDERACIONES DE DISEÑO		
Vn ≤ Vc/2	Vc/2 ≤ Vn ≤ Vc	Vn > Vc
Reforzar	Refuerzo Min	No Reforzar
Reforzar	Refuerzo Min	No Reforzar
Reforzar	Refuerzo Min	No Reforzar

Comprobando :

- $Vs > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

  Vs > 33.55 → Si es posible tomar estribos para tomar corte

- $Vs > 1.06\sqrt{f'c} * b_w * d$

  Vs > 16.93 → Tomar la mitad de espaciamiento maximo

- Separación máxima dentro de la zona de confinamiento

$$S_0 \leq \left(\frac{S_1}{2} \text{ ó } 5\ cm\right)$$

So = { 5.51 cm, 5.00 cm } = **5 cm**

$$S_1 \leq \left(\frac{d}{4} \text{ ó } 10db \text{ ó } 24dbe \text{ ó } 30cm \text{ ó } \geq 15cm\right)$$

S1 = { 11.02 cm, 19.10 cm, 22.80 cm, 30.00 cm, 15.00 cm } = **11 cm**

- Separación máxima fuera de la zona de confinamiento

$$S_0 \leq \left(\frac{d}{2} \text{ ó } 25\ cm\right)$$

S2 = { 22.05 cm, 25.00 cm } = **23 cm**

POR LO TANTO USAR ESTRIBOS A:			
Ø ⅜ "	1	@	5 cm
	9	@	11 cm
	r	@	23 cm

TESIS	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
	HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, PRIMER NIVEL-PÓRTICO A1
	DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE A - A, ENTRE EL EJE 1 - 5

1.0 Longitud de anclaje LONGITUD DESARROLLO

a) Para barras de $\Phi \leq 3/4"$.

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{8.2} \cdot \frac{f_y}{\sqrt{f'_y}} \cdot \frac{\Psi_t \Psi_e \Psi_s \lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \geq 30\ cm$$

a) Para barras de $\Phi > 3/4"$.

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{6.6} \cdot \frac{f_y}{\sqrt{f'_y}} \cdot \frac{\Psi_t \Psi_e \Psi_s \lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \geq 30\ cm$$

$$\frac{(C_b + K_{tr})}{d_b} \leq 2.5\ cm \quad \rightarrow \quad \mathbf{K_{tr}} = \frac{A_{tr} f_{yt}}{105.6sn}$$

Donde:

- **Id** : Longitud de desarrollo.
- **f'c** : Resistencia a la Compresión del Concreto.
- **fy** : Resistencia a la Fluencia del Acero.
- **db** : Diámetro nominal de varilla o cable (cm).
- **Ψt** : Factor de ubicación de la barra.
- **Ψe** : Factor de tratamiento superficial del acero.
- **Ψs** : Factor de diámetro de la barra.
- **λ** : Factor de agregado ligero.
- **Cb** : Recubrimiento o medio espaciamiento de las barras entre ejes, el que sea menor.
- **Ktr** : Índice de refuerzo transversal.
- **Atr** : Área del refuerzo transversal en una longitud igual a s.
- **fyt** : Limite elástico del refuerzo transversal.
- **S** : Espaciamiento máximo del refuerzo transversal a lo largo de Id..
- **n** : Número de barras ancladas o empalmadas a lo largo del plano de deslizamiento.

Según Tabla 12.2 - RNE - E060		
Factor	**Condiciones**	**Valor**
Ψt	barras superiores*	1.3
Ψe	barras sin tratamiento superficial	1.0
Ψs	barras de 3/4" y menores	0.8
	barras mayores de 3/4"	1.0
λ	concreto de peso normal	1.0

* Se concidera barras superiores aquellas que tienen 300 mm o más de concreto fresco por debajo de ellas.

2.0 Tramo : 1 - 2

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
11.75 tn	7.68 cm²	2ø ¾ + 1ø ⅝	7.68 cm²	13.06 tn

n : 3 Varillas
db : 1.91 cm
Cb : 5.91 cm

a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm

Ktr : 1.71

Donde : 4.0 ≤ 2.5

Id : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **65 cm**

TESIS DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, PRIMER NIVEL-PÓRTICO A1
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE A - A, ENTRE EL EJE 1 - 5

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
7.26 tn	4.58 cm²	2ø ¾ + 1ø ⅝	7.68 cm²	13.53 tn

n : 3 Varillas
dь : 1.91 cm
Cь : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 0.84

Donde : 3.5 ≤ 2.5

Ід : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **40 cm**

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
9.84 tn	6.33 cm²	2ø ¾ + 1ø ⅝	7.68 cm²	13.26 tn

n : 3 Varillas
dь : 1.91 cm
Cь : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.71

Donde : 4.0 ≤ 2.5

Ід : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **55 cm**

3.0 Tramo : 2 - 3

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
9.70 tn	6.23 cm²	2ø ¾ + 1ø ⅝	7.68 cm²	13.28 tn

n : 3 Varillas
dь : 1.91 cm
Cь : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.71

Donde : 4.0 ≤ 2.5

Ід : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **55 cm**

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
4.64 tn	4.17 cm²	2ø ¾ + 1ø ⅝	7.68 cm²	13.79 tn

n : 3 Varillas
dь : 1.91 cm
Cь : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 0.84

Donde : 3.5 ≤ 2.5

Ід : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **35 cm**

TESIS DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, PRIMER NIVEL-PÓRTICO A1
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE A - A, ENTRE EL EJE 1 - 5

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
9.89 tn	6.37 cm²	2ø ¾ + 1ø ⅝	7.68 cm²	13.26 tn

n : 3 Varillas
db : 1.91 cm
Cb : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.71

Donde : 4.0 ≤ 2.5

Id : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **55 cm**

4.0 Tramo : 3 - 4

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
8.39 tn	5.34 cm²	2ø ¾ + 1ø ⅝	7.68 cm²	13.41 tn

n : 3 Varillas
db : 1.91 cm
Cb : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.71

Donde : 4.0 ≤ 2.5

Id : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **45 cm**

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
6.49 tn	4.17 cm²	2ø ¾ + 1ø ⅝	7.68 cm²	13.61 tn

n : 3 Varillas
db : 1.91 cm
Cb : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 0.84

Donde : 3.5 ≤ 2.5

Id : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **35 cm**

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
9.12 tn	5.83 cm²	2ø ¾ + 1ø ⅝	7.68 cm²	13.34 tn

n : 3 Varillas
db : 1.91 cm
Cb : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.71

Donde : 4.0 ≤ 2.5

Id : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

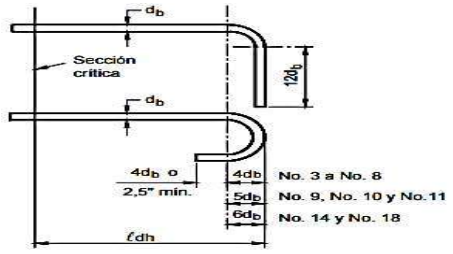
TESIS	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, PRIMER NIVEL-PÓRTICO A1 DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE A - A, ENTRE EL EJE 1 - 5

DATOS PARA DISEÑO:

LONGITUD ANCLAJE

Resistencia a la Compresión del Co	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concret	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo***	=	0.95 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm

1.0 Ganchos estandar :



Longitud de anclaje ℓ_{dh} para los ganchos normales

Barra N°	Diámetro	Doblez		Ø
		90°	180°	
N° 3	ø ⅜	11.00 cm	7.00 cm	4.00 cm
N° 4	ø ½	15.00 cm	7.00 cm	5.00 cm
N° 5	ø ⅝	19.00 cm	7.00 cm	6.00 cm
N° 6	ø ¾	23.00 cm	8.00 cm	8.00 cm
N° 7	ø ⅞	27.00 cm	9.00 cm	9.00 cm
N° 8	ø 1	30.00 cm	10.00 cm	10.00 cm
N° 9	ø 1 ⅛	34.00 cm	11.00 cm	11.00 cm
N° 10	ø 1 ¼	38.00 cm	13.00 cm	13.00 cm
N° 11	ø 1 ⅜	42.00 cm	14.00 cm	14.00 cm
N° 12	ø 1 ½	46.00 cm	15.00 cm	15.00 cm

2.0 Longitud de Ganchos Estandar :

$$l_{dg} = \left(\frac{0.075\, f_y\, \Psi_e\, \lambda}{\sqrt{f'c}}\right) db$$

ldg = 21.74 db

Factor de modificación :

Doblez	90°	180°
Con Estribos Suplementarios S<=3db	0.80	0.80
Sin Estribos Suplementarios Rl >= 6.5 cm	0.70	0.70

Recubrimiento lateral :

4.95 cm ≤ 6.50 cm

Factor de modificación :

Con Estribos Suplementarios S<=3db 17.39 db

Ψe	Recubrimiento epoxico	1.2
	Otros casos	1
λ	Concreto Liviano	1.3
	Otros casos	1

3.0 Longitud de Ganchos Estandar (ldh) :

Barra N°	Diámetro	Sin estribos suplementarios	Con estribos suplementarios S<=3db
N° 3	ø ⅜	21.00 cm	17.00 cm
N° 4	ø ½	28.00 cm	22.00 cm
N° 5	ø ⅝	35.00 cm	28.00 cm
N° 6	ø ¾	41.00 cm	33.00 cm
N° 7	ø ⅞	48.00 cm	39.00 cm
N° 8	ø 1	55.00 cm	44.00 cm
N° 9	ø 1 ⅛	62.00 cm	50.00 cm
N° 10	ø 1 ¼	69.00 cm	55.00 cm
N° 11	ø 1 ⅜	76.00 cm	61.00 cm
N° 12	ø 1 ½	83.00 cm	66.00 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

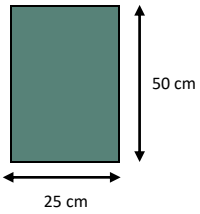
UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, PRIMER NIVEL-PÓRTICO B1
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE B - B, ENTRE EL EJE 1 - 5

DATOS PARA DISEÑO: LONGITUDINAL 2

Resistencia a la Compresión del Concreto	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	***Ø var. Long.***	=	1.91 cm
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo***	=	0.95 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm
	β1	=	0.85
	ϕ	=	0.9



1.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - \emptyset estribo - \frac{\emptyset\, var.long.}{2}$$

d' = 44.10 cm

2.0 Cálculo de la cuantía balanceada :

$$\rho_b = 0.85 \times B_1 \times \frac{f'_c}{f_y} \times \left(\frac{6000}{6000 + f_y}\right)$$

ρb = 0.0213

3.0 Cálculo de la cuantía máxima :

$$\rho_{max} = 0.75 \times \rho_b$$

ρmax = 0.0159

4.0 Cálculo de la cuantía minima :

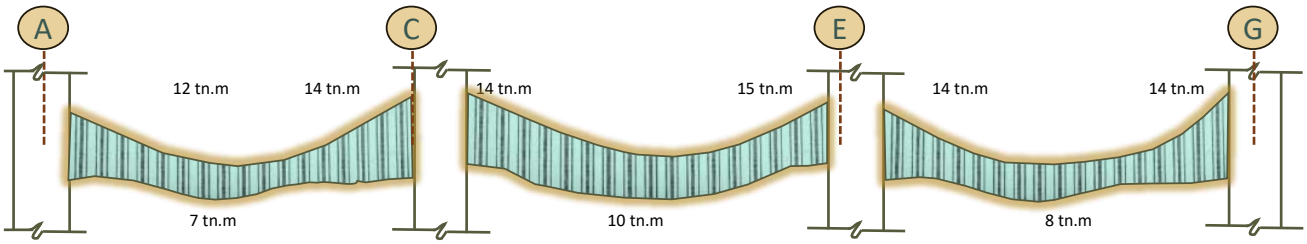
$$\rho_{min} = 0.70 \times \frac{\sqrt{f'_c}}{f_y} \qquad \rho_{min} = \frac{14}{f_y}$$

ρmin = 0.0024 **ρmin** = 0.0033

5.0 Cálculo de la cuantía minima :

$$A_S = \frac{M_U}{\emptyset \times f_y \times \left(d - \frac{a}{2}\right)} \qquad a = \frac{A_s \times f_y}{0.85 \times f'_c \times b}$$

6.0 Cálculo de acero en flexión :



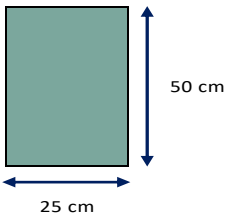
	TRAMO 1			TRAMO 2			TRAMO 3		
	Mu-	Mu+	Mu-	Mu-	Mu+	Mu-	Mu-	Mu+	Mu-
Mu	11.99	7.47	13.80	14.35	9.59	14.57	13.98	8.36	13.66
ρ min. = (0.7*√fc)/fy	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024
ρ max. = 0.75*ρb	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016
ρ min. < ρ < ρmax.	FALLA DÚCTIL			FALLA DÚCTIL			FALLA DÚCTIL		
As requerido (cm)	7.85	4.72	9.18	9.59	6.16	9.76	9.31	5.32	9.07
a (cm)	7.39	4.44	8.64	9.03	5.80	9.18	8.77	5.00	8.54
AS min. = (0.7*√fc*b*d)/fy	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02
AS min. = (14 x bd)/fy	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17
As definitivo (cm)	**7.85**	**4.72**	**9.18**	**9.59**	**6.16**	**9.76**	**9.31**	**5.32**	**9.07**
As a usar (cm)	8.55	5.70	9.66	9.66	7.68	9.66	9.66	5.70	9.66
ρ cuantia	0.0063	0.0038	0.0073	0.0077	0.0049	0.0078	0.0075	0.0043	0.0073
As -	3ø ¾		2ø ¾ + 2ø ⅝			2ø ¾ + 2ø ⅝			2ø ¾ + 2ø ⅝
As +	2ø ¾			2ø ¾ + 1ø ⅝			2ø ¾		

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, PRIMER NIVEL-PÓRTICO B1 DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE B - B, ENTRE EL EJE 1 - 5

DATOS PARA DISEÑO:

DISEÑO TRANVERSAL

Resistencia a la Compresión del Concret	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	***Ø var. Long.***	=	1.91 cm
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo***	=	0.95 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm
Factor de reducción de resistencia	**Φ**	=	0.85



1.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$\boldsymbol{d'} = h - r - \emptyset estribo - \frac{\emptyset\ var.\ long.}{2}$$

d´ = 44.10 cm

2.0 Resistencia al corte proporcionada por el concreto :

$$\boldsymbol{V_c} = 0.53 * \sqrt{f'_c} * (b_w) * (d)$$

Vc = 8.47 tn **Vc/2 =** 4.23 tn

3.0 Cortante que Soporta los Estribos :

$$\boldsymbol{V_s} = \frac{A_v * f_y * d}{S} * (\sin\alpha + \cos\alpha)$$

4.0 Diseño del Refuerzo Transversal :

$$\boldsymbol{V_n} = V_c + V_s \qquad V_u \leq \emptyset V_n$$

- ***Vn*** : Esfuerzo de corte de diseño
- ***Vc*** : Fuerza de corte que toma el concreto
- ***Vs*** : Fuerza de corte que toma el acero
- ***Vu*** : Fuerza de corte último (amplificado)

5.0 Cálculo de la separación de estribos :

$$S = \frac{A_v * f_y * d}{V_s}$$

6.0 Requisittos mínimos de diseño por corte:

A : $\boldsymbol{V_n} \leq \frac{\boldsymbol{v_c}}{\boldsymbol{2}}$ → No necesita refuerzo trasversal

B : $\frac{\boldsymbol{v_c}}{\boldsymbol{2}} \leq \boldsymbol{V_n} \leq \boldsymbol{V_c}$ → Necesita refuerzo trasversal mínimo

$$A_{v\,min} = 3.5 * b_w * \left(\frac{S}{f_y}\right)$$

donde : $\boldsymbol{s} \leq \frac{\boldsymbol{d}}{\boldsymbol{2}}\ \wedge\ \boldsymbol{s} \leq 60\ cm$

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, PRIMER NIVEL-PÓRTICO B1 DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE B - B, ENTRE EL EJE 1 - 5

C : Si: $V_n \geq V_c$ tenemos :

* $Si \quad Vs \leq 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d$

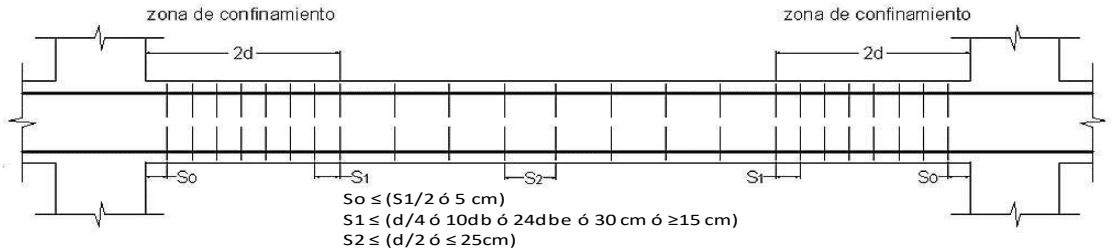
donde : $s \leq \frac{d}{2} \vee s \leq 60\,cm$

* $Si \quad Vs > 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d \quad \wedge \quad Vs \leq 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

donde : $s \leq \frac{d}{4} \vee s \leq 30\,cm$

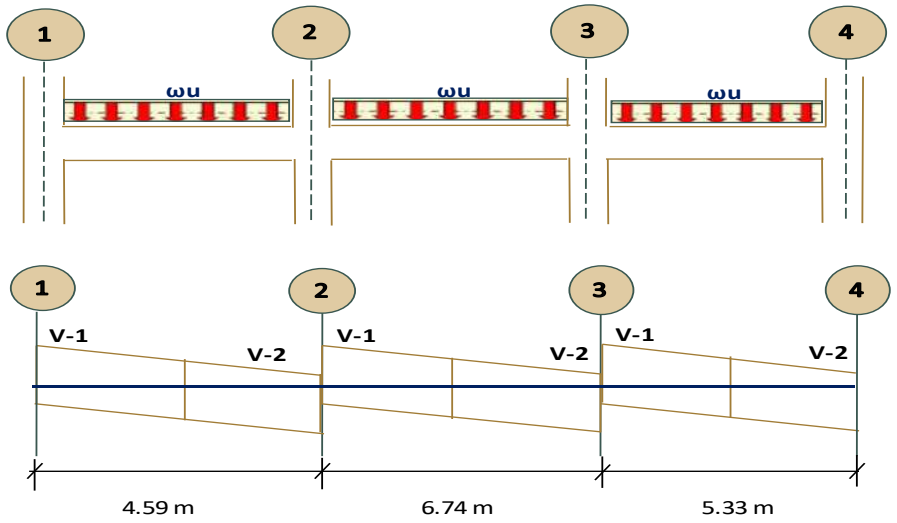
D : $V_s > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d \rightarrow$ Cambiar la sección
Mejorar la calidad del concreto

6.0 Requisittos mínimos según RNE (E-060) sobre separacion de estribos:



So ≤ (S1/2 ó 5 cm)
S1 ≤ (d/4 ó 10db ó 24dbe ó 30 cm ó ≥15 cm)
S2 ≤ (d/2 ó ≤ 25cm)

7.0 Diseño por Cortante de Elemento Estructural



TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, PRIMER NIVEL-PÓRTICO B1
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE B - B, ENTRE EL EJE 1 - 5

Cuadro resumen de cortantes :

TRAMO	Longitud	V -1	V -2	Vud	Vn	Vs = Vn - Vc
1 - 2	2.30 m	9.11 tn	11.43 tn	9.56 tn	11.24 tn	2.78 tn
2 - 3	3.37 m	11.39 tn	11.43 tn	11.39 tn	13.40 tn	4.93 tn
3 - 4	2.67 m	10.74 tn	10.61 tn	10.74 tn	12.64 tn	4.17 tn

CONSIDERACIONES DE DISEÑO		
Vn ≤ Vc/2	Vc/2 ≤ Vn ≤ Vc	Vn > Vc
Reforzar	Reforzar	Reforzar
Reforzar	Reforzar	Reforzar
Reforzar	Reforzar	Reforzar

Comprobando :

- $V_S > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

  Vs **>** 33.55 → Si es posible tomar estribos para tomar corte

- $Vs > 1.06\sqrt{f'_C} * b_w * d$

  Vs **>** 16.93 → Tomar la mitad de espaciamiento maximo

- Separación máxima dentro de la zona de confinamiento

$$S_0 \leq \left(\frac{S_1}{2} \text{ ó } 5\ cm\right)$$

So = { 5.51 cm ; 5.00 cm } = **5 cm**

$$S_1 \leq \left(\frac{d}{4} \text{ ó } 10db \text{ ó } 24dbe \text{ ó } 30cm \text{ ó } \geq 15cm\right)$$

S1 = { 11.02 cm ; 19.10 cm ; 22.80 cm ; 30.00 cm ; 15.00 cm } = **11 cm**

- Separación máxima fuera de la zona de confinamiento

$$S_0 \leq \left(\frac{d}{2} \text{ ó } 25\ cm\right)$$

S2 = { 22.05 cm ; 25.00 cm } = **23 cm**

POR LO TANTO USAR ESTRIBOS A:			
Ø ⅜ "	1	@	5 cm
	9	@	11 cm
	r	@	23 cm

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, PRIMER NIVEL-PÓRTICO B1 DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE B - B, ENTRE EL EJE 1 - 5

1.0 Longitud de anclaje

LONGITUD DESARROLLO

a) Para barras de $\Phi \leq 3/4"$.

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{8.2} \cdot \frac{f_y}{\sqrt{f'_y}} \cdot \frac{\Psi_t \Psi_e \Psi_s \lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \geq 30\ cm$$

a) Para barras de $\Phi > 3/4"$.

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{6.6} \cdot \frac{f_y}{\sqrt{f'_y}} \cdot \frac{\Psi_t \Psi_e \Psi_s \lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \geq 30\ cm$$

$$\frac{(C_b + K_{tr})}{d_b} \leq 2.5\ cm \quad \rightarrow \quad \mathbf{K_{tr}} = \frac{A_{tr} f_{yt}}{105.6sn}$$

Donde:

- **Id** : Longitud de desarrollo.
- **f'c** : Resistencia a la Compresión del Concreto.
- **fy** : Resistencia a la Fluencia del Acero.
- **db** : Diámetro nominal de varilla o cable (cm).
- **Ψt** : Factor de ubicación de la barra.
- **Ψe** : Factor de tratamiento superficial del acero.
- **Ψs** : Factor de diámetro de la barra.
- **λ** : Factor de agregado ligero.
- **Cb** : Recubrimiento o medio espaciamiento de las barras entre ejes, el que sea menor.
- **Ktr** : Índice de refuerzo transversal.
- **Atr** : Área del refuerzo transversal en una longitud igual a s.
- **fyt** : Limite elástico del refuerzo transversal.
- **S** : Espaciamiento máximo del refuerzo transversal a lo largo de Id..
- **n** : Número de barras ancladas o empalmadas a lo largo del plano de deslizamiento.

Según Tabla 12.2 - RNE - E060		
Factor	**Condiciones**	**Valor**
Ψt	barras superiores*	1.3
Ψe	barras sin tratamiento superficial	1.0
Ψs	barras de 3/4" y menores	0.8
	barras mayores de 3/4"	1.0
λ	concreto de peso normal	1.0

* Se concidera barras superiores aquellas que tienen 300 mm o más de concreto fresco por debajo de ellas.

2.0 Tramo : 1 - 2

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
11.99 tn	7.85 cm²	3ø ¾	8.55 cm²	14.51 tn

- **n** : 3 Varillas
- **db** : 1.91 cm
- **Cb** : 5.91 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, PRIMER NIVEL-PÓRTICO B1
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE B - B, ENTRE EL EJE 1 - 5

a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm

Ktr : 1.71

Donde : 4.0 ≤ 2.5

Id : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **60 cm**

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
7.47 tn	4.72 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	10.02 tn

n : 2 Varillas
db : 1.91 cm
Cb : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm

Ktr : 1.26

Donde : 3.7 ≤ 2.5

Id : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **55 cm**

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
13.80 tn	9.18 cm²	2ø ¾ + 2ø ⅝	9.66 cm²	16.14 tn

n : 4 Varillas
db : 1.91 cm
Cb : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm

Ktr : 1.28

Donde : 3.8 ≤ 2.5

Id : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **60 cm**

3.0 Tramo : 2 - 3

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
14.35 tn	9.59 cm²	2ø ¾ + 2ø ⅝	9.66 cm²	16.06 tn

n : 4 Varillas
db : 1.91 cm
Cb : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm

Ktr : 1.28

Donde : 3.8 ≤ 2.5

Id : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **65 cm**

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, PRIMER NIVEL-PÓRTICO B1
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE B - B, ENTRE EL EJE 1 - 5

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
9.59 tn	6.16 cm²	2ø ¾ + 1ø ⅝	7.68 cm²	13.29 tn

n : 3 Varillas
db : 1.91 cm
Cb : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 0.84

Donde : 3.5 ≤ 2.5

Id : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
14.57 tn	9.76 cm²	2ø ¾ + 2ø ⅝	9.66 cm²	16.03 tn

n : 4 Varillas
db : 1.91 cm
Cb : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.28

Donde : 3.8 ≤ 2.5

Id : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **65 cm**

4.0 Tramo : 3 - 4

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
13.98 tn	9.31 cm²	2ø ¾ + 2ø ⅝	9.66 cm²	16.11 tn

n : 4 Varillas
db : 1.91 cm
Cb : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.28

Donde : 3.8 ≤ 2.5

Id : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **65 cm**

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
8.36 tn	5.32 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	9.96 tn

n : 2 Varillas
db : 1.91 cm
Cb : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.26

Donde : 3.7 ≤ 2.5

Id : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **60 cm**

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, PRIMER NIVEL-PÓRTICO B1
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE B - B, ENTRE EL EJE 1 - 5

2.0 Longitud de Ganchos Estandar :

$$l_{dg} = \left(\frac{0.075\, f_y\, \Psi_{e}\, \lambda}{\sqrt{f'c}}\right) \text{db}$$

ldg = 21.74 db

Factor de modificación :

Doblez	90°	180°
Con Estribos Suplementarios S<=3db	0.80	0.80
Sin Estribos Suplementarios Rl >= 6.5 cm	0.70	0.70

Recubrimiento lateral :

4.95 cm ≤ 6.50 cm

Factor de modificación :

Con Estribos Suplementarios S<=3db 17.39 db

Ψe	Recubrimiento epoxico	1.2
	Otros casos	1
λ	Concreto Liviano	1.3
	Otros casos	1

3.0 Longitud de Ganchos Estandar (ldh) :

Barra N°	Diámetro	Sin estribos suplementarios	Con estribos suplementarios S<=3db
N° 3	ø ⅜	21.00 cm	17.00 cm
N° 4	ø ½	28.00 cm	22.00 cm
N° 5	ø ⅝	35.00 cm	28.00 cm
N° 6	ø ¾	41.00 cm	33.00 cm
N° 7	ø ⅞	48.00 cm	39.00 cm
N° 8	ø 1	55.00 cm	44.00 cm
N° 9	ø 1 ⅛	62.00 cm	50.00 cm
N° 10	ø 1 ¼	69.00 cm	55.00 cm
N° 11	ø 1 ⅜	76.00 cm	61.00 cm
N° 12	ø 1 ½	83.00 cm	66.00 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

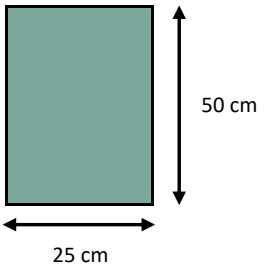
UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRU : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, PRIMER NIVEL-PÓRTICO 1B
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 1 - 1, ENTRE EL EJE B - C

DATOS PARA DISEÑO: LONGITUDINAL 1

Resistencia a la Compresión del Conc	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	***Ø var. Long.***	=	1.91 cm
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo***	=	0.95 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm
	β1	=	0.85
	ϕ	=	0.9



1.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - \emptyset estribo - \frac{\emptyset\, var.long.}{2}$$

d' = 44.10 cm

2.0 Cálculo de la cuantía balanceada :

$$\rho_b = 0.85 \times B_1 \times \frac{f'_c}{f_y} \times \left(\frac{6000}{6000 + f_y}\right)$$

ρb = 0.0213

3.0 Cálculo de la cuantía máxima :

$$\rho_{max} = 0.75 \times \rho_b$$

ρmax = 0.0159

4.0 Cálculo de la cuantía minima :

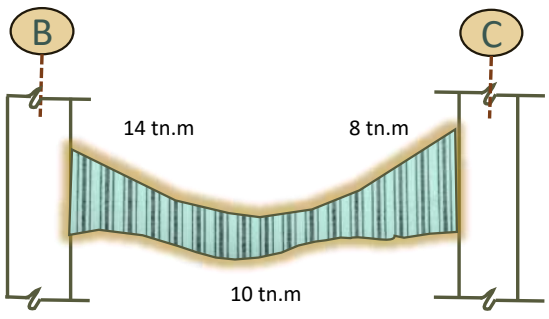
$$\rho_{min} = 0.70 \times \frac{\sqrt{f'_c}}{f_y} \qquad \rho_{min} = \frac{14}{f_y}$$

ρmin = 0.0024 ρmin = 0.0033

5.0 Cálculo de la cuantía minima :

$$A_S = \frac{M_U}{\emptyset \times f_y \times \left(d - \frac{a}{2}\right)} \qquad a = \frac{A_s \times f_y}{0.85 \times f'_c \times b}$$

6.0 Diseño por flexión :



TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

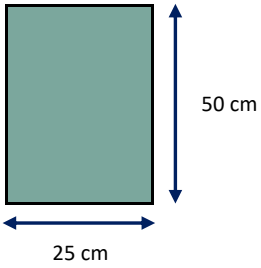
ELEMENTO ESTRU : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, PRIMER NIVEL-PÓRTICO 1B
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 1 - 1, ENTRE EL EJE B - C

	TRAMO 1		
	Mu-	Mu+	Mu-
Mu	14.39	10.22	8.09
ρ min. = (0.7*√fc)/fy	0.0024	0.0024	0.0024
ρ max. = 0.75*ρb	0.016	0.016	0.016
ρ min. < ρ < ρmax.	FALLA DÚCTIL		
As requerido (cm)	9.62	6.60	5.14
a (cm)	9.05	6.21	4.83
AS min. = (0.7*√fc*b*d)/fy	3.02	3.02	3.02
AS min. = (14 x bd)/fy	4.17	4.17	4.17
As definitivo (cm)	**9.62**	**6.60**	**5.14**
As a usar (cm)	8.55	8.55	8.55
ρ cuantia	0.0077	0.0053	0.0041
As -	3ø ¾		3ø ¾
As +	3ø ¾		

7.0 Diseño al cortante :

DATOS PARA DISEÑO:

Resistencia a la Compresión del C	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concret	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	***Ø var. Long.***		1.91 cm
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo***	=	0.95 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm
Factor de reducción de resistencia	**ϕ**	=	0.85



8.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - \emptyset estribo - \frac{\emptyset\, var.long.}{2}$$

d' = 44.10 cm

9.0 Resistencia al corte proporcionada por el concreto :

$$V_c = 0.53 * \sqrt{f'_c} * (b_w) * (d)$$

Vc = 8.47 tn **Vc/2** = 4.23 tn

10.0 Cortante que Soporta los Estribos :

$$V_s = \frac{A_v * f_y * d}{S} * (\sin\alpha + \cos\alpha)$$

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRU : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, PRIMER NIVEL-PÓRTICO 1B
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 1 - 1, ENTRE EL EJE B - C

11.0 Diseño del Refuerzo Transversal :

$$V_n = V_c + V_s \qquad V_u \leq \emptyset V_n$$

Vn : Esfuerzo de corte de diseño
Vc : Fuerza de corte que toma el concreto
Vs : Fuerza de corte que toma el acero
Vu : Fuerza de corte último (amplificado)

12.0 Cálculo de la separación de estribos :

$$S = \frac{A_v * f_y * d}{V_s}$$

13.0 Requisittos mínimos de diseño por corte:

A : $V_n \leq \frac{v_c}{2}$ → No necesita refuerzo trasversal

B : $\frac{v_c}{2} \leq V_n \leq V_c$ → Necesita refuerzo trasversal mínimo

$$A_{v\,min} = 3.5 * b_w * \left(\frac{S}{f_y}\right)$$

donde : $s \leq \frac{d}{2} \wedge s \leq 60\ cm$

C : Si: $V_n \geq V_c$ tenemos :

* *Si* $Vs \leq 1.06\sqrt{f'_C} * b_w * d$

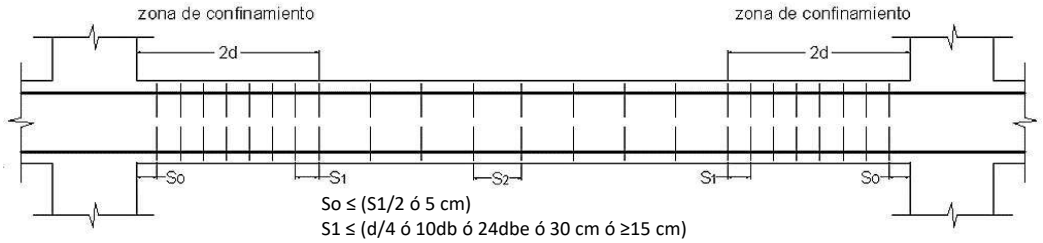
donde : $s \leq \frac{d}{2} \vee s \leq 60\ cm$

* *Si* $Vs > 1.06\sqrt{f'_C} * b_w * d \quad \wedge \quad Vs \leq 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

donde : $s \leq \frac{d}{4} \vee s \leq 30\ cm$

D : $V_S > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$ → Cambiar la sección
Mejorar la calidad del concreto

14.0 Requisittos mínimos según RNE (E-060) sobre separacion de estribos:



So ≤ (S1/2 ó 5 cm)
S1 ≤ (d/4 ó 10db ó 24dbe ó 30 cm ó ≥15 cm)
S2 ≤ (d/2 ó ≤ 25cm)

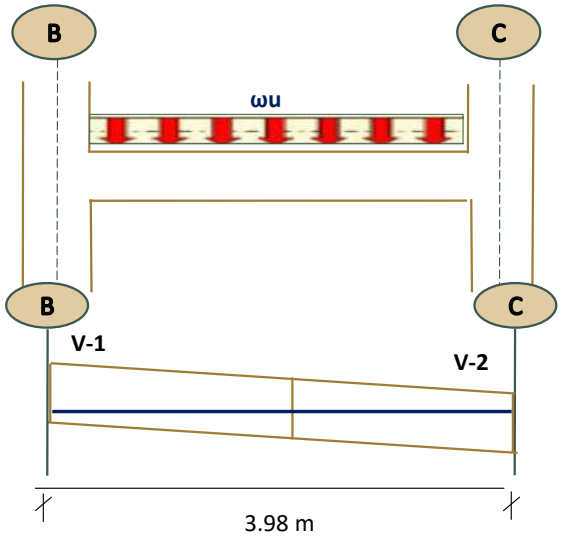
TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRU : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, PRIMER NIVEL-PÓRTICO 1B
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 1 - 1, ENTRE EL EJE B - C

15.0 Diseño por Cortante de Elemento Estructural



Cuadro resumen de cortantes :

TRAMO	Longitud	V -1	V -2	Vud	Vn	Vs = Vn - Vc
B - C	1.99 m	8.21 tn	6.88 tn	7.92 tn	9.31 tn	0.85 tn
		CONSIDERACIONES DE DISEÑO				
		Vn ≤ Vc/2	**Vc/2 ≤ Vn ≤ Vc**		**Vn > Vc**	
		Reforzar	**Reforzar**		**Reforzar**	

Comprobando :

- $V_S > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

  Vs **>** 33.55 → Si es posible tomar estribos para tomar corte

- $Vs > 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d$

  Vs **>** 16.93 → Tomar la mitad de espaciamiento maximo

- Separación máxima dentro de la zona de confinamiento

$S_0 \leq (\frac{S_1}{2}$ ó $5\ cm)$

So = { 5.51 cm ; 5.00 cm } = **5 cm**

$S_1 \leq (\frac{d}{4}$ ó $10db$ ó $24dbe$ ó $30cm$ ó $\geq 15cm)$

S1 = { 11.02 cm ; 19.10 cm ; 22.80 cm ; 30.00 cm ; 15.00 cm } = **11 cm**

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRU : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, PRIMER NIVEL-PÓRTICO 1B
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 1 - 1, ENTRE EL EJE B - C

- Separación máxima fuera de la zona de confinamiento

$$S_0 \leq \left(\frac{d}{2} \text{ ó } 25\ cm\right)$$

S2 = { 22.05 cm ; 25.00 cm } = **23 cm**

POR LO TANTO USAR ESTRIBOS A:			
Ø ⅜ "	1	@	5 cm
	9	@	11 cm
	r	@	23 cm

1.0 Longitud de anclaje

a) Para barras de Φ ≤ 3/4".

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{8.2} \cdot \frac{f_y}{\sqrt{f'_y}} \cdot \frac{\Psi_t \Psi_e \Psi_s \lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \geq 30\ cm$$

a) Para barras de Φ > 3/4".

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{6.6} \cdot \frac{f_y}{\sqrt{f'_y}} \cdot \frac{\Psi_t \Psi_e \Psi_s \lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \geq 30\ cm$$

$$\frac{(C_b + K_{tr})}{d_b} \leq 2.5\ cm \quad \rightarrow \quad \mathbf{K_{tr}} = \frac{A_{tr} f_{yt}}{105.6sn}$$

Donde:

Id : Longitud de desarrollo.
f'c : Resistencia a la Compresión del Concreto.
fy : Resistencia a la Fluencia del Acero.
db : Diámetro nominal de varilla o cable (cm).
Ψt : Factor de ubicación de la barra.
Ψe : Factor de tratamiento superficial del acero.
Ψs : Factor de diámetro de la barra.
λ : Factor de agregado ligero.
Cb : Recubrimiento o medio espaciamiento de las barras entre ejes, el que sea menor.
Ktr : Índice de refuerzo transversal.
Atr : Área del refuerzo transversal en una longitud igual a s.
fyt : Limite elástico del refuerzo transversal.
S : Espaciamiento máximo del refuerzo transversal a lo largo de Id..
n : Número de barras ancladas o empalmadas a lo largo del plano de deslizamiento.

Según Tabla 12.2 - RNE - E060		
Factor	**Condiciones**	**Valor**
Ψt	barras superiores*	1.3
Ψe	barras sin tratamiento superficial	1.0
Ψs	barras de 3/4" y menores	0.8
	barras mayores de 3/4"	1.0
λ	concreto de peso normal	1.0

* Se concidera barras superiores aquellas que tienen 300 mm o más de concreto fresco por debajo de ellas.

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRU : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, PRIMER NIVEL-PÓRTICO 1B
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 1 - 1, ENTRE EL EJE B - C

2.0 Tramo : B - C

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
14.39 tn	9.62 cm²	3ø ¾	8.55 cm²	14.21 tn

n : 3 Varillas
db : 1.91 cm
Cb : 5.91 cm

a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm

Ktr : 1.71

Donde : 4.0 ≤ 2.5

Id : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **75 cm**

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
10.22 tn	6.60 cm²	3ø ¾	8.55 cm²	14.72 tn

n : 3 Varillas
db : 1.91 cm
Cb : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm

Ktr : 0.84

Donde : 3.5 ≤ 2.5

Id : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
8.09 tn	5.14 cm²	3ø ¾	8.55 cm²	14.97 tn

n : 3 Varillas
db : 1.91 cm
Cb : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm

Ktr : 1.71

Donde : 4.0 ≤ 2.5

Id : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **40 cm**

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

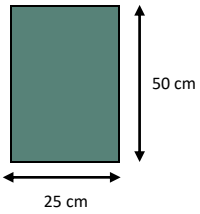
UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, PRIMER NIVEL-PÓRTICO C1
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE C - C, ENTRE EL EJE 1 - 5

DATOS PARA DISEÑO: LONGITUDINAL 2

Resistencia a la Compresión del Concreto	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	***Ø var. Long.***	=	1.91 cm
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo***	=	0.95 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm
	β1	=	0.85
	ϕ	=	0.9



1.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - \emptyset estribo - \frac{\emptyset\, var.long.}{2}$$

d' = 44.10 cm

2.0 Cálculo de la cuantía balanceada :

$$\rho_b = 0.85 \times B_1 \times \frac{f'_c}{f_y} \times \left(\frac{6000}{6000 + f_y}\right)$$

ρb = 0.0213

3.0 Cálculo de la cuantía máxima :

$$\rho_{max} = 0.75 \times \rho_b$$

ρmax = 0.0159

4.0 Cálculo de la cuantía minima :

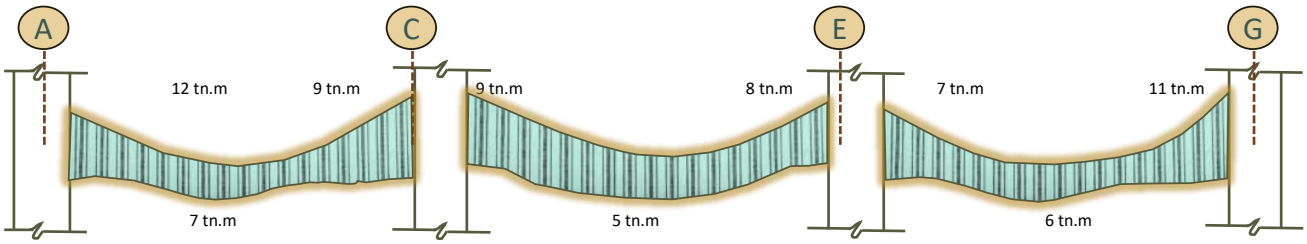
$$\rho_{min} = 0.70 \times \frac{\sqrt{f'_c}}{f_y} \qquad \rho_{min} = \frac{14}{f_y}$$

ρmin = 0.0024 ρmin = 0.0033

5.0 Cálculo de la cuantía minima :

$$A_S = \frac{M_U}{\emptyset \times f_y \times \left(d - \frac{a}{2}\right)} \qquad a = \frac{A_s \times f_y}{0.85 \times f'_c \times b}$$

6.0 Cálculo de acero en flexión :



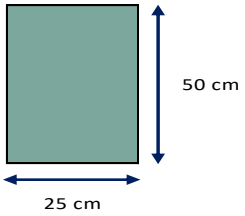
	TRAMO 1			TRAMO 2			TRAMO 3		
	Mu-	Mu+	Mu-	Mu-	Mu+	Mu-	Mu-	Mu+	Mu-
Mu	11.89	7.21	9.32	8.77	4.83	8.07	7.36	5.96	10.53
ρ min. = (0.7*√fc)/fy	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024
ρ max. = 0.75*ρb	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016
ρ min. < ρ < ρmax.	FALLA DÚCTIL			FALLA DÚCTIL			FALLA DÚCTIL		
As requerido (cm)	7.78	4.55	5.97	5.60	2.99	5.12	4.65	3.72	6.81
a (cm)	7.32	4.28	5.62	5.27	2.82	4.82	4.37	3.50	6.41
AS min. = (0.7*√fc*b*d)/	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02
AS min. = (14 x bd)/fy	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17
As definitivo (cm)	**7.78**	**4.55**	**5.97**	**5.60**	**4.17**	**5.12**	**4.65**	**4.17**	**6.81**
As a usar (cm)	8.55	5.70	7.68	7.68	5.70	5.70	5.70	5.70	7.68
ρ cuantia	0.0062	0.0036	0.0048	0.0045	0.0033	0.0041	0.0037	0.0033	0.0055
As -	3ø ¾		2ø ¾ + 1ø ⅝			2ø ¾			2ø ¾ + 1ø ⅝
As +	2ø ¾			2ø ¾			2ø ¾		

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, PRIMER NIVEL-PÓRTICO C1 DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE C - C, ENTRE EL EJE 1 - 5

DATOS PARA DISEÑO:

DISEÑO TRANVERSAL

Resistencia a la Compresión del Concr	$f'c$	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	Ec	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	fy	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	$Ø\ var.\ Long.$	=	1.91 cm
Diametro de refuerzo transversal	$Ø\ Estribo$	=	0.95 cm
Recubrimiento	r	=	4.00 cm
Factor de reducción de resistencia	Φ	=	0.85



1.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - Øestribo - \frac{Ø\ var.\ long.}{2}$$

d' = 44.10 cm

2.0 Resistencia al corte proporcionada por el concreto :

$$V_c = 0.53 * \sqrt{f'_c} * (b_w) * (d)$$

Vc = 8.47 tn **Vc/2** = 4.23 tn

3.0 Cortante que Soporta los Estribos :

$$V_s = \frac{A_v * f_y * d}{S} * (\sin\alpha + \cos\alpha)$$

4.0 Diseño del Refuerzo Transversal :

$$V_n = V_c + V_s \qquad V_u \leq ØV_n$$

Vn : Esfuerzo de corte de diseño
Vc : Fuerza de corte que toma el concreto
Vs : Fuerza de corte que toma el acero
Vu : Fuerza de corte último (amplificado)

5.0 Cálculo de la separación de estribos :

$$S = \frac{A_v * f_y * d}{V_s}$$

6.0 Requisittos mínimos de diseño por corte:

A : $V_n \leq \frac{v_c}{2}$ → No necesita refuerzo trasversal

B : $\frac{v_c}{2} \leq V_n \leq V_c$ → Necesita refuerzo trasversal mínimo

$$A_{v\,min} = 3.5 * b_w * \left(\frac{S}{f_y}\right)$$

donde : $s \leq \frac{d}{2}\ \wedge\ s \leq 60\ cm$

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, PRIMER NIVEL-PÓRTICO C1 DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE C - C, ENTRE EL EJE 1 - 5

C : Si: $V_n \geq V_c$ tenemos :

* $Si \quad Vs \leq 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d$

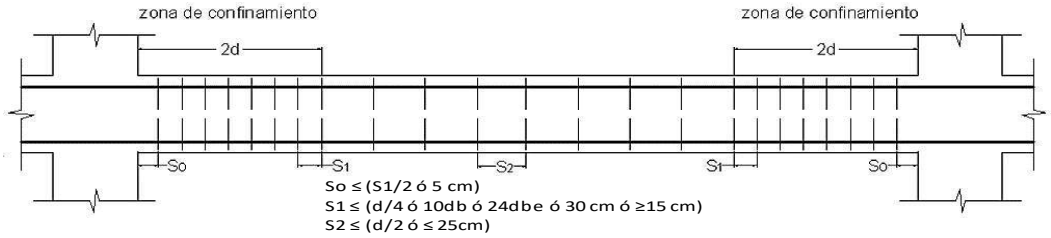
donde : $s \leq \frac{d}{2} \vee s \leq 60\ cm$

* $Si \quad Vs > 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d \quad \wedge \quad Vs \leq 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

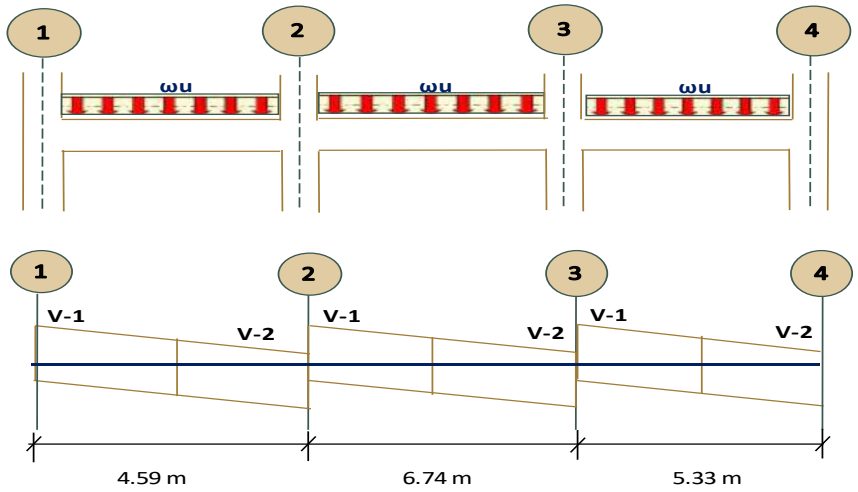
donde : $s \leq \frac{d}{4} \vee s \leq 30\ cm$

D : $V_s > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d \quad \rightarrow$ Cambiar la sección
Mejorar la calidad del concreto

6.0 Requisittos mínimos según RNE (E-060) sobre separacion de estribos:



7.0 Diseño por Cortante de Elemento Estructural



Cuadro resumen de cortantes :

TRAMO	Longitud	V -1	V -2	Vud	Vn	Vs = Vn - Vc
1 - 2	2.30 m	8.03 tn	6.62 tn	7.76 tn	9.13 tn	0.66 tn
2 - 3	3.37 m	5.87 tn	4.42 tn	5.87 tn	6.91 tn	-1.56 tn
3 - 4	2.67 m	3.87 tn	7.26 tn	3.87 tn	4.55 tn	-3.91 tn

CONSIDERACIONES DE DISEÑO		
Vn ≤ Vc/2	**Vc/2 ≤ Vn ≤ Vc**	**Vn > Vc**
Reforzar	**Reforzar**	**Reforzar**
Reforzar	**Refuerzo Min**	**No Reforzar**
Reforzar	**Refuerzo Min**	**No Reforzar**

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, PRIMER NIVEL-PÓRTICO C1 DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE C - C, ENTRE EL EJE 1 - 5

Comprobando :

- $\boldsymbol{V_S} > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

  Vs **>** 33.55 → Si es posible tomar estribos para tomar corte

- $\boldsymbol{Vs} > 1.06\sqrt{f'_C} * b_w * d$

  Vs **>** 16.93 → Tomar la mitad de espaciamiento maximo

- Separación máxima dentro de la zona de confinamiento

$$\boldsymbol{S_0} \leq \left(\frac{S_1}{2} \text{ ó } 5\ cm\right)$$

So = { 5.51 cm, 5.00 cm } = **5 cm**

$$\boldsymbol{S_1} \leq \left(\frac{d}{4} \text{ ó } 10db \text{ ó } 24dbe \text{ ó } 30cm \text{ ó } \geq 15cm\right)$$

S1 = { 11.02 cm, 19.10 cm, 22.80 cm, 30.00 cm, 15.00 cm } = **11 cm**

- Separación máxima fuera de la zona de confinamiento

$$\boldsymbol{S_0} \leq \left(\frac{d}{2} \text{ ó } 25\ cm\right)$$

S2 = { 22.05 cm, 25.00 cm } = **23 cm**

POR LO TANTO USAR ESTRIBOS A:			
Ø ⅜ "	1	@	5 cm
	9	@	11 cm
	r	@	23 cm

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, PRIMER NIVEL-PÓRTICO C1 DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE C - C, ENTRE EL EJE 1 - 5

1.0 Longitud de anclaje

LONGITUD DESARROLLO

a) Para barras de Φ ≤ 3/4".

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{8.2}\cdot\frac{f_y}{\sqrt{f'_y}}\cdot\frac{\Psi_t\Psi_e\Psi_s\lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \quad \geq \quad 30\ cm$$

a) Para barras de Φ > 3/4".

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{6.6}\cdot\frac{f_y}{\sqrt{f'_y}}\cdot\frac{\Psi_t\Psi_e\Psi_s\lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \quad \geq \quad 30\ cm$$

$$\frac{(C_b + K_{tr})}{d_b} \quad \leq \quad 2.5\ cm \qquad \rightarrow \qquad \mathbf{K_{tr}} = \frac{A_{tr} f_{yt}}{105.6sn}$$

Donde:

- **Id** : Longitud de desarrollo.
- **f'c** : Resistencia a la Compresión del Concreto.
- **fy** : Resistencia a la Fluencia del Acero.
- **db** : Diámetro nominal de varilla o cable (cm).
- **Ψt** : Factor de ubicación de la barra.
- **Ψe** : Factor de tratamiento superficial del acero.
- **Ψs** : Factor de diámetro de la barra.
- **λ** : Factor de agregado ligero.
- **Cb** : Recubrimiento o medio espaciamiento de las barras entre ejes, el que sea menor.
- **Ktr** : Índice de refuerzo transversal.
- **Atr** : Área del refuerzo transversal en una longitud igual a s.
- **fyt** : Limite elástico del refuerzo transversal.
- **S** : Espaciamiento máximo del refuerzo transversal a lo largo de Id..
- **n** : Número de barras ancladas o empalmadas a lo largo del plano de deslizamiento.

Según Tabla 12.2 - RNE - E060		
Factor	**Condiciones**	**Valor**
Ψt	barras superiores*	1.3
Ψe	barras sin tratamiento superficial	1.0
Ψs	barras de 3/4" y menores	0.8
	barras mayores de 3/4"	1.0
λ	concreto de peso normal	1.0

* Se concidera barras superiores aquellas que tienen 300 mm o más de concreto fresco por debajo de ellas.

2.0 Tramo : 1 - 2

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
11.89 tn	7.78 cm²	3ø ¾	8.55 cm²	14.52 tn

n : 3 Varillas
db : 1.91 cm
Cb : 5.91 cm

a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm

Ktr : 1.71

Donde : 4.0 ≤ 2.5

Id : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:

Longitud de desarrollo considerado : **60 cm**

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, PRIMER NIVEL-PÓRTICO C1
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE C - C, ENTRE EL EJE 1 - 5

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
7.21 tn	4.55 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	10.04 tn

n : 2 Varillas
db : 1.91 cm
Cb : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.26

Donde : 3.7 ≤ 2.5

Id : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
9.32 tn	5.97 cm²	2ø ¾ + 1ø ⅝	7.68 cm²	13.32 tn

n : 3 Varillas
db : 1.91 cm
Cb : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.71

Donde : 4.0 ≤ 2.5

Id : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

3.0 Tramo : 2 - 3

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
8.77 tn	5.60 cm²	2ø ¾ + 1ø ⅝	7.68 cm²	13.37 tn

n : 3 Varillas
db : 1.91 cm
Cb : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.71

Donde : 4.0 ≤ 2.5

Id : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **45 cm**

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
4.83 tn	4.17 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	10.22 tn

n : 2 Varillas
db : 1.91 cm
Cb : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.26

Donde : 3.7 ≤ 2.5

Id : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, PRIMER NIVEL-PÓRTICO C1
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE C - C, ENTRE EL EJE 1 - 5

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
8.07 tn	5.12 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	9.98 tn

n : 2 Varillas
db : 1.91 cm
Cb : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 2.56

Donde : 4.4 ≤ 2.5

Ld : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **60 cm**

4.0 Tramo : 3 - 4

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
7.36 tn	4.65 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	10.03 tn

n : 2 Varillas
db : 1.91 cm
Cb : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 2.56

Donde : 4.4 ≤ 2.5

Ld : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **55 cm**

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
5.96 tn	4.17 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	10.14 tn

n : 2 Varillas
db : 1.91 cm
Cb : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.26

Donde : 3.7 ≤ 2.5

Ld : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
10.53 tn	6.81 cm²	2ø ¾ + 1ø ⅝	7.68 cm²	13.19 tn

n : 3 Varillas
db : 1.91 cm
Cb : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.71

Donde : 4.0 ≤ 2.5

Ld : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **60 cm**

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

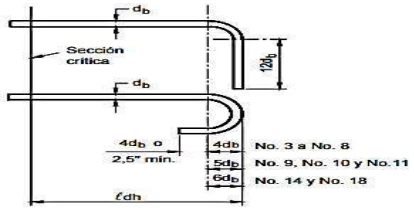
AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, PRIMER NIVEL-PÓRTICO C1
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE C - C, ENTRE EL EJE 1 - 5

DATOS PARA DISEÑO: LONGITUD ANCLAJE

Resistencia a la Compresión del Concr	$f'c$	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	Ec	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	fy	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo transversal	$Ø\ Estribo$	=	0.95 cm
Recubrimiento	r	=	4.00 cm

1.0 Ganchos estandar :



Longitud de anclaje ℓ_{dh} para los ganchos normales

Barra N°	Diámetro	Doblez		Ø
		90°	180°	
N° 3	ø ⅜	11.00 cm	7.00 cm	4.00 cm
N° 4	ø ½	15.00 cm	7.00 cm	5.00 cm
N° 5	ø ⅝	19.00 cm	7.00 cm	6.00 cm
N° 6	ø ¾	23.00 cm	8.00 cm	8.00 cm
N° 7	ø ⅞	27.00 cm	9.00 cm	9.00 cm
N° 8	ø 1	30.00 cm	10.00 cm	10.00 cm
N° 9	ø 1 ⅛	34.00 cm	11.00 cm	11.00 cm
N° 10	ø 1 ¼	38.00 cm	13.00 cm	13.00 cm
N° 11	ø 1 ⅜	42.00 cm	14.00 cm	14.00 cm
N° 12	ø 1 ½	46.00 cm	15.00 cm	15.00 cm

2.0 Longitud de Ganchos Estandar :

$$l_{dg} = \left(\frac{0.075\, f_y\, \Psi_e\, \lambda}{\sqrt{f'c}}\right) db$$

ldg = 21.74 db

Factor de modificación :

Doblez	90°	180°
Con Estribos Suplementarios S<=3db	0.80	0.80
Sin Estribos Suplementarios Rl >= 6.5 cm	0.70	0.70

Recubrimiento lateral :

4.95 cm ≤ 6.50 cm

Factor de modificación :

Con Estribos Suplementarios S<=3db 17.39 db

Ψe	Recubrimiento epoxico	1.2
	Otros casos	1
λ	Concreto Liviano	1.3
	Otros casos	1

3.0 Longitud de Ganchos Estandar (ldh) :

Barra N°	Diámetro	Sin estribos suplementarios	Con estribos suplementarios S<=3db
N° 3	ø ⅜	21.00 cm	17.00 cm
N° 4	ø ½	28.00 cm	22.00 cm
N° 5	ø ⅝	35.00 cm	28.00 cm
N° 6	ø ¾	41.00 cm	33.00 cm
N° 7	ø ⅞	48.00 cm	39.00 cm
N° 8	ø 1	55.00 cm	44.00 cm
N° 9	ø 1 ⅛	62.00 cm	50.00 cm
N° 10	ø 1 ¼	69.00 cm	55.00 cm
N° 11	ø 1 ⅜	76.00 cm	61.00 cm
N° 12	ø 1 ½	83.00 cm	66.00 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

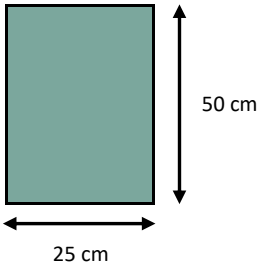
UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUC : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, PRIMER NIVEL-PÓRTICO 1C
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 2 - 2, ENTRE EL EJE A - C

DATOS PARA DISEÑO: LONGITUDINAL 1

Resistencia a la Compresión del Concr	$f'c$	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	Ec	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	fy	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	$Ø\ var.\ Long.$	=	1.59 cm
Diametro de refuerzo transversal	$Ø\ Estribo$	=	0.95 cm
Recubrimiento	r	=	4.00 cm
	β1	=	0.85
	ϕ	=	0.9



1.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - Øestribo - \frac{Ø\ var.long.}{2}$$

d' = 44.26 cm

2.0 Cálculo de la cuantía balanceada :

$$\rho_b = 0.85 \times B_1 \times \frac{f'_c}{f_y} \times \left(\frac{6000}{6000 + f_y}\right)$$

ρb = 0.0213

3.0 Cálculo de la cuantía máxima :

$$\rho_{max} = 0.75 \times \rho_b$$

ρmax = 0.0159

4.0 Cálculo de la cuantía minima :

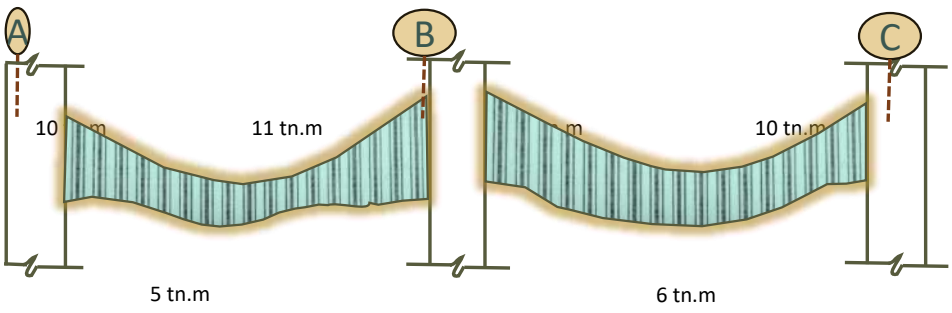
$$\rho_{min} = 0.70 \times \frac{\sqrt{f'_c}}{f_y} \qquad \rho_{min} = \frac{14}{f_y}$$

ρmin = 0.0024 ρmin = 0.0033

5.0 Cálculo de la cuantía minima :

$$A_S = \frac{M_U}{Ø \times f_y \times \left(d - \frac{a}{2}\right)} \qquad a = \frac{A_s \times f_y}{0.85 \times f'_c \times b}$$

6.0 Diseño por flexión :



TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

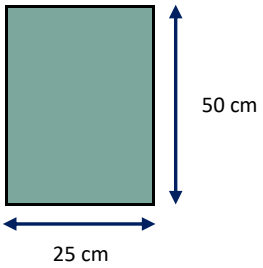
ELEMENTO ESTRUC : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, PRIMER NIVEL-PÓRTICO 1C
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 2 - 2, ENTRE EL EJE A - C

	TRAMO 1			TRAMO 2		
	Mu-	Mu+	Mu-	Mu-	Mu+	Mu-
Mu	9.57	5.36	10.96	11.06	5.69	9.78
ρ min. = (0.7*√fc)/fy	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024
ρ max. = 0.75*ρb	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016
ρ min. < ρ < ρmax.	FALLA DÚCTIL			FALLA DÚCTIL		
As requerido (cm)	6.12	3.32	7.09	7.16	3.53	6.26
a (cm)	5.76	3.13	6.67	6.74	3.33	5.90
S min. = (0.7*√fc*b*d)/	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02
AS min. = (14 x bd)/fy	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17
As definitivo (cm)	**6.12**	**4.17**	**7.09**	**7.16**	**4.17**	**6.26**
As a usar (cm)	7.68	5.70	7.68	7.68	5.70	7.68
ρ cuantia	0.0049	0.0033	0.0057	0.0057	0.0033	0.0050
As -	2ø ¾ + 1ø ⅝		2ø ¾ + 1ø ⅝			2ø ¾ + 1ø ⅝
As +	2ø ¾			2ø ¾		

7.0 Diseño al cortante :

DATOS PARA DISEÑO:

Resistencia a la Compresión del Co	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concrete	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	***Ø var. Long.***	=	1.91 cm
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo***	=	0.95 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm
Factor de reducción de resistencia	**ϕ**	=	0.85



8.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - \emptyset estribo - \frac{\emptyset\ var.long.}{2}$$

d' = 44.10 cm

9.0 Resistencia al corte proporcionada por el concreto :

$$V_c = 0.53 * \sqrt{f'_c} * (b_w) * (d)$$

Vc = 8.47 tn **Vc/2** = 4.23 tn

10.0 Cortante que Soporta los Estribos :

$$V_s = \frac{A_v * f_y * d}{S} * (\sin\alpha + \cos\alpha)$$

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUC : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, PRIMER NIVEL-PÓRTICO 1C
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 2 - 2, ENTRE EL EJE A - C

11.0 Diseño del Refuerzo Transversal :

$$V_n = V_c + V_s \qquad V_u \leq \emptyset V_n$$

Vn : Esfuerzo de corte de diseño
Vc : Fuerza de corte que toma el concreto
Vs : Fuerza de corte que toma el acero
Vu : Fuerza de corte último (amplificado)

12.0 Cálculo de la separación de estribos :

$$S = \frac{A_v * f_y * d}{V_s}$$

13.0 Requisittos mínimos de diseño por corte:

A : $V_n \leq \frac{v_c}{2}$ → No necesita refuerzo trasversal

B : $\frac{v_c}{2} \leq V_n \leq V_c$ → Necesita refuerzo trasversal mínimo

$$A_{v\,min} = 3.5 * b_w * \left(\frac{S}{f_y}\right)$$

donde : $s \leq \frac{d}{2} \wedge s \leq 60\ cm$

C : Si: $V_n \geq V_c$ tenemos :

* Si $Vs \leq 1.06\sqrt{f'_C} * b_w * d$

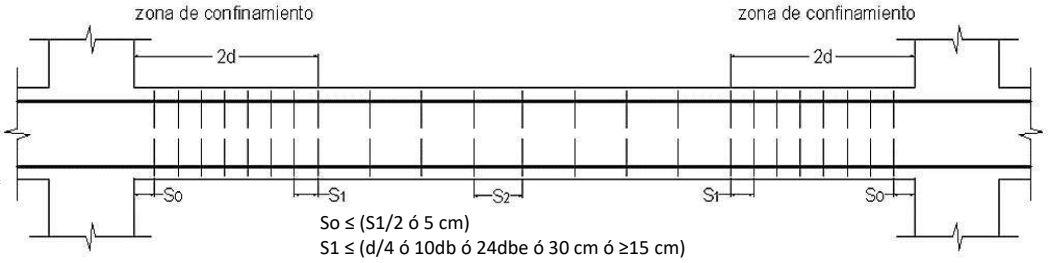
donde : $s \leq \frac{d}{2} \vee s \leq 60\ cm$

* Si $Vs > 1.06\sqrt{f'_C} * b_w * d$ $\wedge$ $Vs \leq 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

donde : $s \leq \frac{d}{4} \vee s \leq 30\ cm$

D : $V_S > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$ → Cambiar la sección
Mejorar la calidad del concreto

14.0 Requisittos mínimos según RNE (E-060) sobre separacion de estribos:



So ≤ (S1/2 ó 5 cm)
S1 ≤ (d/4 ó 10db ó 24dbe ó 30 cm ó ≥15 cm)
S2 ≤ (d/2 ó ≤ 25cm)

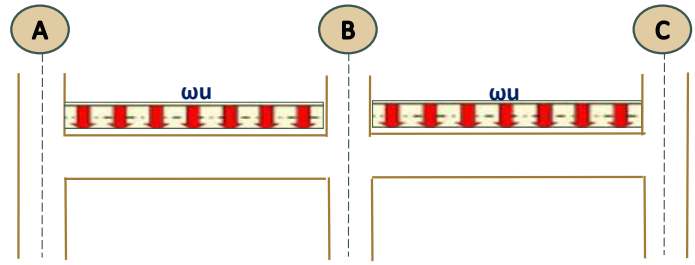
TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

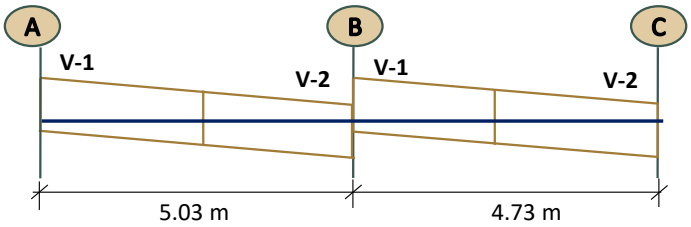
UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUC : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, PRIMER NIVEL-PÓRTICO 1C
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 2 - 2, ENTRE EL EJE A - C

15.0 Diseño por Cortante de Elemento Estructural





Cuadro resumen de cortantes :

TRAMO	Longitud	V -1	V -2	Vud	Vn	Vs = Vn - Vc
BD	2.52 m	7.42 tn	8.22 tn	7.56 tn	8.89 tn	0.43 tn
DF	2.37 m	8.50 tn	7.70 tn	8.35 tn	9.82 tn	1.36 tn

CONSIDERACIONES DE DISEÑO		
Vn ≤ Vc/2	Vc/2 ≤ Vn ≤ Vc	Vn > Vc
Reforzar	Reforzar	Reforzar
Reforzar	Reforzar	Reforzar

Comprobando :

- $V_S > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

  Vs **>** 33.55 → Si es posible tomar estribos para tomar corte

- $Vs > 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d$

  Vs **>** 16.93 → Tomar la mitad de espaciamiento maximo

- Separación máxima dentro de la zona de confinamiento

$$S_0 \leq \left(\frac{S_1}{2} \text{ ó } 5\ cm\right)$$

So = { 5.51 cm, 5.00 cm } = **6 cm**

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUC : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, PRIMER NIVEL-PÓRTICO 1C
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 2 - 2, ENTRE EL EJE A - C

$$S_1 \leq \left(\frac{d}{4} \text{ ó } 10db \text{ ó } 24dbe \text{ ó } 30cm \text{ ó } \geq 15cm\right)$$

S1 = { 11.02 cm; 19.10 cm; 22.80 cm; 30.00 cm; 15.00 cm } = **11 cm**

- Separación máxima fuera de la zona de confinamiento

$$S_0 \leq \left(\frac{d}{2} \text{ ó } 25\ cm\right)$$

S2 = { 22.05 cm; 25.00 cm } = **23 cm**

POR LO TANTO USAR ESTRIBOS A:			
Ø 3/8 "	1	@	6 cm
	9	@	11 cm
	r	@	23 cm

1.0 Longitud de anclaje

LONGITUD DESARROLLO

a) Para barras de $\Phi \leq 3/4"$.

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{8.2} \cdot \frac{f_y}{\sqrt{f'_y}} \cdot \frac{\Psi_t \Psi_e \Psi_s \lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \geq 30\ cm$$

a) Para barras de $\Phi > 3/4"$.

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{6.6} \cdot \frac{f_y}{\sqrt{f'_y}} \cdot \frac{\Psi_t \Psi_e \Psi_s \lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \geq 30\ cm$$

$$\frac{(C_b + K_{tr})}{d_b} \leq 2.5\ cm \rightarrow \mathbf{K_{tr}} = \frac{A_{tr} f_{yt}}{105.6sn}$$

Donde:

Id : Longitud de desarrollo.
f'c : Resistencia a la Compresión del Concreto.
fy : Resistencia a la Fluencia del Acero.
db : Diámetro nominal de varilla o cable (cm).
Ψt : Factor de ubicación de la barra.
Ψe : Factor de tratamiento superficial del acero.
Ψs : Factor de diámetro de la barra.
λ : Factor de agregado ligero.
Cb : Recubrimiento o medio espaciamiento de las barras entre ejes, el que sea menor.
Ktr : Índice de refuerzo transversal.
Atr : Área del refuerzo transversal en una longitud igual a s.
fyt : Limite elástico del refuerzo transversal.
S : Espaciamiento máximo del refuerzo transversal a lo largo de Id..
n : Número de barras ancladas o empalmadas a lo largo del plano de deslizamiento.

Según Tabla 12.2 - RNE - E060		
Factor	**Condiciones**	**Valor**
Ψt	barras superiores*	1.3
Ψe	barras sin tratamiento superficial	1.0
Ψs	barras de 3/4" y menores	0.8
	barras mayores de 3/4"	1.0
λ	concreto de peso normal	1.0

* Se concidera barras superiores aquellas que tienen 300 mm o más de concreto fresco por debajo de ellas.

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUC : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, PRIMER NIVEL-PÓRTICO 1C
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 2 - 2, ENTRE EL EJE A - C

2.0 Tramo : A - B

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
9.57 tn	6.12 cm²	2ø ¾ + 1ø ⅝	7.68 cm²	13.35 tn

n : 3 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm

a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm

Ktr : 1.71

Donde : 4.0 ≤ 2.5

I_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
5.36 tn	4.17 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	10.22 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm

Ktr : 1.26

Donde : 3.7 ≤ 2.5

I_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
10.96 tn	7.09 cm²	2ø ¾ + 1ø ⅝	7.68 cm²	13.20 tn

n : 3 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm

Ktr : 1.71

Donde : 4.0 ≤ 2.5

I_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **60 cm**

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUC : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, PRIMER NIVEL-PÓRTICO 1C
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 2 - 2, ENTRE EL EJE A - C

3.0 Tramo : B - C

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
11.06 tn	7.16 cm²	2ø ¾ + 1ø ⅝	7.68 cm²	13.19 tn

n : 3 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.71

Donde : 4.0 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **60 cm**

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
5.69 tn	4.17 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	10.20 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.26

Donde : 3.7 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
9.78 tn	6.26 cm²	2ø ¾ + 1ø ⅝	7.68 cm²	13.32 tn

n : 3 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.71

Donde : 4.0 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **55 cm**

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

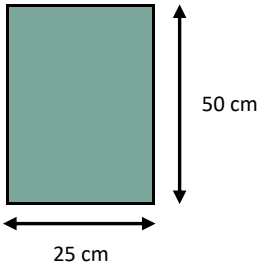
UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTU : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, PRIMER NIVEL-PÓRTICO 1D
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 3 - 3, ENTRE EL EJE A - C

DATOS PARA DISEÑO: LONGITUDINAL 1

Resistencia a la Compresión del Concreto	$f'c$	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	Ec	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	fy	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	$Ø\ var.\ Long.$	=	1.59 cm
Diametro de refuerzo transversal	$Ø\ Estribo$	=	0.95 cm
Recubrimiento	r	=	4.00 cm
	β1	=	0.85
	ϕ	=	0.9



1.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - Øestribo - \frac{Ø\ var.long.}{2}$$

d' = 44.26 cm

2.0 Cálculo de la cuantía balanceada :

$$\rho_b = 0.85 \times B_1 \times \frac{f'_C}{f_y} \times \left(\frac{6000}{6000 + f_y}\right)$$

ρb = 0.0213

3.0 Cálculo de la cuantía máxima :

$$\rho_{max} = 0.75 \times \rho_b$$

ρmax = 0.0159

4.0 Cálculo de la cuantía minima :

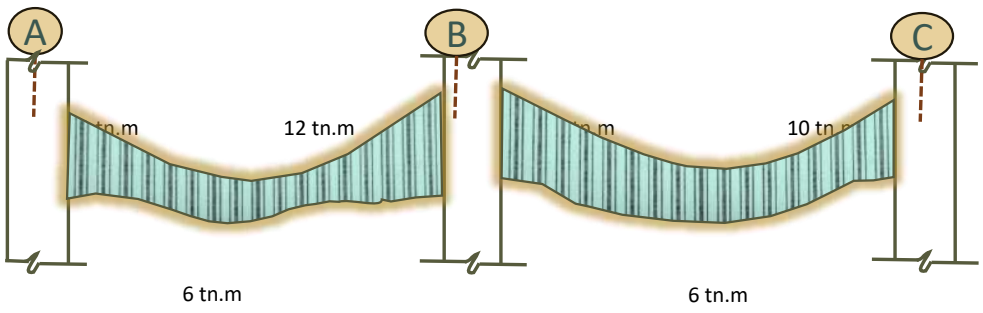
$$\rho_{min} = 0.70 \times \frac{\sqrt{f'_C}}{f_y} \qquad \rho_{min} = \frac{14}{f_y}$$

ρmin = 0.0024 ρmin = 0.0033

5.0 Cálculo de la cuantía minima :

$$A_S = \frac{M_U}{Ø \times f_y \times \left(d - \frac{a}{2}\right)} \qquad a = \frac{A_s \times f_y}{0.85 \times f'_C \times b}$$

6.0 Diseño por flexión :



TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

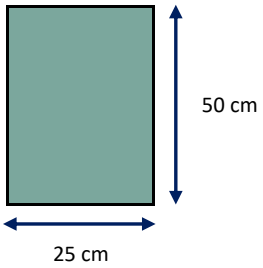
ELEMENTO ESTRUCTU : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, PRIMER NIVEL-PÓRTICO 1D
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 3 - 3, ENTRE EL EJE A - C

	TRAMO 1			TRAMO 2		
	Mu-	Mu+	Mu-	Mu-	Mu+	Mu-
Mu	10.12	6.46	12.17	10.92	5.85	9.89
ρ min. = (0.7*√fc)/fy	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024
ρ max. = 0.75*ρb	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016
ρ min. < ρ < ρmax.	FALLA DÚCTIL			FALLA DÚCTIL		
As requerido (cm)	6.50	4.03	7.95	7.06	3.64	6.34
a (cm)	6.12	3.80	7.48	6.64	3.42	5.97
AS min. = (0.7*√fc*b*d)/fy	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02
AS min. = (14 x bd)/fy	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17
As definitivo (cm)	**6.50**	**4.17**	**7.95**	**7.06**	**4.17**	**6.34**
As a usar (cm)	7.68	5.70	8.55	8.55	5.70	7.68
ρ cuantia	0.0052	0.0033	0.0064	0.0056	0.0033	0.0051
As -	2ø ¾ + 1ø ⅝		3ø ¾			2ø ¾ + 1ø ⅝
As +	2ø ¾			2ø ¾		

7.0 Diseño al cortante :

DATOS PARA DISEÑO:

Resistencia a la Compresión del Concr	$f'c$	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	Ec	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	fy	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	$Ø\ var.\ Long.$	=	1.91 cm
Diametro de refuerzo transversal	$Ø\ Estribo$	=	0.95 cm
Recubrimiento	r	=	4.00 cm
Factor de reducción de resistencia	$ϕ$	=	0.85



8.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - Øestribo - \frac{Ø\ var.long.}{2}$$

d' = 44.10 cm

9.0 Resistencia al corte proporcionada por el concreto :

$$V_c = 0.53 * \sqrt{f'_c} * (b_w) * (d)$$

Vc = 8.47 tn **Vc/2** = 4.23 tn

10.0 Cortante que Soporta los Estribos :

$$V_s = \frac{A_v * f_y * d}{S} * (\sin\alpha + \cos\alpha)$$

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTU : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, PRIMER NIVEL-PÓRTICO 1D
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 3 - 3, ENTRE EL EJE A - C

11.0 Diseño del Refuerzo Transversal :

$$V_n = V_c + V_s \qquad V_u \leq \emptyset V_n$$

Vn : Esfuerzo de corte de diseño
Vc : Fuerza de corte que toma el concreto
Vs : Fuerza de corte que toma el acero
Vu : Fuerza de corte último (amplificado)

12.0 Cálculo de la separación de estribos :

$$S = \frac{A_v * f_y * d}{V_s}$$

13.0 Requisittos mínimos de diseño por corte:

A : $V_n \leq \frac{v_c}{2}$ → No necesita refuerzo trasversal

B : $\frac{v_c}{2} \leq V_n \leq V_c$ → Necesita refuerzo trasversal mínimo

$$A_{v\,min} = 3.5 * b_w * \left(\frac{S}{f_y}\right)$$

donde : $s \leq \frac{d}{2} \wedge s \leq 60\ cm$

C : Si: $V_n \geq V_c$ tenemos :

* $Si \quad Vs \leq 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d$

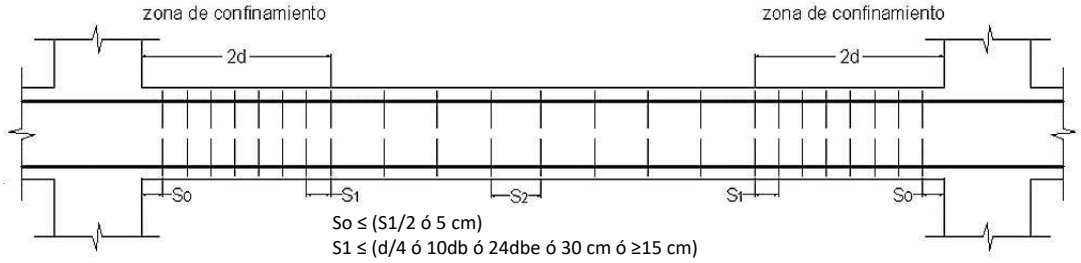
donde : $s \leq \frac{d}{2} \vee s \leq 60\ cm$

* $Si \quad Vs > 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d \quad \wedge \quad Vs \leq 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

donde : $s \leq \frac{d}{4} \vee s \leq 30\ cm$

D : $V_S > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$ → Cambiar la sección
Mejorar la calidad del concreto

14.0 Requisittos mínimos según RNE (E-060) sobre separacion de estribos:



So ≤ (S1/2 ó 5 cm)
S1 ≤ (d/4 ó 10db ó 24dbe ó 30 cm ó ≥15 cm)
S2 ≤ (d/2 ó ≤ 25cm)

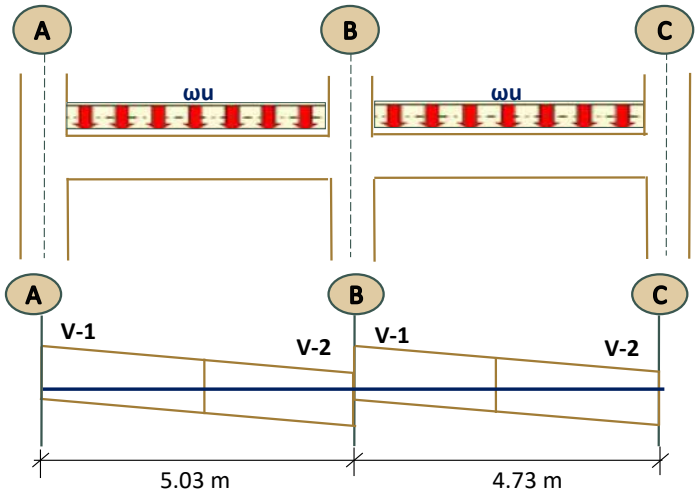
15.0 Diseño por Cortante de Elemento Estructural

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTU : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, PRIMER NIVEL-PÓRTICO 1D
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 3 - 3, ENTRE EL EJE A - C



Cuadro resumen de cortantes :

TRAMO	Longitud	V -1	V -2	Vud	Vn	Vs = Vn - Vc
BD	2.52 m	8.10 tn	9.15 tn	8.28 tn	9.75 tn	1.28 tn
DF	2.37 m	8.50 tn	7.50 tn	8.31 tn	9.78 tn	1.31 tn

CONSIDERACIONES DE DISEÑO		
Vn ≤ Vc/2	Vc/2 ≤ Vn ≤ Vc	Vn > Vc
Reforzar	Reforzar	Reforzar
Reforzar	Reforzar	Reforzar

Comprobando :

- $V_S > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

  Vs **>** 33.55 → Si es posible tomar estribos para tomar corte

- $Vs > 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d$

  Vs **>** 16.93 → Tomar la mitad de espaciamiento maximo

- Separación máxima dentro de la zona de confinamiento

$$S_0 \leq \left(\frac{S_1}{2} \text{ ó } 5\ cm\right)$$

So = { 5.51 cm ; 5.00 cm } = **6 cm**

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTU : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, PRIMER NIVEL-PÓRTICO 1D
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 3 - 3, ENTRE EL EJE A - C

$$S_1 \leq \left(\frac{d}{4} \text{ ó } 10db \text{ ó } 24dbe \text{ ó } 30cm \text{ ó } \geq 15cm\right)$$

S1 = { 11.02 cm; 19.10 cm; 22.80 cm; 30.00 cm; 15.00 cm } = **11 cm**

- Separación máxima fuera de la zona de confinamiento

$$S_0 \leq \left(\frac{d}{2} \text{ ó } 25\ cm\right)$$

S2 = { 22.05 cm; 25.00 cm } = **23 cm**

POR LO TANTO USAR ESTRIBOS A:			
Ø 3/8 "	1	@	6 cm
	9	@	11 cm
	r	@	23 cm

1.0 Longitud de anclaje

LONGITUD DESARROLLO

a) Para barras de Φ ≤ 3/4".

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{8.2} \cdot \frac{f_y}{\sqrt{f'_y}} \cdot \frac{\Psi_t \Psi_e \Psi_s \lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \geq 30\ cm$$

a) Para barras de Φ > 3/4".

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{6.6} \cdot \frac{f_y}{\sqrt{f'_y}} \cdot \frac{\Psi_t \Psi_e \Psi_s \lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \geq 30\ cm$$

$$\frac{(C_b + K_{tr})}{d_b} \leq 2.5\ cm \rightarrow \mathbf{K_{tr}} = \frac{A_{tr} f_{yt}}{105.6sn}$$

Donde:

Id : Longitud de desarrollo.
f'c : Resistencia a la Compresión del Concreto.
fy : Resistencia a la Fluencia del Acero.
db : Diámetro nominal de varilla o cable (cm).
Ψt : Factor de ubicación de la barra.
Ψe : Factor de tratamiento superficial del acero.
Ψs : Factor de diámetro de la barra.
λ : Factor de agregado ligero.
Cb : Recubrimiento o medio espaciamiento de las barras entre ejes, el que sea menor.
Ktr : Índice de refuerzo transversal.
Atr : Área del refuerzo transversal en una longitud igual a s.
fyt : Limite elástico del refuerzo transversal.
S : Espaciamiento máximo del refuerzo transversal a lo largo de Id..
n : Número de barras ancladas o empalmadas a lo largo del plano de deslizamiento.

Según Tabla 12.2 - RNE - E060		
Factor	**Condiciones**	**Valor**
Ψt	barras superiores*	1.3
Ψe	barras sin tratamiento superficial	1.0
Ψs	barras de 3/4" y menores	0.8
	barras mayores de 3/4"	1.0
λ	concreto de peso normal	1.0

* Se concidera barras superiores aquellas que tienen 300 mm o más de concreto fresco por debajo de ellas.

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTU : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, PRIMER NIVEL-PÓRTICO 1D
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 3 - 3, ENTRE EL EJE A - C

2.0 Tramo : A - B

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
10.12 tn	6.50 cm²	2ø ¾ + 1ø ⅝	7.68 cm²	13.29 tn

n : 3 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm

a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm

Ktr : 1.71

Donde : 4.0 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **55 cm**

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
6.46 tn	4.17 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	10.14 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm

Ktr : 1.26

Donde : 3.7 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
12.17 tn	7.95 cm²	3ø ¾	8.55 cm²	14.55 tn

n : 3 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm

Ktr : 1.71

Donde : 4.0 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **60 cm**

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTU : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, PRIMER NIVEL-PÓRTICO 1D
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 3 - 3, ENTRE EL EJE A - C

3.0 Tramo : B - C

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
10.92 tn	7.06 cm²	3ø ¾	8.55 cm²	14.70 tn

n : 3 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.71

Donde : 4.0 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **55 cm**

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
5.85 tn	4.17 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	10.18 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.26

Donde : 3.7 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
9.89 tn	6.34 cm²	2ø ¾ + 1ø ⅝	7.68 cm²	13.31 tn

n : 3 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.71

Donde : 4.0 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **55 cm**

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

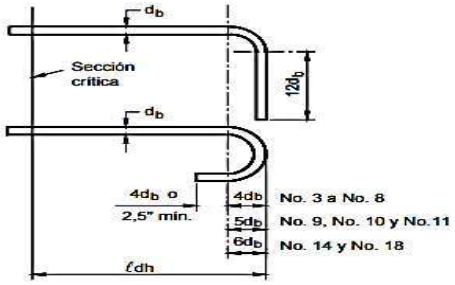
AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTU : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, PRIMER NIVEL-PÓRTICO 1D
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 3 - 3, ENTRE EL EJE A - C

DATOS PARA DISEÑO: LONGITUD ANCLAJE

Resistencia a la Compresión del Conc	$f'c$	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	Ec	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	fy	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo transversal	$Ø\ Estribo$	=	0.95 cm
Recubrimiento	r	=	4.00 cm

1.0 Ganchos estandar :



Longitud de anclaje ℓ_{dh} para los ganchos normales

Barra N°	Diámetro	Doblez		Ø
		90°	180°	
N° 3	ø ⅜	11.00 cm	7.00 cm	4.00 cm
N° 4	ø ½	15.00 cm	7.00 cm	5.00 cm
N° 5	ø ⅝	19.00 cm	7.00 cm	6.00 cm
N° 6	ø ¾	23.00 cm	8.00 cm	8.00 cm
N° 7	ø ⅞	27.00 cm	9.00 cm	9.00 cm
N° 8	ø 1	30.00 cm	10.00 cm	10.00 cm
N° 9	ø 1 ⅛	34.00 cm	11.00 cm	11.00 cm
N° 10	ø 1 ¼	38.00 cm	13.00 cm	13.00 cm
N° 11	ø 1 ⅜	42.00 cm	14.00 cm	14.00 cm
N° 12	ø 1 ½	46.00 cm	15.00 cm	15.00 cm

2.0 Longitud de Ganchos Estandar :

$$l_{dg} = \left(\frac{0.075\ f_y\ \Psi_e\ \lambda}{\sqrt{f'c}}\right) db$$

ldg = 21.74 db

Factor de modificación :

Doblez	90°	180°
Con Estribos Suplementarios S<=3db	0.80	0.80
Sin Estribos Suplementarios Rl >= 6.5 cm	0.70	0.70

Recubrimiento lateral :

4.95 cm ≤ 6.50 cm

Factor de modificación :

Con Estribos Suplementarios S<=3db 17.39 db

Ψe	Recubrimiento epoxico	1.2
	Otros casos	1
λ	Concreto Liviano	1.3
	Otros casos	1

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTU : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, PRIMER NIVEL-PÓRTICO 1D
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 3 - 3, ENTRE EL EJE A - C

3.0 Longitud de Ganchos Estandar (ldh) :

Barra N°	Diámetro	Sin estribos suplementarios	Con estribos suplementarios S<=3db
N° 3	ø ⅜	21.00 cm	17.00 cm
N° 4	ø ½	28.00 cm	22.00 cm
N° 5	ø ⅝	35.00 cm	28.00 cm
N° 6	ø ¾	41.00 cm	33.00 cm
N° 7	ø ⅞	48.00 cm	39.00 cm
N° 8	ø 1	55.00 cm	44.00 cm
N° 9	ø 1 ⅛	62.00 cm	50.00 cm
N° 10	ø 1 ¼	69.00 cm	55.00 cm
N° 11	ø 1 ⅜	76.00 cm	61.00 cm
N° 12	ø 1 ½	83.00 cm	66.00 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

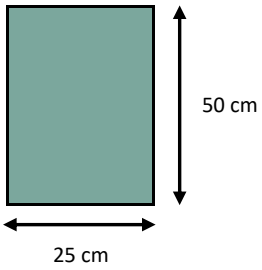
UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, PRIMER NIVEL-PÓRTICO 1D
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 5 - 5, ENTRE EL EJE A - B

DATOS PARA DISEÑO: LONGITUDINAL 1

Resistencia a la Compresión del Concreto	$f'c$	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	Ec	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	fy	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	$Ø\ var.\ Long.$	=	1.91 cm
Diametro de refuerzo transversal	$Ø\ Estribo$	=	0.95 cm
Recubrimiento	r	=	4.00 cm
	$\beta 1$	=	0.85
	ϕ	=	0.9



1.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - Øestribo - \frac{Ø\ var.long.}{2}$$

d' = 44.10 cm

2.0 Cálculo de la cuantía balanceada :

$$\rho_b = 0.85 \times B_1 \times \frac{f'_c}{f_y} \times \left(\frac{6000}{6000 + f_y}\right)$$

ρb = 0.0213

3.0 Cálculo de la cuantía máxima :

$$\rho_{max} = 0.75 \times \rho_b$$

ρmax = 0.0159

4.0 Cálculo de la cuantía minima :

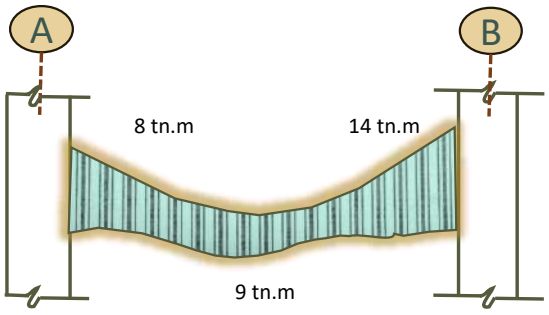
$$\rho_{min} = 0.70 \times \frac{\sqrt{f'_c}}{f_y} \qquad \rho_{min} = \frac{14}{f_y}$$

ρmin = 0.0024 ρmin = 0.0033

5.0 Cálculo de la cuantía minima :

$$A_S = \frac{M_U}{Ø \times f_y \times \left(d - \frac{a}{2}\right)} \qquad a = \frac{A_s \times f_y}{0.85 \times f'_c \times b}$$

6.0 Diseño por flexión :



TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

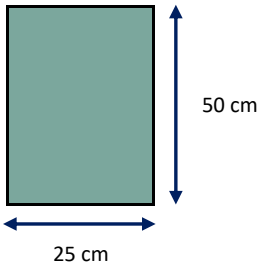
ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, PRIMER NIVEL-PÓRTICO 1D
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 5 - 5, ENTRE EL EJE A - B

	TRAMO 1		
	Mu-	Mu+	Mu-
Mu	7.80	9.37	14.45
ρ min. = (0.7*√fc)/fy	0.0024	0.0024	0.0024
ρ max. = 0.75*ρb	0.016	0.016	0.016
ρ min. < ρ < ρmax.	FALLA DÚCTIL		
As requerido (cm)	4.94	6.01	9.67
a (cm)	4.65	5.65	9.10
AS min. = (0.7*√fc*b*d)/fy	3.02	3.02	3.02
AS min. = (14 x bd)/fy	4.17	4.17	4.17
As definitivo (cm)	**4.94**	**6.01**	**9.67**
As a usar (cm)	5.70	7.68	9.66
ρ cuantia	0.0040	0.0048	0.0077
As -	2ø ¾		2ø ¾ + 2ø ⅝
As +	2ø ¾ + 1ø ⅝		

7.0 Diseño al cortante :

DATOS PARA DISEÑO:

Resistencia a la Compresión del Conc	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	***Ø var. Long.***	=	1.91 cm
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo***	=	0.95 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm
Factor de reducción de resistencia	**ϕ**	=	0.85



8.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - \emptyset estribo - \frac{\emptyset\ var.long.}{2}$$

d´ = 44.10 cm

9.0 Resistencia al corte proporcionada por el concreto :

$$V_c = 0.53 * \sqrt{f'_c} * (b_w) * (d)$$

Vc = 8.47 tn **Vc/2 =** 4.23 tn

10.0 Cortante que Soporta los Estribos :

$$V_s = \frac{A_v * f_y * d}{S} * (\sin\alpha + \cos\alpha)$$

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, PRIMER NIVEL-PÓRTICO 1D
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 5 - 5, ENTRE EL EJE A - B

11.0 Diseño del Refuerzo Transversal :

$$V_n = V_c + V_s \qquad V_u \leq \emptyset V_n$$

Vn : Esfuerzo de corte de diseño
Vc : Fuerza de corte que toma el concreto
Vs : Fuerza de corte que toma el acero
Vu : Fuerza de corte último (amplificado)

12.0 Cálculo de la separación de estribos :

$$S = \frac{A_v * f_y * d}{V_s}$$

13.0 Requisittos mínimos de diseño por corte:

A : $V_n \leq \frac{v_c}{2}$ → No necesita refuerzo trasversal

B : $\frac{v_c}{2} \leq V_n \leq V_c$ → Necesita refuerzo trasversal mínimo

$$A_{v\,min} = 3.5 * b_w * \left(\frac{S}{f_y}\right)$$

donde : $s \leq \frac{d}{2} \wedge s \leq 60\ cm$

C : Si: $V_n \geq V_c$ tenemos :

* $Si \quad Vs \leq 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d$

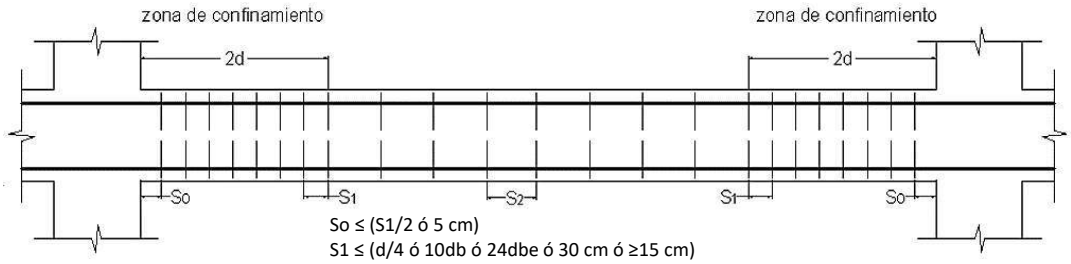
donde : $s \leq \frac{d}{2} \vee s \leq 60\ cm$

* $Si \quad Vs > 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d \quad \wedge \quad Vs \leq 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

donde : $s \leq \frac{d}{4} \vee s \leq 30\ cm$

D : $V_s > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$ → Cambiar la sección
Mejorar la calidad del concreto

14.0 Requisittos mínimos según RNE (E-060) sobre separacion de estribos:



So ≤ (S1/2 ó 5 cm)
S1 ≤ (d/4 ó 10db ó 24dbe ó 30 cm ó ≥15 cm)
S2 ≤ (d/2 ó ≤ 25cm)

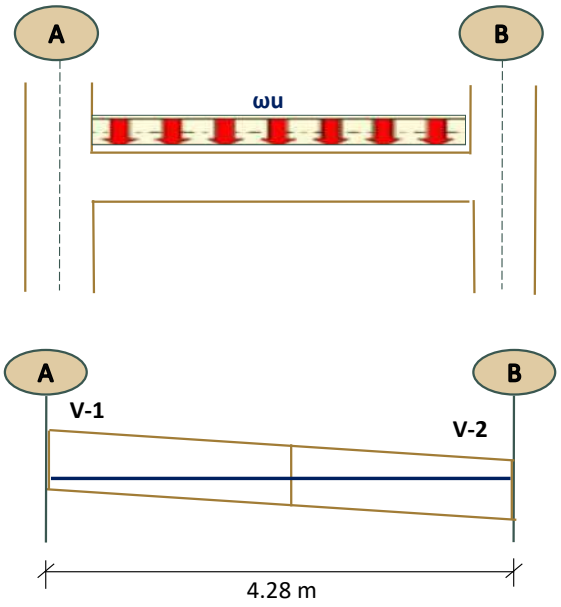
TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, PRIMER NIVEL-PÓRTICO 1D
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 5 - 5, ENTRE EL EJE A - B

15.0 Diseño por Cortante de Elemento Estructural



Cuadro resumen de cortantes :

TRAMO	Longitud	V -1	V -2	Vud	Vn	Vs = Vn - Vc
A - B	2.14 m	5.99 tn	8.24 tn	6.45 tn	7.59 tn	-0.87 tn

CONSIDERACIONES DE DISEÑO		
Vn ≤ Vc/2	Vc/2 ≤ Vn ≤ Vc	Vn > Vc
Reforzar	Refuerzo Min	No Reforzar

Comprobando :

- $V_S > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

  Vs > 33.55 → Si es posible tomar estribos para tomar corte

- $Vs > 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d$

  Vs > 16.93 → Tomar la mitad de espaciamiento maximo

- Separación máxima dentro de la zona de confinamiento

  $S_0 \leq (\frac{S_1}{2}$ ó $5\ cm)$

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, PRIMER NIVEL-PÓRTICO 1D
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 5 - 5, ENTRE EL EJE A - B

So = { 5.51 cm ; 5.00 cm } = **5 cm**

$$S_1 \leq \left(\frac{d}{4} \text{ ó } 10db \text{ ó } 24dbe \text{ ó } 30cm \text{ ó } \geq 15cm\right)$$

S1 = { 11.02 cm ; 19.10 cm ; 22.80 cm ; 30.00 cm ; 15.00 cm } = **11 cm**

- Separación máxima fuera de la zona de confinamiento

$$S_0 \leq \left(\frac{d}{2} \text{ ó } 25\ cm\right)$$

S2 = { 22.05 cm ; 25.00 cm } = **23 cm**

POR LO TANTO USAR ESTRIBOS A:			
Ø 3/8 "	1	@	5 cm
	9	@	11 cm
	r	@	23 cm

1.0 Longitud de anclaje

LONGITUD DESARROLLO

a) Para barras de $\Phi \leq 3/4"$.

$$\mathbf{l_d} = \frac{d_b}{8.2} \cdot \frac{f_y}{\sqrt{f'_y}} \cdot \frac{\Psi_t \Psi_e \Psi_s \lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \geq 30\ cm$$

a) Para barras de $\Phi > 3/4"$.

$$\mathbf{l_d} = \frac{d_b}{6.6} \cdot \frac{f_y}{\sqrt{f'_y}} \cdot \frac{\Psi_t \Psi_e \Psi_s \lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \geq 30\ cm$$

$$\frac{(C_b + K_{tr})}{d_b} \leq 2.5\ cm \quad \rightarrow \quad \mathbf{K_{tr}} = \frac{A_{tr} f_{yt}}{105.6sn}$$

Donde:

- $\mathbf{l_d}$: Longitud de desarrollo.
- $\mathbf{f'c}$: Resistencia a la Compresión del Concreto.
- $\mathbf{fy}$: Resistencia a la Fluencia del Acero.
- $\mathbf{d_b}$: Diámetro nominal de varilla o cable (cm).
- $\mathbf{\Psi_t}$: Factor de ubicación de la barra.
- $\mathbf{\Psi_e}$: Factor de tratamiento superficial del acero.
- $\mathbf{\Psi_s}$: Factor de diámetro de la barra.
- $\mathbf{\lambda}$: Factor de agregado ligero.
- $\mathbf{C_b}$: Recubrimiento o medio espaciamiento de las barras entre ejes, el que sea menor.
- $\mathbf{Ktr}$: Índice de refuerzo transversal.
- $\mathbf{Atr}$: Área del refuerzo transversal en una longitud igual a s.
- $\mathbf{fyt}$: Limite elástico del refuerzo transversal.
- $\mathbf{S}$: Espaciamiento máximo del refuerzo transversal a lo largo de Id..
- $\mathbf{n}$: Número de barras ancladas o empalmadas a lo largo del plano de deslizamiento.

Según Tabla 12.2 - RNE - E060		
Factor	**Condiciones**	**Valor**
Ψt	barras superiores*	1.3
Ψe	barras sin tratamiento superficial	1.0
Ψs	barras de 3/4" y menores	0.8
	barras mayores de 3/4"	1.0
λ	concreto de peso normal	1.0

* Se concidera barras superiores aquellas que tienen 300 mm o más de concreto fresco por debajo de ellas.

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, PRIMER NIVEL-PÓRTICO 1D
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 5 - 5, ENTRE EL EJE A - B

2.0 Tramo : A - B

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
7.80 tn	4.94 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	10.00 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm

a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm

Ktr : 2.56

Donde : 4.4 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **55 cm**

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
9.37 tn	6.01 cm²	2ø ¾ + 1ø ⅝	7.68 cm²	13.31 tn

n : 3 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm

Ktr : 0.84

Donde : 3.5 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
14.45 tn	9.67 cm²	2ø ¾ + 2ø ⅝	9.66 cm²	16.04 tn

n : 4 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm

Ktr : 1.28

Donde : 3.8 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **65 cm**

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

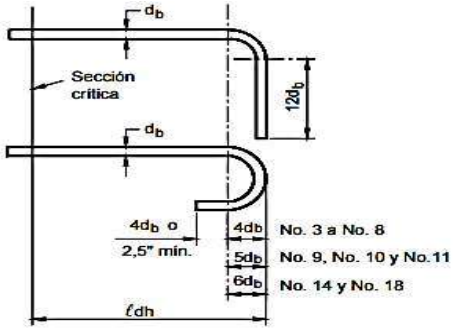
AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, PRIMER NIVEL-PÓRTICO 1D
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 5 - 5, ENTRE EL EJE A - B

DATOS PARA DISEÑO: LONGITUD ANCLAJE

Resistencia a la Compresión del Concreto	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo***	=	0.95 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm

1.0 Ganchos estandar :



Longitud de anclaje ℓ_{dh} para los ganchos normales

Barra N°	Diámetro	Doblez		Ø
		90°	180°	
N° 3	ø ⅜	11.00 cm	7.00 cm	4.00 cm
N° 4	ø ½	15.00 cm	7.00 cm	5.00 cm
N° 5	ø ⅝	19.00 cm	7.00 cm	6.00 cm
N° 6	ø ¾	23.00 cm	8.00 cm	8.00 cm
N° 7	ø ⅞	27.00 cm	9.00 cm	9.00 cm
N° 8	ø 1	30.00 cm	10.00 cm	10.00 cm
N° 9	ø 1 ⅛	34.00 cm	11.00 cm	11.00 cm
N° 10	ø 1 ¼	38.00 cm	13.00 cm	13.00 cm
N° 11	ø 1 ⅜	42.00 cm	14.00 cm	14.00 cm
N° 12	ø 1 ½	46.00 cm	15.00 cm	15.00 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, PRIMER NIVEL-PÓRTICO 1D
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 5 - 5, ENTRE EL EJE A - B

2.0 Longitud de Ganchos Estandar :

$$l_{dg} = \left(\frac{0.075\, f_y\, \Psi_e\, \lambda}{\sqrt{f'c}}\right) \text{db}$$

ldg = 21.74 db

Factor de modificación :

Doblez	90°	180°
Con Estribos Suplementarios S<=3db	0.80	0.80
Sin Estribos Suplementarios Rl >= 6.5 cm	0.70	0.70

Recubrimiento lateral :

4.95 cm ≤ 6.50 cm

Factor de modificación :

Con Estribos Suplementarios S<=3db 17.39 db

Ψe	Recubrimiento epoxico	1.2
	Otros casos	1
λ	Concreto Liviano	1.3
	Otros casos	1

3.0 Longitud de Ganchos Estandar (ldh) :

Barra N°	Diámetro	Sin estribos suplementarios	Con estribos suplementarios S<=3db
N° 3	ø ⅜	21.00 cm	17.00 cm
N° 4	ø ½	28.00 cm	22.00 cm
N° 5	ø ⅝	35.00 cm	28.00 cm
N° 6	ø ¾	41.00 cm	33.00 cm
N° 7	ø ⅞	48.00 cm	39.00 cm
N° 8	ø 1	55.00 cm	44.00 cm
N° 9	ø 1 ⅛	62.00 cm	50.00 cm
N° 10	ø 1 ¼	69.00 cm	55.00 cm
N° 11	ø 1 ⅜	76.00 cm	61.00 cm
N° 12	ø 1 ½	83.00 cm	66.00 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

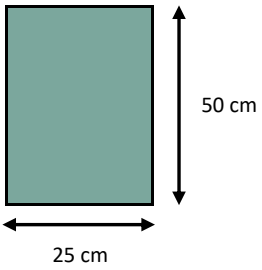
UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, PRIMER NIVEL-PÓRTICO 1F
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 5 - 5, ENTRE EL EJE B - C

DATOS PARA DISEÑO: LONGITUDINAL 1

Resistencia a la Compresión del Concreto	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	***Ø var. Long.***	=	1.91 cm
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo***	=	0.95 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm
	β1	=	0.85
	ϕ	=	0.9



1.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - \emptyset estribo - \frac{\emptyset\ var.long.}{2}$$

d' = 44.10 cm

2.0 Cálculo de la cuantía balanceada :

$$\rho_b = 0.85 \times B_1 \times \frac{f'_C}{f_y} \times \left(\frac{6000}{6000 + f_y}\right)$$

ρb = 0.0213

3.0 Cálculo de la cuantía máxima :

$$\rho_{max} = 0.75 \times \rho_b$$

ρmax = 0.0159

4.0 Cálculo de la cuantía minima :

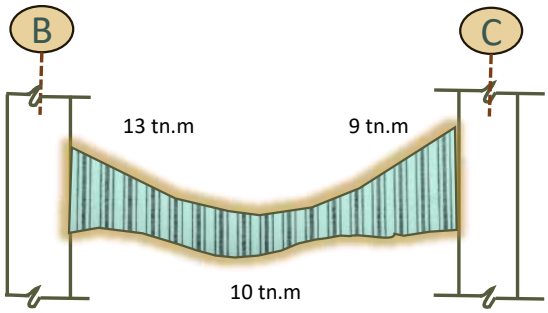
$$\rho_{min} = 0.70 \times \frac{\sqrt{f'_C}}{f_y} \qquad \rho_{min} = \frac{14}{f_y}$$

ρmin = 0.0024 ρmin = 0.0033

5.0 Cálculo de la cuantía minima :

$$A_S = \frac{M_U}{\emptyset \times f_y \times \left(d - \frac{a}{2}\right)} \qquad a = \frac{A_s \times f_y}{0.85 \times f'_C \times b}$$

6.0 Diseño por flexión :



TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

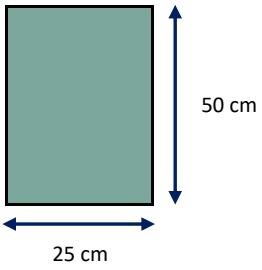
ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, PRIMER NIVEL-PÓRTICO 1F
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 5 - 5, ENTRE EL EJE B - C

	TRAMO 1		
	Mu-	Mu+	Mu-
Mu	13.22	10.33	8.54
ρ min. = (0.7*√fc)/fy	0.0024	0.0024	0.0024
ρ max. = 0.75*ρb	0.016	0.016	0.016
ρ min. < ρ < ρmax.	FALLA DÚCTIL		
As requerido (cm)	8.75	6.67	5.44
a (cm)	8.23	6.28	5.12
AS min. = (0.7*√fc*b*d)/fy	3.02	3.02	3.02
AS min. = (14 x bd)/fy	4.17	4.17	4.17
As definitivo (cm)	**8.75**	**6.67**	**5.44**
As a usar (cm)	9.66	7.68	5.70
ρ cuantia	0.0070	0.0053	0.0044
As -	2ø ¾ + 2ø ⅝		2ø ¾
As +	2ø ¾ + 1ø ⅝		

7.0 Diseño al cortante :

DATOS PARA DISEÑO:

Resistencia a la Compresión del Concr	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	***Ø var. Long.***	=	1.91 cm
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo***	=	0.95 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm
Factor de reducción de resistencia	**ϕ**	=	0.85



8.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - \emptyset estribo - \frac{\emptyset\ var.long.}{2}$$

d´ = 44.10 cm

9.0 Resistencia al corte proporcionada por el concreto :

$$V_c = 0.53 * \sqrt{f'_c} * (b_w) * (d)$$

Vc = 8.47 tn **Vc/2** = 4.23 tn

10.0 Cortante que Soporta los Estribos :

$$V_s = \frac{A_v * f_y * d}{S} * (\sin\alpha + \cos\alpha)$$

11.0 Diseño del Refuerzo Transversal :

$$V_n = V_c + V_s \qquad V_u \leq \emptyset V_n$$

Vn : Esfuerzo de corte de diseño
Vc : Fuerza de corte que toma el concreto
Vs : Fuerza de corte que toma el acero
Vu : Fuerza de corte último (amplificado)

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, PRIMER NIVEL-PÓRTICO 1F
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 5 - 5, ENTRE EL EJE B - C

12.0 Cálculo de la separación de estribos :

$$S = \frac{A_v * f_y * d}{V_s}$$

13.0 Requisittos mínimos de diseño por corte:

A : $V_n \leq \frac{v_c}{2}$ → No necesita refuerzo trasversal

B : $\frac{v_c}{2} \leq V_n \leq V_c$ → Necesita refuerzo trasversal mínimo

$$A_{v\,min} = 3.5 * b_w * \left(\frac{S}{f_y}\right)$$

donde : $s \leq \frac{d}{2} \wedge s \leq 60\ cm$

C : Si: $V_n \geq V_c$ tenemos :

* $Si \quad Vs \leq 1.06\sqrt{f'_C} * b_w * d$

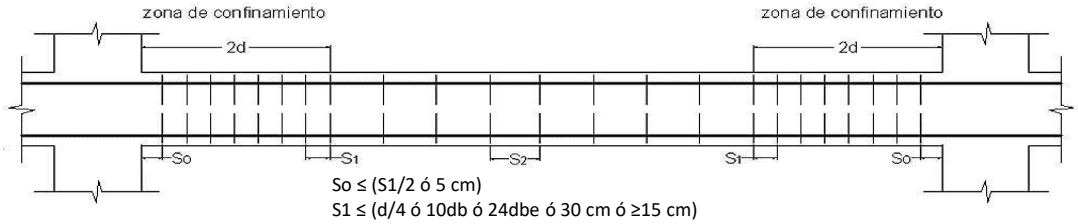
donde : $s \leq \frac{d}{2} \vee s \leq 60\ cm$

* $Si \quad Vs > 1.06\sqrt{f'_C} * b_w * d \quad \wedge \quad Vs \leq 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

donde : $s \leq \frac{d}{4} \vee s \leq 30\ cm$

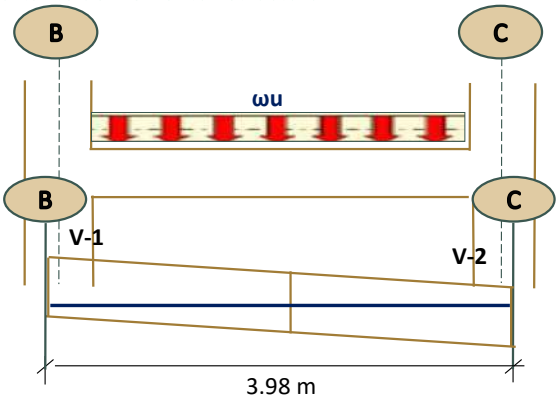
D : $V_S > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$ → Cambiar la sección
Mejorar la calidad del concreto

14.0 Requisittos mínimos según RNE (E-060) sobre separacion de estribos:



So ≤ (S1/2 ó 5 cm)
S1 ≤ (d/4 ó 10db ó 24dbe ó 30 cm ó ≥15 cm)
S2 ≤ (d/2 ó ≤ 25cm)

15.0 Diseño por Cortante de Elemento Estructural



TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, PRIMER NIVEL-PÓRTICO 1F
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 5 - 5, ENTRE EL EJE B - C

Cuadro resumen de cortantes :

TRAMO	Longitud	V -1	V -2	Vud	Vn	Vs = Vn - Vc
B - C	1.99 m	7.14 tn	6.74 tn	7.05 tn	8.30 tn	-0.17 tn

CONSIDERACIONES DE DISEÑO		
Vn ≤ Vc/2	Vc/2 ≤ Vn ≤ Vc	Vn > Vc
Reforzar	Refuerzo Min	No Reforzar

Comprobando :

- $V_S > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

  Vs **>** 33.55 → Si es posible tomar estribos para tomar corte

- $Vs > 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d$

  Vs **>** 16.93 → Tomar la mitad de espaciamiento maximo

- Separación máxima dentro de la zona de confinamiento

$$S_0 \leq \left(\frac{S_1}{2} \text{ ó } 5\ cm\right)$$

So = { 5.51 cm ; 5.00 cm } = **5 cm**

$$S_1 \leq \left(\frac{d}{4} \text{ ó } 10db \text{ ó } 24dbe \text{ ó } 30cm \text{ ó } \geq 15cm\right)$$

S1 = { 11.02 cm ; 19.10 cm ; 22.80 cm ; 30.00 cm ; 15.00 cm } = **11 cm**

- Separación máxima fuera de la zona de confinamiento

$$S_0 \leq \left(\frac{d}{2} \text{ ó } 25\ cm\right)$$

S2 = { 22.05 cm ; 25.00 cm } = **23 cm**

POR LO TANTO USAR ESTRIBOS A:			
Ø ⅜ "	1	@	5 cm
	9	@	11 cm
	r	@	23 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, PRIMER NIVEL-PÓRTICO 1F
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 5 - 5, ENTRE EL EJE B - C

1.0 Longitud de anclaje

LONGITUD DESARROLLO

a) Para barras de $\Phi \leq 3/4"$.

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{8.2} \cdot \frac{f_y}{\sqrt{f'_y}} \cdot \frac{\Psi_t \Psi_e \Psi_s \lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \geq 30\ cm$$

a) Para barras de $\Phi > 3/4"$.

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{6.6} \cdot \frac{f_y}{\sqrt{f'_y}} \cdot \frac{\Psi_t \Psi_e \Psi_s \lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \geq 30\ cm$$

$$\frac{(C_b + K_{tr})}{d_b} \leq 2.5\ cm \quad \rightarrow \quad \mathbf{K_{tr}} = \frac{A_{tr} f_{yt}}{105.6sn}$$

Donde:

Id : Longitud de desarrollo.
f'c : Resistencia a la Compresión del Concreto.
fy : Resistencia a la Fluencia del Acero.
db : Diámetro nominal de varilla o cable (cm).
Ψt : Factor de ubicación de la barra.
Ψe : Factor de tratamiento superficial del acero.
Ψs : Factor de diámetro de la barra.
λ : Factor de agregado ligero.
Cb : Recubrimiento o medio espaciamiento de las barras entre ejes, el que sea menor.
Ktr : Índice de refuerzo transversal.
Atr : Área del refuerzo transversal en una longitud igual a s.
fyt : Limite elástico del refuerzo transversal.
S : Espaciamiento máximo del refuerzo transversal a lo largo de Id..
n : Número de barras ancladas o empalmadas a lo largo del plano de deslizamiento.

Según Tabla 12.2 - RNE - E060		
Factor	**Condiciones**	**Valor**
Ψt	barras superiores*	1.3
Ψe	barras sin tratamiento superficial	1.0
Ψs	barras de 3/4" y menores	0.8
	barras mayores de 3/4"	1.0
λ	concreto de peso normal	1.0

* Se concidera barras superiores aquellas que tienen 300 mm o más de concreto fresco por debajo de ellas.

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, PRIMER NIVEL-PÓRTICO 1F
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 5 - 5, ENTRE EL EJE B - C

2.0 Tramo : B - C

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
13.22 tn	8.75 cm²	2ø ¾ + 2ø ⅝	9.66 cm²	16.22 tn

n : 4 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm

a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm

Ktr : 1.28

Donde : 3.8 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **60 cm**

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
10.33 tn	6.67 cm²	2ø ¾ + 1ø ⅝	7.68 cm²	13.21 tn

n : 3 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm

a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm

Ktr : 0.84

Donde : 3.5 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **55 cm**

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
8.54 tn	5.44 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	9.94 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm

a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm

Ktr : 2.56

Donde : 4.4 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **60 cm**

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, PRIMER NIVEL-PÓRTICO 1F
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 5 - 5, ENTRE EL EJE B - C

2.0 Tramo : B - C

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
13.22 tn	8.75 cm²	2ø ¾ + 2ø ⅝	9.66 cm²	16.22 tn

n : 4 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm

a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm

Ktr : 1.28

Donde : 3.8 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **60 cm**

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
10.33 tn	6.67 cm²	2ø ¾ + 1ø ⅝	7.68 cm²	13.21 tn

n : 3 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm

Ktr : 0.84

Donde : 3.5 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **55 cm**

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
8.54 tn	5.44 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	9.94 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm

Ktr : 2.56

Donde : 4.4 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **60 cm**

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

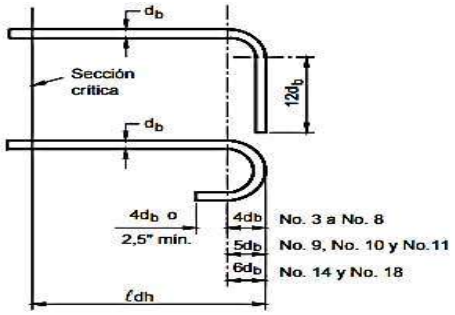
AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, PRIMER NIVEL-PÓRTICO 1F
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 5 - 5, ENTRE EL EJE B - C

DATOS PARA DISEÑO: LONGITUD ANCLAJE

Resistencia a la Compresión del C	$f'c$	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concre	Ec	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	fy	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo transversal	$Ø\ Estribo$	=	0.95 cm
Recubrimiento	r	=	4.00 cm

1.0 Ganchos estandar :



Longitud de anclaje ℓ_{dh} para los ganchos normales

Barra N°	Diámetro	Doblez		Ø
		90°	180°	
N° 3	ø ⅜	11.00 cm	7.00 cm	4.00 cm
N° 4	ø ½	15.00 cm	7.00 cm	5.00 cm
N° 5	ø ⅝	19.00 cm	7.00 cm	6.00 cm
N° 6	ø ¾	23.00 cm	8.00 cm	8.00 cm
N° 7	ø ⅞	27.00 cm	9.00 cm	9.00 cm
N° 8	ø 1	30.00 cm	10.00 cm	10.00 cm
N° 9	ø 1 ⅛	34.00 cm	11.00 cm	11.00 cm
N° 10	ø 1 ¼	38.00 cm	13.00 cm	13.00 cm
N° 11	ø 1 ⅜	42.00 cm	14.00 cm	14.00 cm
N° 12	ø 1 ½	46.00 cm	15.00 cm	15.00 cm

2.0 Longitud de Ganchos Estandar :

$$l_{dg} = \left(\frac{0.075\ f_y\ \Psi_e\ \lambda}{\sqrt{f'c}}\right) db$$

ldg = 21.74 db

Factor de modificación :

Doblez	90°	180°
Con Estribos Suplementarios S<=3db	0.80	0.80
Sin Estribos Suplementarios Rl >= 6.5 cm	0.70	0.70

Recubrimiento lateral :

4.95 cm ≤ 6.50 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, PRIMER NIVEL-PÓRTICO 1F
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 5 - 5, ENTRE EL EJE B - C

Factor de modificación :

Con Estribos Suplementarios S<=3db 17.39 db

Ψe	Recubrimiento epoxico	1.2
	Otros casos	1
λ	Concreto Liviano	1.3
	Otros casos	1

3.0 Longitud de Ganchos Estandar (ldh) :

Barra N°	Diámetro	Sin estribos suplementarios	Con estribos suplementarios S<=3db
N° 3	ø ⅜	21.00 cm	17.00 cm
N° 4	ø ½	28.00 cm	22.00 cm
N° 5	ø ⅝	35.00 cm	28.00 cm
N° 6	ø ¾	41.00 cm	33.00 cm
N° 7	ø ⅞	48.00 cm	39.00 cm
N° 8	ø 1	55.00 cm	44.00 cm
N° 9	ø 1 ⅛	62.00 cm	50.00 cm
N° 10	ø 1 ¼	69.00 cm	55.00 cm
N° 11	ø 1 ⅜	76.00 cm	61.00 cm
N° 12	ø 1 ½	83.00 cm	66.00 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

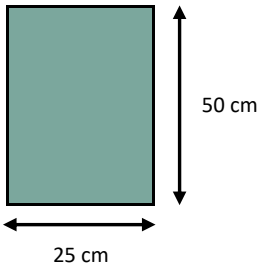
UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, SEGUNDO NIVEL-PÓRTICO 2A
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 1 - 1, ENTRE EL EJE A - B

DATOS PARA DISEÑO: LONGITUDINAL 1

Resistencia a la Compresión del Concreto	$f'c$	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	Ec	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	fy	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	$Ø\ var.\ Long.$	=	1.91 cm
Diametro de refuerzo transversal	$Ø\ Estribo$	=	0.95 cm
Recubrimiento	r	=	4.00 cm
	$\beta 1$	=	0.85
	ϕ	=	0.9



1.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - Øestribo - \frac{Ø\ var.long.}{2}$$

d' = 44.10 cm

2.0 Cálculo de la cuantía balanceada :

$$\rho_b = 0.85 \times B_1 \times \frac{f'_C}{f_y} \times \left(\frac{6000}{6000 + f_y}\right)$$

ρb = 0.0213

3.0 Cálculo de la cuantía máxima :

$$\rho_{max} = 0.75 \times \rho_b$$

ρmax = 0.0159

4.0 Cálculo de la cuantía minima :

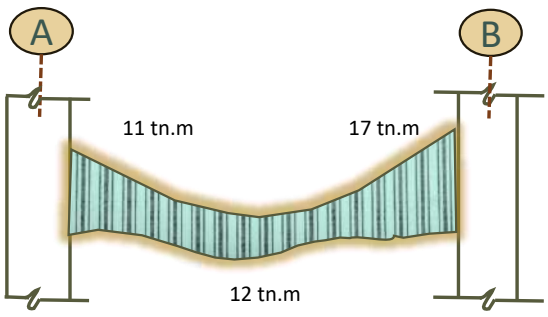
$$\rho_{min} = 0.70 \times \frac{\sqrt{f'_C}}{f_y} \qquad \rho_{min} = \frac{14}{f_y}$$

ρmin = 0.0024 ρmin = 0.0033

5.0 Cálculo de la cuantía minima :

$$A_S = \frac{M_U}{Ø \times f_y \times \left(d - \frac{a}{2}\right)} \qquad a = \frac{A_s \times f_y}{0.85 \times f'_C \times b}$$

6.0 Diseño por flexión :



TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

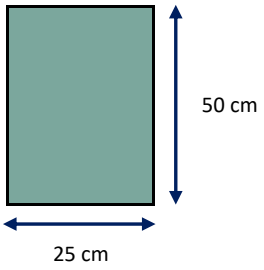
ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, SEGUNDO NIVEL-PÓRTICO 2A
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 1 - 1, ENTRE EL EJE A - B

	TRAMO 1		
	Mu-	Mu+	Mu-
Mu	10.90	12.41	17.00
ρ min. = (0.7*√fc)/fy	0.0024	0.0024	0.0024
ρ max. = 0.75*ρb	0.016	0.016	0.016
ρ min. < ρ < ρmax.	FALLA DÚCTIL		
As requerido (cm)	7.07	8.16	11.65
a (cm)	6.66	7.68	10.96
AS min. = (0.7*√fc*b*d)/fy	3.02	3.02	3.02
AS min. = (14 x bd)/fy	4.17	4.17	4.17
As definitivo (cm)	**7.07**	**8.16**	**11.65**
As a usar (cm)	7.68	9.66	11.64
ρ cuantia	0.0057	0.0065	0.0093
As -	2ø ¾ + 1ø ⅝		2ø ¾ + 3ø ⅝
As +	2ø ¾ + 2ø ⅝		

7.0 Diseño al cortante :

DATOS PARA DISEÑO:

Resistencia a la Compresión del Concre	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	***Ø var. Long.***	=	1.91 cm
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo***	=	0.95 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm
Factor de reducción de resistencia	**ϕ**	=	0.85



8.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - \emptyset estribo - \frac{\emptyset\ var.long.}{2}$$

d´ = 44.10 cm

9.0 Resistencia al corte proporcionada por el concreto :

$$V_c = 0.53 * \sqrt{f'_c} * (b_w) * (d)$$

Vc = 8.47 tn **Vc/2 =** 4.23 tn

10.0 Cortante que Soporta los Estribos :

$$V_s = \frac{A_v * f_y * d}{S} * (\sin\alpha + \cos\alpha)$$

11.0 Diseño del Refuerzo Transversal :

$$V_n = V_c + V_s \qquad V_u \leq \emptyset V_n$$

Vn : Esfuerzo de corte de diseño
Vc : Fuerza de corte que toma el concreto
Vs : Fuerza de corte que toma el acero
Vu : Fuerza de corte último (amplificado)

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, SEGUNDO NIVEL-PÓRTICO 2A
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 1 - 1, ENTRE EL EJE A - B

12.0 Cálculo de la separación de estribos :

$$S = \frac{A_v * f_y * d}{V_s}$$

13.0 Requisittos mínimos de diseño por corte:

A : $V_n \leq \frac{v_c}{2}$ → No necesita refuerzo trasversal

B : $\frac{v_c}{2} \leq V_n \leq V_c$ → Necesita refuerzo trasversal mínimo

$$A_{v\,min} = 3.5 * b_w * \left(\frac{S}{f_y}\right)$$

donde : $s \leq \frac{d}{2} \wedge s \leq 60\ cm$

C : Si: $V_n \geq V_c$ tenemos :

* $Si \quad Vs \leq 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d$

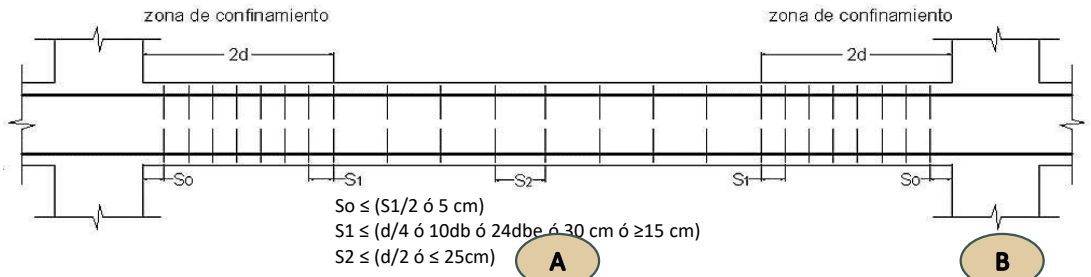
donde : $s \leq \frac{d}{2} \vee s \leq 60\ cm$

* $Si \quad Vs > 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d \quad \wedge \quad Vs \leq 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

donde : $s \leq \frac{d}{4} \vee s \leq 30\ cm$

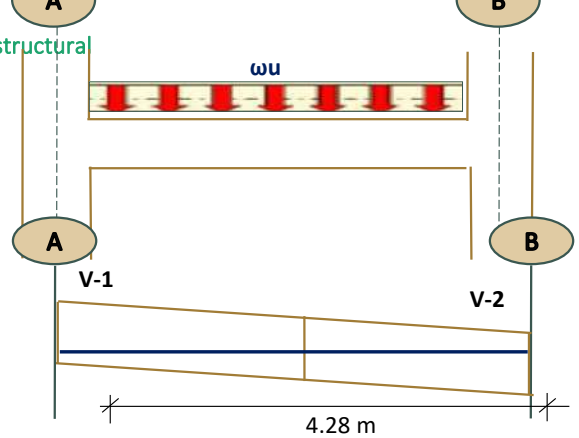
D : $V_S > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$ → Cambiar la sección
Mejorar la calidad del concreto

14.0 Requisittos mínimos según RNE (E-060) sobre separacion de estribos:



So ≤ (S1/2 ó 5 cm)
S1 ≤ (d/4 ó 10db ó 24dbe ó 30 cm ó ≥15 cm)
S2 ≤ (d/2 ó ≤ 25cm)

15.0 Diseño por Cortante de Elemento Estructural



TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, SEGUNDO NIVEL-PÓRTICO 2A
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 1 - 1, ENTRE EL EJE A - B

Cuadro resumen de cortantes :

TRAMO	Longitud	V -1	V -2	Vud	Vn	Vs = Vn - Vc
A - B	2.14 m	7.66 tn	8.63 tn	7.86 tn	9.25 tn	0.78 tn

CONSIDERACIONES DE DISEÑO		
Vn ≤ Vc/2	Vc/2 ≤ Vn ≤ Vc	Vn > Vc
Reforzar	Reforzar	Reforzar

Comprobando :

- $V_S > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

  Vs **>** 33.55 → Si es posible tomar estribos para tomar corte

- $Vs > 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d$

  Vs **>** 16.93 → Tomar la mitad de espaciamiento maximo

- Separación máxima dentro de la zona de confinamiento

$$S_0 \leq \left(\frac{S_1}{2} \text{ ó } 5\ cm\right)$$

So = { 5.51 cm ; 5.00 cm } = **5 cm**

$$S_1 \leq \left(\frac{d}{4} \text{ ó } 10db \text{ ó } 24dbe \text{ ó } 30cm \text{ ó } \geq 15cm\right)$$

S1 = { 11.02 cm ; 19.10 cm ; 22.80 cm ; 30.00 cm ; 15.00 cm } = **11 cm**

- Separación máxima fuera de la zona de confinamiento

$$S_0 \leq \left(\frac{d}{2} \text{ ó } 25\ cm\right)$$

S2 = { 22.05 cm ; 25.00 cm } = **23 cm**

POR LO TANTO USAR ESTRIBOS A:			
Ø ⅜ "	1	@	5 cm
	9	@	11 cm
	r	@	23 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, SEGUNDO NIVEL-PÓRTICO 2A
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 1 - 1, ENTRE EL EJE A - B

1.0 Longitud de anclaje

LONGITUD DESARROLLO

a) Para barras de Φ ≤ 3/4".

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{8.2} \cdot \frac{f_y}{\sqrt{f'_y}} \cdot \frac{\Psi_t \Psi_e \Psi_s \lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \geq 30\ cm$$

a) Para barras de Φ > 3/4".

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{6.6} \cdot \frac{f_y}{\sqrt{f'_y}} \cdot \frac{\Psi_t \Psi_e \Psi_s \lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \geq 30\ cm$$

$$\frac{(C_b + K_{tr})}{d_b} \leq 2.5\ cm \quad \rightarrow \quad \mathbf{K_{tr}} = \frac{A_{tr} f_{yt}}{105.6sn}$$

Donde:

Id : Longitud de desarrollo.
f'c : Resistencia a la Compresión del Concreto.
fy : Resistencia a la Fluencia del Acero.
db : Diámetro nominal de varilla o cable (cm).
Ψt : Factor de ubicación de la barra.
Ψe : Factor de tratamiento superficial del acero.
Ψs : Factor de diámetro de la barra.
λ : Factor de agregado ligero.
Cb : Recubrimiento o medio espaciamiento de las barras entre ejes, el que sea menor.
Ktr : Índice de refuerzo transversal.
Atr : Área del refuerzo transversal en una longitud igual a s.
fyt : Limite elástico del refuerzo transversal.
S : Espaciamiento máximo del refuerzo transversal a lo largo de Id..
n : Número de barras ancladas o empalmadas a lo largo del plano de deslizamiento.

Según Tabla 12.2 - RNE - E060		
Factor	**Condiciones**	**Valor**
Ψt	barras superiores*	1.3
Ψe	barras sin tratamiento superficial	1.0
Ψs	barras de 3/4" y menores	0.8
	barras mayores de 3/4"	1.0
λ	concreto de peso normal	1.0

* Se concidera barras superiores aquellas que tienen 300 mm o más de concreto fresco por debajo de ellas.

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, SEGUNDO NIVEL-PÓRTICO 2A
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 1 - 1, ENTRE EL EJE A - B

2.0 Tramo : A - B

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
10.90 tn	7.07 cm²	2ø ¾ + 1ø ⅝	7.68 cm²	13.15 tn

n : 3 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm

a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm

Ktr : 1.71

Donde : 4.0 ≤ 2.5

I_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **60 cm**

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
12.41 tn	8.16 cm²	2ø ¾ + 2ø ⅝	9.66 cm²	16.33 tn

n : 4 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm

Ktr : 0.63

Donde : 3.4 ≤ 2.5

I_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **55 cm**

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
17.00 tn	11.65 cm²	2ø ¾ + 3ø ⅝	11.64 cm²	18.88 tn

n : 5 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm

Ktr : 1.02

Donde : 3.6 ≤ 2.5

I_d : 65.05 cm

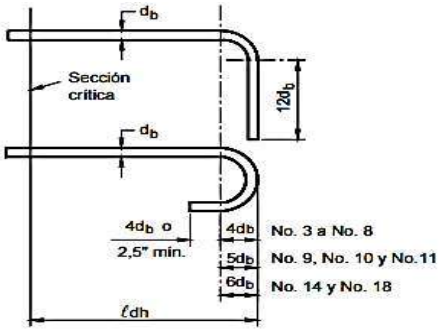
Considerando el área de acero exacta:

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, SEGUNDO NIVEL-PÓRTICO 2A DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 1 - 1, ENTRE EL EJE A - B Longitud de desarrollo considerado : **65 cm**

DATOS PARA DISEÑO:

Resistencia a la Compresión del C	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concr	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo***	=	0.95 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm

1.0 Ganchos estandar :



Longitud de anclaje ℓ_{dh} para los ganchos normales

Barra N°	Diámetro	Doblez		Ø
		90°	180°	
N° 3	ø ⅜	11.00 cm	7.00 cm	4.00 cm
N° 4	ø ½	15.00 cm	7.00 cm	5.00 cm
N° 5	ø ⅝	19.00 cm	7.00 cm	6.00 cm
N° 6	ø ¾	23.00 cm	8.00 cm	8.00 cm
N° 7	ø ⅞	27.00 cm	9.00 cm	9.00 cm
N° 8	ø 1	30.00 cm	10.00 cm	10.00 cm
N° 9	ø 1 ⅛	34.00 cm	11.00 cm	11.00 cm
N° 10	ø 1 ¼	38.00 cm	13.00 cm	13.00 cm
N° 11	ø 1 ⅜	42.00 cm	14.00 cm	14.00 cm
N° 12	ø 1 ½	46.00 cm	15.00 cm	15.00 cm

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, SEGUNDO NIVEL-PÓRTICO 2A DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 1 - 1, ENTRE EL EJE A - B

2.0 Longitud de Ganchos Estandar :

$$l_{dg} = \left(\frac{0.075\, f_y\, \Psi_e\, \lambda}{\sqrt{f'c}}\right) \text{db}$$

ldg = 21.74 db

Factor de modificación :

Doblez	90°	180°
Con Estribos Suplementarios S<=3db	0.80	0.80
Sin Estribos Suplementarios Rl >= 6.5 cm	0.70	0.70

Recubrimiento lateral :

4.95 cm ≤ 6.50 cm

Factor de modificación :

Con Estribos Suplementarios S<=3db 17.39 db

Ψe	Recubrimiento epoxico	1.2
	Otros casos	1
λ	Concreto Liviano	1.3
	Otros casos	1

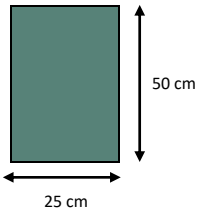
3.0 Longitud de Ganchos Estandar (ldh) :

Barra N°	Diámetro	Sin estribos suplementarios	Con estribos suplementarios S<=3db
N° 3	ø ⅜	21.00 cm	17.00 cm
N° 4	ø ½	28.00 cm	22.00 cm
N° 5	ø ⅝	35.00 cm	28.00 cm
N° 6	ø ¾	41.00 cm	33.00 cm
N° 7	ø ⅞	48.00 cm	39.00 cm
N° 8	ø 1	55.00 cm	44.00 cm
N° 9	ø 1 ⅛	62.00 cm	50.00 cm
N° 10	ø 1 ¼	69.00 cm	55.00 cm
N° 11	ø 1 ⅜	76.00 cm	61.00 cm
N° 12	ø 1 ½	83.00 cm	66.00 cm

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, SEGUNDO NIVEL-PÓRTICO A2 DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE A - A, ENTRE EL EJE 1 - 5

DATOS PARA DISEÑO: LONGITUDINAL 2

Resistencia a la Compresión del Concreto	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	***Ø var. Long.***	=	1.91 cm
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo***	=	0.95 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm
	β1	=	0.85
	ϕ	=	0.9



1.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - \emptyset estribo - \frac{\emptyset\, var.long.}{2}$$

d' = 44.10 cm

2.0 Cálculo de la cuantía balanceada :

$$\rho_b = 0.85 \times B_1 \times \frac{f'c}{f_y} \times \left(\frac{6000}{6000 + f_y}\right)$$

ρb = 0.0213

3.0 Cálculo de la cuantía máxima :

$$\rho_{max} = 0.75 \times \rho_b$$

ρmax = 0.0159

4.0 Cálculo de la cuantía minima :

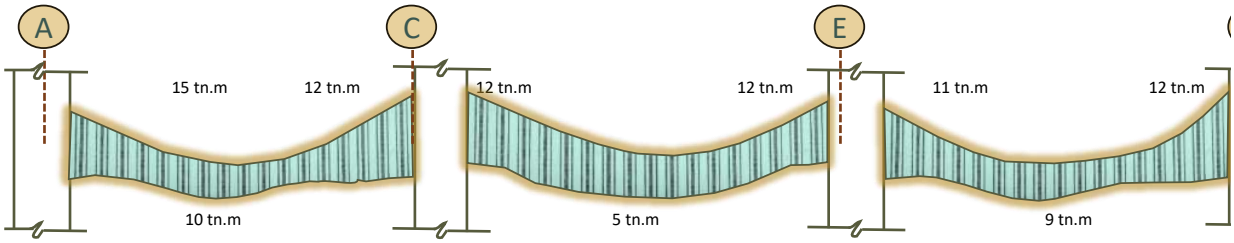
$$\rho_{min} = 0.70 \times \frac{\sqrt{f'c}}{f_y} \qquad \rho_{min} = \frac{14}{f_y}$$

ρmin = 0.0024 ρmin = 0.0033

5.0 Cálculo de la cuantía minima :

$$A_S = \frac{M_U}{\emptyset \times f_y \times \left(d - \frac{a}{2}\right)} \qquad a = \frac{A_s \times f_y}{0.85 \times f'c \times b}$$

6.0 Cálculo de acero en flexión :



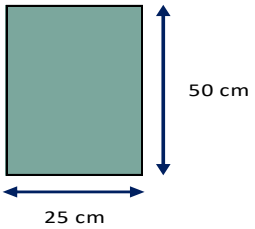
	TRAMO 1			TRAMO 2			TRAMO 3		
	Mu-	Mu+	Mu-	Mu-	Mu+	Mu-	Mu-	Mu+	Mu-
Mu	15.30	10.21	12.27	11.70	4.63	11.89	10.54	9.00	12.18
ρ min. = (0.7*√fc)/fy	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024
ρ max. = 0.75*pb	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016
ρ min. < ρ < ρmax.	FALLA DÚCTIL			FALLA DÚCTIL			FALLA DÚCTIL		
As requerido (cm)	10.31	6.59	8.05	7.64	2.87	7.78	6.82	5.75	7.99
a (cm)	9.71	6.20	7.58	7.19	2.70	7.32	6.42	5.41	7.52
AS min. = (0.7*√fc*b*d)/	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02
AS min. = (14 x bd)/fy	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17
As definitivo (cm)	**10.31**	**6.59**	**8.05**	**7.64**	**4.17**	**7.78**	**6.82**	**5.75**	**7.99**
As a usar (cm)	11.40	7.68	8.55	8.55	5.70	8.55	8.55	7.68	8.55
ρ cuantia	0.0083	0.0053	0.0064	0.0061	0.0033	0.0062	0.0055	0.0046	0.0064
As -	4ø ¾		3ø ¾			3ø ¾			3ø ¾
As +	2ø ¾ + 1ø ⅝			2ø ¾			2ø ¾ + 1ø ⅝		

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
		HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, SEGUNDO NIVEL-PÓRTICO A2
		DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE A - A, ENTRE EL EJE 1 - 5

DATOS PARA DISEÑO:

DISEÑO TRANVERSAL

Resistencia a la Compresión del Concret	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	***Ø var. Long.***	=	1.91 cm
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo***	=	0.95 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm
Factor de reducción de resistencia	**Φ**	=	0.85



1.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - \emptyset estribo - \frac{\emptyset\ var.long.}{2}$$

d' = 44.10 cm

2.0 Resistencia al corte proporcionada por el concreto :

$$V_c = 0.53 * \sqrt{f'_c} * (b_w) * (d)$$

Vc = 8.47 tn **Vc/2** = 4.23 tn

3.0 Cortante que Soporta los Estribos :

$$V_s = \frac{A_v * f_y * d}{S} * (\sin\alpha + \cos\alpha)$$

4.0 Diseño del Refuerzo Transversal :

$$V_n = V_c + V_s \qquad V_u \leq \emptyset V_n$$

Vn : Esfuerzo de corte de diseño
Vc : Fuerza de corte que toma el concreto
Vs : Fuerza de corte que toma el acero
Vu : Fuerza de corte último (amplificado)

5.0 Cálculo de la separación de estribos :

$$S = \frac{A_v * f_y * d}{V_s}$$

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, SEGUNDO NIVEL-PÓRTICO A2 DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE A - A, ENTRE EL EJE 1 - 5

6.0 Requisittos mínimos de diseño por corte:

A : $V_n \leq \frac{v_c}{2}$ → No necesita refuerzo trasversal

B : $\frac{v_c}{2} \leq V_n \leq V_c$ → Necesita refuerzo trasversal mínimo

$$A_{v\,min} = 3.5 * b_w * \left(\frac{S}{f_y}\right)$$

donde : $s \leq \frac{d}{2} \wedge s \leq 60\ cm$

C : Si: $V_n \geq V_c$ tenemos :

* $Si \quad Vs \leq 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d$

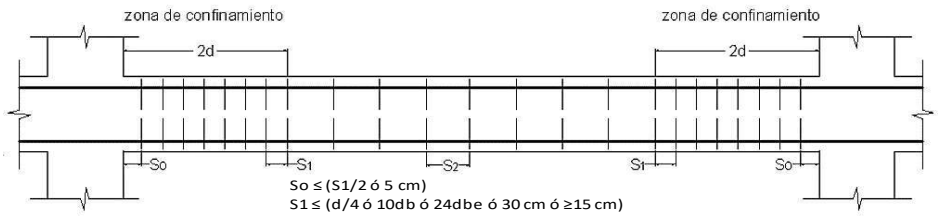
donde : $s \leq \frac{d}{2} \vee s \leq 60\ cm$

* $Si \quad Vs > 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d \quad \wedge \quad Vs \leq 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

donde : $s \leq \frac{d}{4} \vee s \leq 30\ cm$

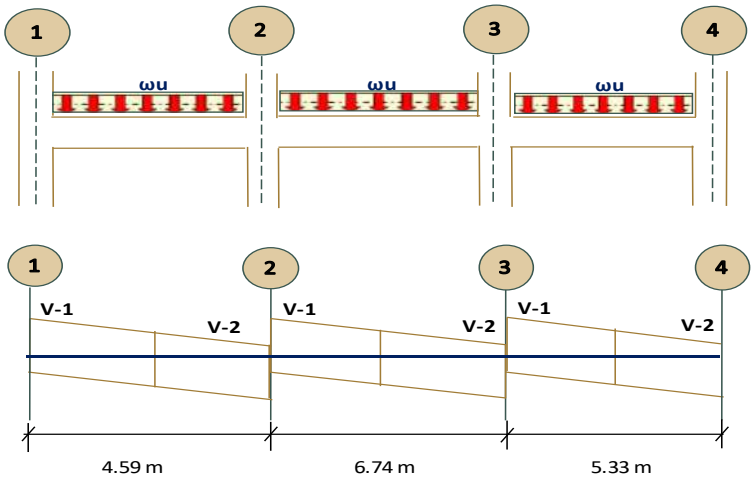
D : $V_S > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$ → Cambiar la sección
Mejorar la calidad del concreto

6.0 Requisittos mínimos según RNE (E-060) sobre separacion de estribos:



So ≤ (S1/2 ó 5 cm)
S1 ≤ (d/4 ó 10db ó 24dbe ó 30 cm ó ≥15 cm)
S2 ≤ (d/2 ó ≤ 25cm)

7.0 Diseño por Cortante de Elemento Estructural



TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, SEGUNDO NIVEL-PÓRTICO A2 DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE A - A, ENTRE EL EJE 1 - 5

Cuadro resumen de cortantes :

TRAMO	Longitud	V -1	V -2	Vud	Vn	Vs = Vn - Vc
1 - 2	2.30 m	8.21 tn	8.38 tn	8.24 tn	9.70 tn	1.23 tn
2 - 3	3.37 m	7.15 tn	7.19 tn	7.15 tn	8.41 tn	-0.05 tn
3 - 4	2.67 m	6.54 tn	5.33 tn	6.54 tn	7.69 tn	-0.77 tn

CONSIDERACIONES DE DISEÑO		
Vn ≤ Vc/2	**Vc/2 ≤ Vn ≤ Vc**	**Vn > Vc**
Reforzar	**Reforzar**	**Reforzar**
Reforzar	**Refuerzo Min**	**No Reforzar**
Reforzar	**Refuerzo Min**	**No Reforzar**

Comprobando :

- $\boldsymbol{V_S} > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

  Vs **>** 33.55 → Si es posible tomar estribos para tomar corte

- $\boldsymbol{Vs} > 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d$

  Vs **>** 16.93 → Tomar la mitad de espaciamiento maximo

- Separación máxima dentro de la zona de confinamiento

$$\boldsymbol{S_0} \leq \left(\frac{S_1}{2} \text{ ó } 5\,cm\right)$$

So = { 5.51 cm ; 5.00 cm } = **5 cm**

$$\boldsymbol{S_1} \leq \left(\frac{d}{4} \text{ ó } 10db \text{ ó } 24dbe \text{ ó } 30cm \text{ ó } \geq 15cm\right)$$

S1 = { 11.02 cm ; 19.10 cm ; 22.80 cm ; 30.00 cm ; 15.00 cm } = **11 cm**

- Separación máxima fuera de la zona de confinamiento

$$\boldsymbol{S_0} \leq \left(\frac{d}{2} \text{ ó } 25\,cm\right)$$

S2 = { 22.05 cm ; 25.00 cm } = **23 cm**

POR LO TANTO USAR ESTRIBOS A:			
Ø ⅜ "	1	@	5 cm
	9	@	11 cm
	r	@	23 cm

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
		HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, SEGUNDO NIVEL-PÓRTICO A2
		DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE A - A, ENTRE EL EJE 1 - 5

1.0 Longitud de anclaje

LONGITUD DESARROLLO

a) Para barras de $\Phi \leq 3/4"$.

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{8.2} \cdot \frac{f_y}{\sqrt{f'_y}} \cdot \frac{\Psi_t \Psi_e \Psi_s \lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \quad \geq \quad 30\ cm$$

a) Para barras de $\Phi > 3/4"$.

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{6.6} \cdot \frac{f_y}{\sqrt{f'_y}} \cdot \frac{\Psi_t \Psi_e \Psi_s \lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \quad \geq \quad 30\ cm$$

$$\frac{(C_b + K_{tr})}{d_b} \quad \leq \quad 2.5\ cm \qquad \rightarrow \qquad \mathbf{K_{tr}} = \frac{A_{tr} f_{yt}}{105.6sn}$$

Donde:

- **Id** : Longitud de desarrollo.
- **f'c** : Resistencia a la Compresión del Concreto.
- **fy** : Resistencia a la Fluencia del Acero.
- **db** : Diámetro nominal de varilla o cable (cm).
- **Ψt** : Factor de ubicación de la barra.
- **Ψe** : Factor de tratamiento superficial del acero.
- **Ψs** : Factor de diámetro de la barra.
- **λ** : Factor de agregado ligero.
- **Cb** : Recubrimiento o medio espaciamiento de las barras entre ejes, el que sea menor.
- **Ktr** : Índice de refuerzo transversal.
- **Atr** : Área del refuerzo transversal en una longitud igual a s.
- **fyt** : Limite elástico del refuerzo transversal.
- **S** : Espaciamiento máximo del refuerzo transversal a lo largo de Id..
- **n** : Número de barras ancladas o empalmadas a lo largo del plano de deslizamiento.

Según Tabla 12.2 - RNE - E060		
Factor	**Condiciones**	**Valor**
Ψt	barras superiores*	1.3
Ψe	barras sin tratamiento superficial	1.0
Ψs	barras de 3/4" y menores	0.8
	barras mayores de 3/4"	1.0
λ	concreto de peso normal	1.0

* Se concidera barras superiores aquellas que tienen 300 mm o más de concreto fresco por debajo de ellas.

2.0 Tramo : 1 - 2

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
15.30 tn	10.31 cm²	4ø ¾	11.40 cm²	18.79 tn

n : 4 Varillas
db : 1.91 cm
Cb : 5.91 cm

a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm

Ktr : 1.28

Donde : 3.8 ≤ 2.5

Id : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:

Longitud de desarrollo considerado : **60 cm**

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, SEGUNDO NIVEL-PÓRTICO A2
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE A - A, ENTRE EL EJE 1 - 5

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
10.21 tn	6.59 cm²	2ø ¾ + 1ø ⅝	7.68 cm²	13.22 tn

n : 3 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 0.84

Donde : 3.5 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **55 cm**

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
12.27 tn	8.05 cm²	3ø ¾	8.55 cm²	14.47 tn

n : 3 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.71

Donde : 4.0 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **60 cm**

3.0 Tramo : 2 - 3

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
11.70 tn	7.64 cm²	3ø ¾	8.55 cm²	14.54 tn

n : 3 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.71

Donde : 4.0 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **60 cm**

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
4.63 tn	4.17 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	10.23 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.26

Donde : 3.7 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, SEGUNDO NIVEL-PÓRTICO A2
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE A - A, ENTRE EL EJE 1 - 5

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
11.89 tn	7.78 cm²	3ø ¾	8.55 cm²	14.52 tn

n : 3 Varillas
db : 1.91 cm
Cb : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.71

Donde : 4.0 ≤ 2.5

Id : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **60 cm**

4.0 Tramo : 3 - 4

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
10.54 tn	6.82 cm²	3ø ¾	8.55 cm²	14.68 tn

n : 3 Varillas
db : 1.91 cm
Cb : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.71

Donde : 4.0 ≤ 2.5

Id : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
9.00 tn	5.75 cm²	2ø ¾ + 1ø ⅝	7.68 cm²	13.35 tn

n : 3 Varillas
db : 1.91 cm
Cb : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 0.84

Donde : 3.5 ≤ 2.5

Id : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
12.18 tn	7.99 cm²	3ø ¾	8.55 cm²	14.48 tn

n : 3 Varillas
db : 1.91 cm
Cb : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.71

Donde : 4.0 ≤ 2.5

Id : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **60 cm**

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

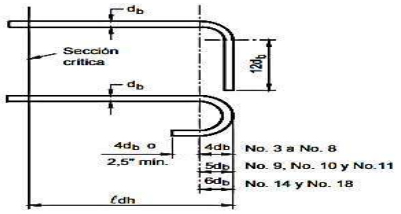
AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, SEGUNDO NIVEL-PÓRTICO A2
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE A - A, ENTRE EL EJE 1 - 5

DATOS PARA DISEÑO: LONGITUD ANCLAJE

Resistencia a la Compresión del Concret	$f'c$	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	Ec	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	fy	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo transversal	$Ø\ Estribo$	=	0.95 cm
Recubrimiento	r	=	4.00 cm

1.0 Ganchos estandar :



Longitud de anclaje ℓ_{dh} para los ganchos normales

Barra N°	Diámetro	Doblez		Ø
		90°	180°	
N° 3	ø ⅜	11.00 cm	7.00 cm	4.00 cm
N° 4	ø ½	15.00 cm	7.00 cm	5.00 cm
N° 5	ø ⅝	19.00 cm	7.00 cm	6.00 cm
N° 6	ø ¾	23.00 cm	8.00 cm	8.00 cm
N° 7	ø ⅞	27.00 cm	9.00 cm	9.00 cm
N° 8	ø 1	30.00 cm	10.00 cm	10.00 cm
N° 9	ø 1 ⅛	34.00 cm	11.00 cm	11.00 cm
N° 10	ø 1 ¼	38.00 cm	13.00 cm	13.00 cm
N° 11	ø 1 ⅜	42.00 cm	14.00 cm	14.00 cm
N° 12	ø 1 ½	46.00 cm	15.00 cm	15.00 cm

2.0 Longitud de Ganchos Estandar :

$$l_{dg} = \left(\frac{0.075\, f_y\, \Psi_e\, \lambda}{\sqrt{f'c}}\right) db$$

ldg = 21.74 db

Factor de modificación :

Doblez	90°	180°
Con Estribos Suplementarios S<=3db	0.80	0.80
Sin Estribos Suplementarios Rl >= 6.5 cm	0.70	0.70

Recubrimiento lateral :

4.95 cm ≤ 6.50 cm

Factor de modificación :

Con Estribos Suplementarios S<=3db 17.39 db

Ψe	Recubrimiento epoxico	1.2
	Otros casos	1
λ	Concreto Liviano	1.3
	Otros casos	1

3.0 Longitud de Ganchos Estandar (ldh) :

Barra N°	Diámetro	Sin estribos suplementarios	Con estribos suplementarios S<=3db
N° 3	ø ⅜	21.00 cm	17.00 cm
N° 4	ø ½	28.00 cm	22.00 cm
N° 5	ø ⅝	35.00 cm	28.00 cm
N° 6	ø ¾	41.00 cm	33.00 cm
N° 7	ø ⅞	48.00 cm	39.00 cm
N° 8	ø 1	55.00 cm	44.00 cm
N° 9	ø 1 ⅛	62.00 cm	50.00 cm
N° 10	ø 1 ¼	69.00 cm	55.00 cm
N° 11	ø 1 ⅜	76.00 cm	61.00 cm
N° 12	ø 1 ½	83.00 cm	66.00 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

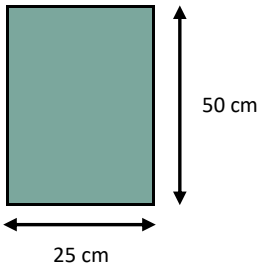
UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, SEGUNDO NIVEL-PÓRTICO 2B
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 1 - 1, ENTRE EL EJE B - C

DATOS PARA DISEÑO: LONGITUDINAL 1

Resistencia a la Compresión del Concreto	$f'c$	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	Ec	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	fy	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	$Ø\ var.\ Long.$	=	1.91 cm
Diametro de refuerzo transversal	$Ø\ Estribo$	=	0.95 cm
Recubrimiento	r	=	4.00 cm
	$\beta 1$	=	0.85
	ϕ	=	0.9



1.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - \emptyset estribo - \frac{\emptyset\ var.long.}{2}$$

d' = 44.10 cm

2.0 Cálculo de la cuantía balanceada :

$$\rho_b = 0.85 \times B_1 \times \frac{f'_C}{f_y} \times \left(\frac{6000}{6000 + f_y}\right)$$

ρb = 0.0213

3.0 Cálculo de la cuantía máxima :

$$\rho_{max} = 0.75 \times \rho_b$$

ρmax = 0.0159

4.0 Cálculo de la cuantía minima :

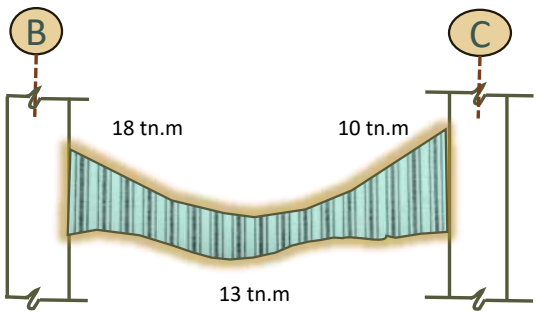
$$\rho_{min} = 0.70 \times \frac{\sqrt{f'_C}}{f_y} \qquad \rho_{min} = \frac{14}{f_y}$$

ρmin = 0.0024 ρmin = 0.0033

5.0 Cálculo de la cuantía minima :

$$A_S = \frac{M_U}{\emptyset \times f_y \times \left(d - \frac{a}{2}\right)} \qquad a = \frac{A_s \times f_y}{0.85 \times f'_C \times b}$$

6.0 Diseño por flexión :



TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

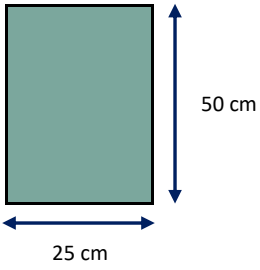
ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, SEGUNDO NIVEL-PÓRTICO 2B
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 1 - 1, ENTRE EL EJE B - C

	TRAMO 1		
	Mu-	Mu+	Mu-
Mu	17.51	13.36	10.47
ρ min. = (0.7*√fc)/fy	0.0024	0.0024	0.0024
ρ max. = 0.75*ρb	0.016	0.016	0.016
ρ min. < ρ < ρmax.	FALLA DÚCTIL		
As requerido (cm)	12.06	8.85	6.77
a (cm)	11.35	8.33	6.37
AS min. = (0.7*√fc*b*d)/fy	3.02	3.02	3.02
AS min. = (14 x bd)/fy	4.17	4.17	4.17
As definitivo (cm)	**12.06**	**8.85**	**6.77**
As a usar (cm)	13.38	9.66	8.55
ρ cuantia	0.0096	0.0071	0.0054
As -	4ø ¾ + 1ø ⅝		3ø ¾
As +	2ø ¾ + 2ø ⅝		

7.0 Diseño al cortante :

DATOS PARA DISEÑO:

Resistencia a la Compresión del Concreto	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	***Ø var. Long.***	=	1.91 cm
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo***	=	0.95 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm
Factor de reducción de resistencia	**ϕ**	=	0.85



8.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - \emptyset estribo - \frac{\emptyset\ var.long.}{2}$$

d´ = 44.10 cm

9.0 Resistencia al corte proporcionada por el concreto :

$$V_c = 0.53 * \sqrt{f'_c} * (b_w) * (d)$$

Vc = 8.47 tn **Vc/2 =** 4.23 tn

10.0 Cortante que Soporta los Estribos :

$$V_s = \frac{A_v * f_y * d}{S} * (\sin\alpha + \cos\alpha)$$

11.0 Diseño del Refuerzo Transversal :

$$V_n = V_c + V_s \qquad V_u \leq \emptyset V_n$$

Vn : Esfuerzo de corte de diseño
Vc : Fuerza de corte que toma el concreto
Vs : Fuerza de corte que toma el acero
Vu : Fuerza de corte último (amplificado)

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, SEGUNDO NIVEL-PÓRTICO 2B
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 1 - 1, ENTRE EL EJE B - C

12.0 Cálculo de la separación de estribos :

$$S = \frac{A_v * f_y * d}{V_s}$$

13.0 Requisittos mínimos de diseño por corte:

A : $V_n \leq \frac{V_c}{2}$ → No necesita refuerzo trasversal

B : $\frac{V_c}{2} \leq V_n \leq V_c$ → Necesita refuerzo trasversal mínimo

$$A_{v\,min} = 3.5 * b_w * \left(\frac{S}{f_y}\right)$$

donde : $s \leq \frac{d}{2} \wedge s \leq 60\ cm$

C : Si: $V_n \geq V_c$ tenemos :

* Si $Vs \leq 1.06\sqrt{f'_C} * b_w * d$

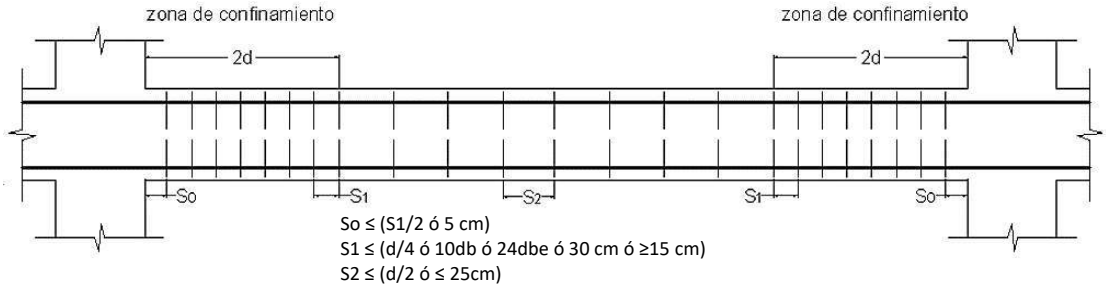
donde : $s \leq \frac{d}{2} \vee s \leq 60\ cm$

* Si $Vs > 1.06\sqrt{f'_C} * b_w * d$ $\wedge$ $Vs \leq 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

donde : $s \leq \frac{d}{4} \vee s \leq 30\ cm$

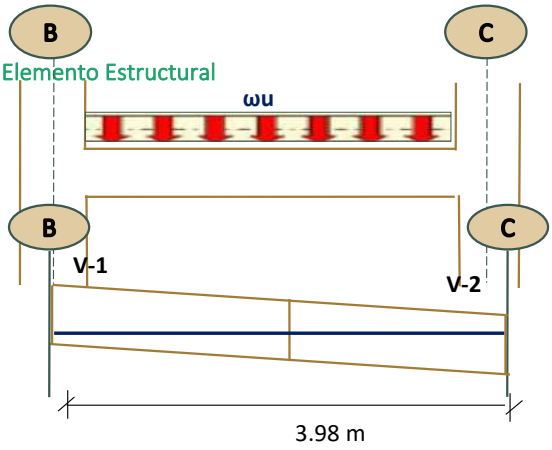
D : $V_S > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$ → Cambiar la sección
Mejorar la calidad del concreto

14.0 Requisittos mínimos según RNE (E-060) sobre separacion de estribos:



So ≤ (S1/2 ó 5 cm)
S1 ≤ (d/4 ó 10db ó 24dbe ó 30 cm ó ≥15 cm)
S2 ≤ (d/2 ó ≤ 25cm)

15.0 Diseño por Cortante de Elemento Estructural



TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, SEGUNDO NIVEL-PÓRTICO 2B
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 1 - 1, ENTRE EL EJE B - C

Cuadro resumen de cortantes :

TRAMO	Longitud	V -1	V -2	Vud	Vn	Vs = Vn - Vc
B - C	1.99 m	9.52 tn	8.35 tn	9.26 tn	10.89 tn	2.43 tn

CONSIDERACIONES DE DISEÑO		
Vn ≤ Vc/2	Vc/2 ≤ Vn ≤ Vc	Vn > Vc
Reforzar	Reforzar	Reforzar

Comprobando :

- $V_S > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

  Vs **>** 33.55 → Si es posible tomar estribos para tomar corte

- $Vs > 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d$

  Vs **>** 16.93 → Tomar la mitad de espaciamiento maximo

- Separación máxima dentro de la zona de confinamiento

$$S_0 \leq \left(\frac{S_1}{2} \text{ ó } 5\ cm\right)$$

So = { 5.51 cm ; 5.00 cm } = **5 cm**

$$S_1 \leq \left(\frac{d}{4} \text{ ó } 10db \text{ ó } 24dbe \text{ ó } 30cm \text{ ó } \geq 15cm\right)$$

S1 = { 11.02 cm ; 19.10 cm ; 22.80 cm ; 30.00 cm ; 15.00 cm } = **11 cm**

- Separación máxima fuera de la zona de confinamiento

$$S_0 \leq \left(\frac{d}{2} \text{ ó } 25\ cm\right)$$

S2 = { 22.05 cm ; 25.00 cm } = **23 cm**

POR LO TANTO USAR ESTRIBOS A:			
Ø ⅜ "	1	@	5 cm
	9	@	11 cm
	r	@	23 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, SEGUNDO NIVEL-PÓRTICO 2B
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 1 - 1, ENTRE EL EJE B - C

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, SEGUNDO NIVEL-PÓRTICO 2B
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 1 - 1, ENTRE EL EJE B - C LONGITUD DESARROLLO

1.0 Longitud de anclaje

a) Para barras de $\Phi \leq 3/4"$.

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{8.2} \cdot \frac{f_y}{\sqrt{f'_y}} \cdot \frac{\Psi_t \Psi_e \Psi_s \lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \quad \geq \quad 30\ cm$$

a) Para barras de $\Phi > 3/4"$.

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{6.6} \cdot \frac{f_y}{\sqrt{f'_y}} \cdot \frac{\Psi_t \Psi_e \Psi_s \lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \quad \geq \quad 30\ cm$$

$$\frac{(C_b + K_{tr})}{d_b} \quad \leq \quad 2.5\ cm \qquad \rightarrow \qquad \mathbf{K_{tr}} = \frac{A_{tr} f_{yt}}{105.6sn}$$

Donde:

Id : Longitud de desarrollo.
f'c : Resistencia a la Compresión del Concreto.
fy : Resistencia a la Fluencia del Acero.
db : Diámetro nominal de varilla o cable (cm).
Ψt : Factor de ubicación de la barra.
Ψe : Factor de tratamiento superficial del acero.
Ψs : Factor de diámetro de la barra.
λ : Factor de agregado ligero.
Cb : Recubrimiento o medio espaciamiento de las barras entre ejes, el que sea menor.
Ktr : Índice de refuerzo transversal.
Atr : Área del refuerzo transversal en una longitud igual a s.
fyt : Limite elástico del refuerzo transversal.
S : Espaciamiento máximo del refuerzo transversal a lo largo de Id..
n : Número de barras ancladas o empalmadas a lo largo del plano de deslizamiento.

Según Tabla 12.2 - RNE - E060		
Factor	**Condiciones**	**Valor**
Ψt	barras superiores*	1.3
Ψe	barras sin tratamiento superficial	1.0
Ψs	barras de 3/4" y menores	0.8
	barras mayores de 3/4"	1.0
λ	concreto de peso normal	1.0

* Se concidera barras superiores aquellas que tienen 300 mm o más de concreto fresco por debajo de ellas.

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, SEGUNDO NIVEL-PÓRTICO 2B
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 1 - 1, ENTRE EL EJE B - C

2.0 Tramo : B - C

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
17.51 tn	12.06 cm²	4ø ¾ + 1ø ⅝	13.38 cm²	21.59 tn

n : 5 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm

a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm

Ktr : 1.02

Donde : 3.6 ≤ 2.5

Id : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **60 cm**

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
13.36 tn	8.85 cm²	2ø ¾ + 2ø ⅝	9.66 cm²	16.20 tn

n : 4 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 0.63

Donde : 3.4 ≤ 2.5

Id : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **60 cm**

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
10.47 tn	6.77 cm²	3ø ¾	8.55 cm²	14.69 tn

n : 3 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.71

Donde : 4.0 ≤ 2.5

Id : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

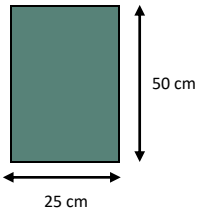
UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, SEGUNDO NIVEL-PÓRTICO B2
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE B - B, ENTRE EL EJE 1 - 5

DATOS PARA DISEÑO: LONGITUDINAL 2

Resistencia a la Compresión del Concreto	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	***Ø var. Long.***	=	1.91 cm
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo***	=	0.95 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm
	β1	=	0.85
	ϕ	=	0.9



1.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - \emptyset estribo - \frac{\emptyset\, var.long.}{2}$$

d' = 44.10 cm

2.0 Cálculo de la cuantía balanceada :

$$\rho_b = 0.85 \times B_1 \times \frac{f'c}{fy} \times \left(\frac{6000}{6000 + f_y}\right)$$

ρb = 0.0213

3.0 Cálculo de la cuantía máxima :

$$\rho_{max} = 0.75 \times \rho_b$$

ρmax = 0.0159

4.0 Cálculo de la cuantía minima :

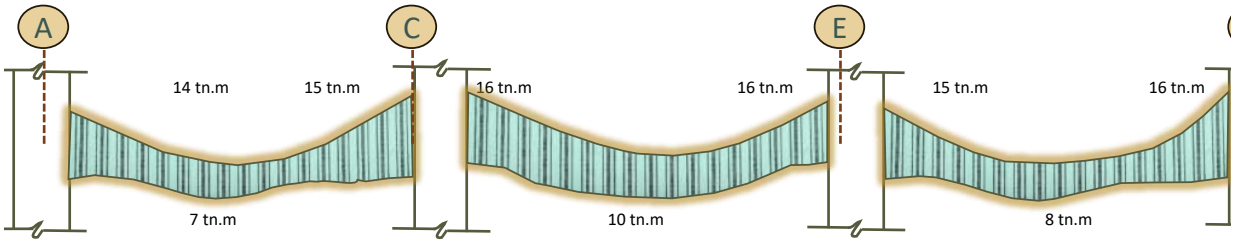
$$\rho_{min} = 0.70 \times \frac{\sqrt{f'c}}{f_y} \qquad \rho_{min} = \frac{14}{f_y}$$

ρmin = 0.0024 **ρmin** = 0.0033

5.0 Cálculo de la cuantía minima :

$$A_S = \frac{M_U}{\emptyset \times f_y \times \left(d - \frac{a}{2}\right)} \qquad a = \frac{A_s \times f_y}{0.85 \times f'_c \times b}$$

6.0 Cálculo de acero en flexión :

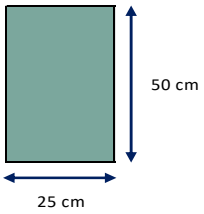


	TRAMO 1			TRAMO 2			TRAMO 3		
	Mu-	Mu+	Mu-	Mu-	Mu+	Mu-	Mu-	Mu+	Mu-
Mu	14.44	7.39	15.04	16.04	9.62	16.24	15.09	8.09	15.99
ρ min. = (0.7*√fc)/fy	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024
ρ max. = 0.75*ρb	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016
ρ min. < ρ < ρmax.	FALLA DÚCTIL			FALLA DÚCTIL			FALLA DÚCTIL		
As requerido (cm)	9.66	4.67	10.12	10.89	6.18	11.05	10.15	5.14	10.85
a (cm)	9.09	4.39	9.52	10.25	5.82	10.40	9.56	4.83	10.21
AS min. = (0.7*√fc*b*d)/	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02
AS min. = (14 x bd)/fy	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17
As definitivo (cm)	**9.66**	**4.67**	**10.12**	**10.89**	**6.18**	**11.05**	**10.15**	**5.14**	**10.85**
As a usar (cm)	9.66	5.70	11.40	11.40	7.68	11.40	11.40	5.70	11.40
ρ cuantia	0.0077	0.0037	0.0081	0.0087	0.0049	0.0088	0.0081	0.0041	0.0087
As -	2ø ¾ + 2ø ⅝		4ø ¾			4ø ¾			4ø ¾
As +	2ø ¾			2ø ¾ + 1ø ⅝			2ø ¾		

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, SEGUNDO NIVEL-PÓRTICO B2 DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE B - B, ENTRE EL EJE 1 - 5

DATOS PARA DISEÑO: DISEÑO TRANSVERSAL

Resistencia a la Compresión del Conc	$f'c$	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	Ec	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	fy	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	$Ø$ var. Long.	=	1.91 cm
Diametro de refuerzo transversal	$Ø$ Estribo	=	0.95 cm
Recubrimiento	r	=	4.00 cm
Factor de reducción de resistencia	ϕ	=	0.85



1.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - Øestribo - \frac{Ø\ var.long.}{2}$$

d' = 44.10 cm

2.0 Resistencia al corte proporcionada por el concreto :

$$V_c = 0.53 * \sqrt{f'_c} * (b_w) * (d)$$

Vc = 8.47 tn **Vc/2 =** 4.23 tn

3.0 Cortante que Soporta los Estribos :

$$V_s = \frac{A_v * f_y * d}{S} * (\sin\alpha + \cos\alpha)$$

4.0 Diseño del Refuerzo Transversal :

$$V_n = V_c + V_s \qquad V_u \leq ØV_n$$

Vn : Esfuerzo de corte de diseño
Vc : Fuerza de corte que toma el concreto
Vs : Fuerza de corte que toma el acero
Vu : Fuerza de corte último (amplificado)

5.0 Cálculo de la separación de estribos :

$$S = \frac{A_v * f_y * d}{V_s}$$

6.0 Requisittos mínimos de diseño por corte:

A : $V_n \leq \frac{v_c}{2}$ → No necesita refuerzo trasversal

B : $\frac{v_c}{2} \leq V_n \leq V_c$ → Necesita refuerzo trasversal mínimo

$$A_{v\,min} = 3.5 * b_w * \left(\frac{S}{f_y}\right)$$

donde : $s \leq \frac{d}{2} \wedge s \leq 60\ cm$

C : Si: $V_n \geq V_c$ tenemos :

* $Si \quad Vs \leq 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d$

donde : $s \leq \frac{d}{2} \vee s \leq 60\ cm$

* $Si \quad Vs > 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d \quad \wedge \quad Vs \leq 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

donde : $s \leq \frac{d}{4} \vee s \leq 30\ cm$

D : $V_S > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$ → Cambiar la sección
Mejorar la calidad del concreto

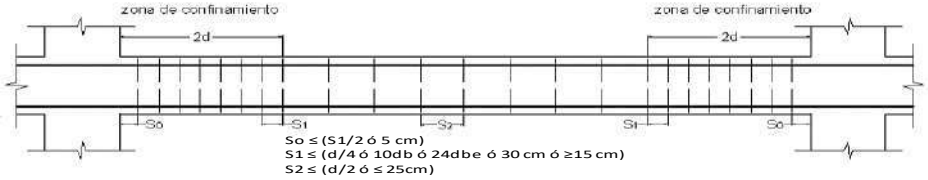
TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

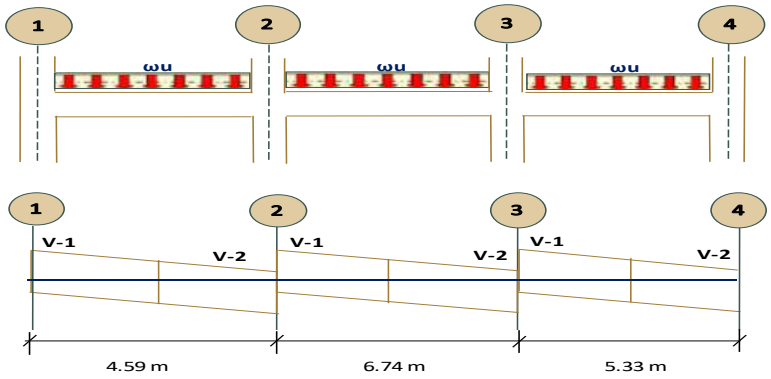
ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, SEGUNDO NIVEL-PÓRTICO B2
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE B - B, ENTRE EL EJE 1 - 5

6.0 Requisittos mínimos según RNE (E-060) sobre separacion de estribos:



So ≤ (S1/2 ó 5 cm)
S1 ≤ (d/4 ó 10db ó 24dbe ó 30 cm ó ≥15 cm)
S2 ≤ (d/2 ó ≤ 25cm)

7.0 Diseño por Cortante de Elemento Estructural



Cuadro resumen de cortantes :

TRAMO	Longitud	V -1	V -2	Vud	Vn	Vs = Vn - Vc
1 - 2	2.30 m	9.47 tn	11.16 tn	9.79 tn	11.52 tn	3.06 tn
2 - 3	3.37 m	11.39 tn	11.42 tn	11.39 tn	13.40 tn	4.93 tn
3 - 4	2.67 m	10.51 tn	10.83 tn	10.51 tn	12.36 tn	3.90 tn

CONSIDERACIONES DE DISEÑO		
Vn ≤ Vc/2	Vc/2 ≤ Vn ≤ Vc	Vn > Vc
Reforzar	Reforzar	Reforzar
Reforzar	Reforzar	Reforzar
Reforzar	Reforzar	Reforzar

Comprobando :

- $V_s > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

  Vs > 33.55 → Si es posible tomar estribos para tomar corte

- $Vs > 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d$

  Vs > 16.93 → Tomar la mitad de espaciamiento maximo

- Separación máxima dentro de la zona de confinamiento

$$S_0 \leq \left(\frac{S_1}{2} \text{ ó } 5\ cm\right)$$

So = { 5.51 cm, 5.00 cm } = **5 cm**

$$S_1 \leq \left(\frac{d}{4} \text{ ó } 10db \text{ ó } 24dbe \text{ ó } 30cm \text{ ó } \geq 15cm\right)$$

S1 = { 11.02 cm, 19.10 cm, 22.80 cm, 30.00 cm, 15.00 cm } = **11 cm**

- Separación máxima fuera de la zona de confinamiento

$$S_0 \leq \left(\frac{d}{2} \text{ ó } 25\ cm\right)$$

S2 = { 22.05 cm, 25.00 cm } = **23 cm**

POR LO TANTO USAR ESTRIBOS A:			
Ø ⅜ "	1	@	5 cm
	9	@	11 cm
	r	@	23 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, SEGUNDO NIVEL-PÓRTICO B2
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE B - B, ENTRE EL EJE 1 - 5

1.0 Longitud de anclaje

LONGITUD DESARROLLO

a) Para barras de $\Phi \leq 3/4"$.

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{8.2} \cdot \frac{f_y}{\sqrt{f'_y}} \cdot \frac{\Psi_t \Psi_e \Psi_s \lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \quad \geq \quad 30\ cm$$

a) Para barras de $\Phi > 3/4"$.

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{6.6} \cdot \frac{f_y}{\sqrt{f'_y}} \cdot \frac{\Psi_t \Psi_e \Psi_s \lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \quad \geq \quad 30\ cm$$

$$\frac{(C_b + K_{tr})}{d_b} \quad \leq \quad 2.5\ cm \qquad \rightarrow \qquad \mathbf{K_{tr}} = \frac{A_{tr} f_{yt}}{105.6sn}$$

Donde:

Id : Longitud de desarrollo.
f'c : Resistencia a la Compresión del Concreto.
fy : Resistencia a la Fluencia del Acero.
db : Diámetro nominal de varilla o cable (cm).
Ψt : Factor de ubicación de la barra.
Ψe : Factor de tratamiento superficial del acero.
Ψs : Factor de diámetro de la barra.
λ : Factor de agregado ligero.
Cb : Recubrimiento o medio espaciamiento de las barras entre ejes, el que sea menor.
Ktr : Índice de refuerzo transversal.
Atr : Área del refuerzo transversal en una longitud igual a s.
fyt : Limite elástico del refuerzo transversal.
S : Espaciamiento máximo del refuerzo transversal a lo largo de Id..
n : Número de barras ancladas o empalmadas a lo largo del plano de deslizamiento.

Según Tabla 12.2 - RNE - E060		
Factor	**Condiciones**	**Valor**
Ψt	barras superiores*	1.3
Ψe	barras sin tratamiento superficial	1.0
Ψs	barras de 3/4" y menores	0.8
	barras mayores de 3/4"	1.0
λ	concreto de peso normal	1.0

* Se concidera barras superiores aquellas que tienen 300 mm o más de concreto fresco por debajo de ellas.

2.0 Tramo : 1 - 2

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
14.44 tn	9.66 cm²	2ø ¾ + 2ø ⅝	9.66 cm²	16.05 tn

n : 4 Varillas
db : 1.91 cm
Cb : 5.91 cm

a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm

Ktr : 1.28

Donde : 3.8 ≤ 2.5

Id : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **65 cm**

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
7.39 tn	4.67 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	10.03 tn

n : 2 Varillas
db : 1.91 cm
Cb : 5.91 cm

a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm

Ktr : 1.26

Donde : 3.7 ≤ 2.5

Id : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **55 cm**

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, SEGUNDO NIVEL-PÓRTICO B2
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE B - B, ENTRE EL EJE 1 - 5

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
15.04 tn	10.12 cm²	4ø ¾	11.40 cm²	18.83 tn

n : 4 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.28

Donde : 3.8 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **60 cm**

3.0 Tramo : 2 - 3

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
16.04 tn	10.89 cm²	4ø ¾	11.40 cm²	18.66 tn

n : 4 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.28

Donde : 3.8 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **60 cm**

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
9.62 tn	6.18 cm²	2ø ¾ + 1ø ⅝	7.68 cm²	13.29 tn

n : 3 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 0.84

Donde : 3.5 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
16.24 tn	11.05 cm²	4ø ¾	11.40 cm²	18.62 tn

n : 4 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.28

Donde : 3.8 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **65 cm**

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, SEGUNDO NIVEL-PÓRTICO B2
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE B - B, ENTRE EL EJE 1 - 5

4.0 Tramo : 3 - 4

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
15.09 tn	10.15 cm²	4ø ¾	11.40 cm²	18.82 tn

n : 4 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.28

Donde : 3.8 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **60 cm**

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
8.09 tn	5.14 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	9.98 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.26

Donde : 3.7 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **60 cm**

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
15.99 tn	10.85 cm²	4ø ¾	11.40 cm²	18.67 tn

n : 4 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.28

Donde : 3.8 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **60 cm**

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

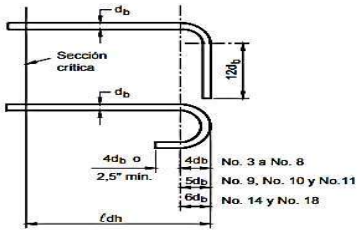
AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, SEGUNDO NIVEL-PÓRTICO B2
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE B - B, ENTRE EL EJE 1 - 5

DATOS PARA DISEÑO: LONGITUD ANCLAJE

Resistencia a la Compresión del Concreto	$f'c$	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	Ec	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	fy	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo transversal	$Ø\ Estribo$	=	0.95 cm
Recubrimiento	r	=	4.00 cm

1.0 Ganchos estandar :



Longitud de anclaje ℓ_{dh} para los ganchos normales

Barra N°	Diámetro	Doblez		Ø
		90°	180°	
N° 3	ø ⅜	11.00 cm	7.00 cm	4.00 cm
N° 4	ø ½	15.00 cm	7.00 cm	5.00 cm
N° 5	ø ⅝	19.00 cm	7.00 cm	6.00 cm
N° 6	ø ¾	23.00 cm	8.00 cm	8.00 cm
N° 7	ø ⅞	27.00 cm	9.00 cm	9.00 cm
N° 8	ø 1	30.00 cm	10.00 cm	10.00 cm
N° 9	ø 1 ⅛	34.00 cm	11.00 cm	11.00 cm
N° 10	ø 1 ¼	38.00 cm	13.00 cm	13.00 cm
N° 11	ø 1 ⅜	42.00 cm	14.00 cm	14.00 cm
N° 12	ø 1 ½	46.00 cm	15.00 cm	15.00 cm

2.0 Longitud de Ganchos Estandar :

$$l_{dg} = \left(\frac{0.075\, f_y\, \Psi_e\, \lambda}{\sqrt{f'c}}\right) db$$

ldg = 21.74 db

Factor de modificación :

Doblez	90°	180°
Con Estribos Suplementarios S<=3db	0.80	0.80
Sin Estribos Suplementarios Rl >= 6.5 cm	0.70	0.70

Recubrimiento lateral :

4.95 cm ≤ 6.50 cm

Factor de modificación :

Con Estribos Suplementarios S<=3db 17.39 db

Ψe	Recubrimiento epoxico	1.2
	Otros casos	1
λ	Concreto Liviano	1.3
	Otros casos	1

3.0 Longitud de Ganchos Estandar (ldh) :

Barra N°	Diámetro	Sin estribos suplementarios	Con estribos suplementarios S<=3db
N° 3	ø ⅜	21.00 cm	17.00 cm
N° 4	ø ½	28.00 cm	22.00 cm
N° 5	ø ⅝	35.00 cm	28.00 cm
N° 6	ø ¾	41.00 cm	33.00 cm
N° 7	ø ⅞	48.00 cm	39.00 cm
N° 8	ø 1	55.00 cm	44.00 cm
N° 9	ø 1 ⅛	62.00 cm	50.00 cm
N° 10	ø 1 ¼	69.00 cm	55.00 cm
N° 11	ø 1 ⅜	76.00 cm	61.00 cm
N° 12	ø 1 ½	83.00 cm	66.00 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

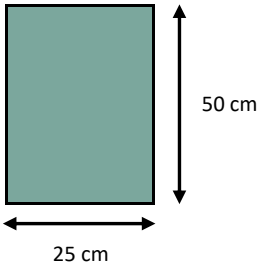
UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, SEGUNDO NIVEL-PÓRTICO 2C
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 2 - 2, ENTRE EL EJE A - C

DATOS PARA DISEÑO: LONGITUDINAL 1

Resistencia a la Compresión del Concreto	$f'c$	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	Ec	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	fy	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	$Ø\ var.\ Long.$	=	1.59 cm
Diametro de refuerzo transversal	$Ø\ Estribo$	=	0.95 cm
Recubrimiento	r	=	4.00 cm
	$\beta 1$	=	0.85
	ϕ	=	0.9



1.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - Øestribo - \frac{Ø\ var.long.}{2}$$

d' = 44.26 cm

2.0 Cálculo de la cuantía balanceada :

$$\rho_b = 0.85 \times B_1 \times \frac{f'_c}{f_y} \times \left(\frac{6000}{6000 + f_y}\right)$$

ρb = 0.0213

3.0 Cálculo de la cuantía máxima :

$$\rho_{max} = 0.75 \times \rho_b$$

ρmax = 0.0159

4.0 Cálculo de la cuantía minima :

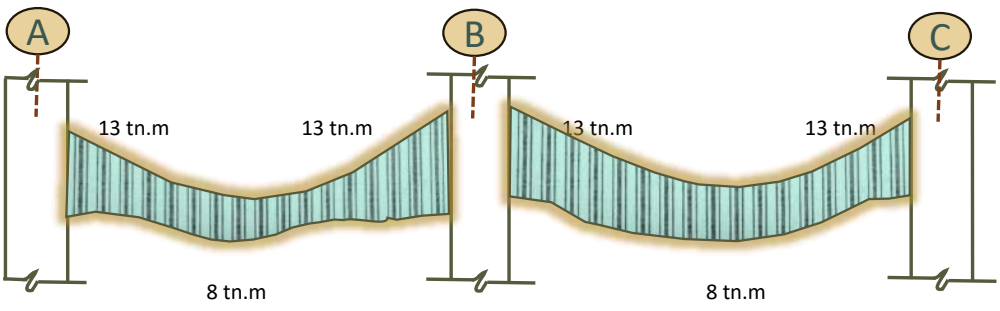
$$\rho_{min} = 0.70 \times \frac{\sqrt{f'_c}}{f_y} \qquad \rho_{min} = \frac{14}{f_y}$$

ρmin = 0.0024 ρmin = 0.0033

5.0 Cálculo de la cuantía minima :

$$A_S = \frac{M_U}{Ø \times f_y \times \left(d - \frac{a}{2}\right)} \qquad a = \frac{A_s \times f_y}{0.85 \times f'_c \times b}$$

6.0 Diseño por flexión :



TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

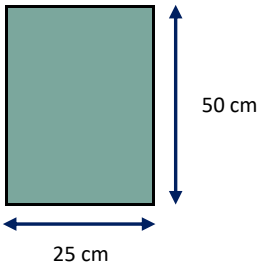
ELEMENTO ESTRUCTURAl : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, SEGUNDO NIVEL-PÓRTICO 2C
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 2 - 2, ENTRE EL EJE A - C

	TRAMO 1			TRAMO 2		
	Mu-	Mu+	Mu-	Mu-	Mu+	Mu-
Mu	12.80	7.58	13.03	13.12	7.99	13.15
ρ min. = (0.7*√fc)/fy	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024
ρ max. = 0.75*ρb	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016
ρ min. < ρ < ρmax.	FALLA DÚCTIL			FALLA DÚCTIL		
As requerido (cm)	8.40	4.77	8.57	8.64	5.05	8.66
a (cm)	7.91	4.49	8.07	8.13	4.75	8.15
AS min. = (0.7*√fc*b*d)/fy	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02
AS min. = (14 x bd)/fy	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17
As definitivo (cm)	**8.40**	**4.77**	**8.57**	**8.64**	**5.05**	**8.66**
As a usar (cm)	9.66	5.70	9.66	9.66	5.70	9.66
ρ cuantia	0.0067	0.0038	0.0069	0.0069	0.0040	0.0069
As -	2ø ¾ + 2ø ⅝		2ø ¾ + 2ø ⅝			2ø ¾ + 2ø ⅝
As +		2ø ¾			2ø ¾	

7.0 Diseño al cortante :

DATOS PARA DISEÑO:

Resistencia a la Compresión del Concret	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	***Ø var. Long.***	=	1.91 cm
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo***	=	0.95 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm
Factor de reducción de resistencia	**ϕ**	=	0.85



8.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - \emptyset estribo - \frac{\emptyset\, var.long.}{2}$$

d' = 44.10 cm

9.0 Resistencia al corte proporcionada por el concreto :

$$V_c = 0.53 * \sqrt{f'_c} * (b_w) * (d)$$

Vc = 8.47 tn **Vc/2** = 4.23 tn

10.0 Cortante que Soporta los Estribos :

$$V_s = \frac{A_v * f_y * d}{S} * (\sin\alpha + \cos\alpha)$$

11.0 Diseño del Refuerzo Transversal :

$$V_n = V_c + V_s \qquad V_u \leq \emptyset V_n$$

Vn : Esfuerzo de corte de diseño
Vc : Fuerza de corte que toma el concreto
Vs : Fuerza de corte que toma el acero
Vu : Fuerza de corte último (amplificado)

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, SEGUNDO NIVEL-PÓRTICO 2C
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 2 - 2, ENTRE EL EJE A - C

12.0 Cálculo de la separación de estribos :

$$S = \frac{A_v * f_y * d}{V_s}$$

13.0 Requisittos mínimos de diseño por corte:

A : $V_n \leq \frac{v_c}{2}$ → No necesita refuerzo trasversal

B : $\frac{v_c}{2} \leq V_n \leq V_c$ → Necesita refuerzo trasversal mínimo

$$A_{v\,min} = 3.5 * b_w * \left(\frac{S}{f_y}\right)$$

donde : $s \leq \frac{d}{2} \wedge s \leq 60\ cm$

C : Si: $V_n \geq V_c$ tenemos :

* $Si \quad Vs \leq 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d$

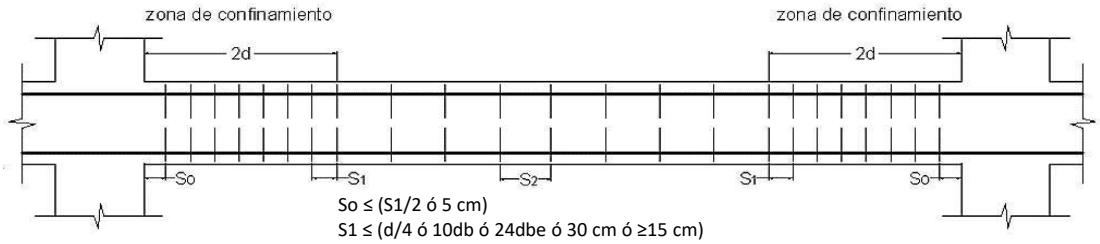
donde : $s \leq \frac{d}{2} \vee s \leq 60\ cm$

* $Si \quad Vs > 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d \quad \wedge \quad Vs \leq 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

donde : $s \leq \frac{d}{4} \vee s \leq 30\ cm$

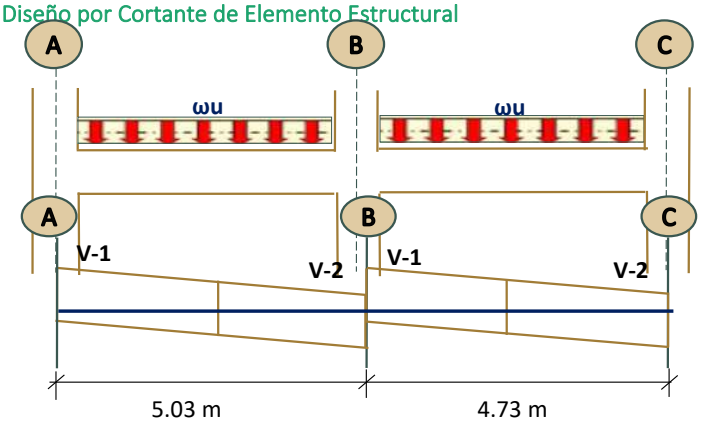
D : $V_S > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$ → Cambiar la sección
Mejorar la calidad del concreto

14.0 Requisittos mínimos según RNE (E-060) sobre separacion de estribos:



So ≤ (S1/2 ó 5 cm)
S1 ≤ (d/4 ó 10db ó 24dbe ó 30 cm ó ≥15 cm)
S2 ≤ (d/2 ó ≤ 25cm)

15.0 Diseño por Cortante de Elemento Estructural



TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAl : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, SEGUNDO NIVEL-PÓRTICO 2C
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 2 - 2, ENTRE EL EJE A - C

Cuadro resumen de cortantes :

TRAMO	Longitud	V -1	V -2	Vud	Vn	Vs = Vn - Vc
BD	2.52 m	8.77 tn	9.09 tn	8.83 tn	10.38 tn	1.92 tn
DF	2.37 m	9.44 tn	9.23 tn	9.40 tn	11.06 tn	2.59 tn

CONSIDERACIONES DE DISEÑO		
Vn ≤ Vc/2	Vc/2 ≤ Vn ≤ Vc	Vn > Vc
Reforzar	Reforzar	Reforzar
Reforzar	Reforzar	Reforzar

Comprobando :

- $V_S > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

  Vs **>** 33.55 → Si es posible tomar estribos para tomar corte

- $Vs > 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d$

  Vs **>** 16.93 → Tomar la mitad de espaciamiento maximo

- Separación máxima dentro de la zona de confinamiento

$$S_0 \leq \left(\frac{S_1}{2} \text{ ó } 5\ cm\right)$$

So = { 5.51 cm ; 5.00 cm } = **6 cm**

$$S_1 \leq \left(\frac{d}{4} \text{ ó } 10db \text{ ó } 24dbe \text{ ó } 30cm \text{ ó } \geq 15cm\right)$$

S1 = { 11.02 cm ; 19.10 cm ; 22.80 cm ; 30.00 cm ; 15.00 cm } = **11 cm**

- Separación máxima fuera de la zona de confinamiento

$$S_0 \leq \left(\frac{d}{2} \text{ ó } 25\ cm\right)$$

S2 = { 22.05 cm ; 25.00 cm } = **23 cm**

POR LO TANTO USAR ESTRIBOS A:			
Ø ⅜ "	1	@	6 cm
	9	@	11 cm
	r	@	23 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAl : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, SEGUNDO NIVEL-PÓRTICO 2C
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 2 - 2, ENTRE EL EJE A - C

1.0 Longitud de anclaje

a) Para barras de $\Phi \leq 3/4"$.

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{8.2} \cdot \frac{f_y}{\sqrt{f'_y}} \cdot \frac{\Psi_t \Psi_e \Psi_s \lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \quad \geq \quad 30\ cm$$

a) Para barras de $\Phi > 3/4"$.

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{6.6} \cdot \frac{f_y}{\sqrt{f'_y}} \cdot \frac{\Psi_t \Psi_e \Psi_s \lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \quad \geq \quad 30\ cm$$

$$\frac{(C_b + K_{tr})}{d_b} \quad \leq \quad 2.5\ cm \qquad \rightarrow \qquad \mathbf{K_{tr}} = \frac{A_{tr} f_{yt}}{105.6sn}$$

Donde:

Id : Longitud de desarrollo.
f'c : Resistencia a la Compresión del Concreto.
fy : Resistencia a la Fluencia del Acero.
db : Diámetro nominal de varilla o cable (cm).
Ψt : Factor de ubicación de la barra.
Ψe : Factor de tratamiento superficial del acero.
Ψs : Factor de diámetro de la barra.
λ : Factor de agregado ligero.
Cb : Recubrimiento o medio espaciamiento de las barras entre ejes, el que sea menor.
Ktr : Índice de refuerzo transversal.
Atr : Área del refuerzo transversal en una longitud igual a s.
fyt : Limite elástico del refuerzo transversal.
S : Espaciamiento máximo del refuerzo transversal a lo largo de Id..
n : Número de barras ancladas o empalmadas a lo largo del plano de deslizamiento.

Según Tabla 12.2 - RNE - E060		
Factor	**Condiciones**	**Valor**
Ψt	barras superiores*	1.3
Ψe	barras sin tratamiento superficial	1.0
Ψs	barras de 3/4" y menores	0.8
	barras mayores de 3/4"	1.0
λ	concreto de peso normal	1.0

* Se concidera barras superiores aquellas que tienen 300 mm o más de concreto fresco por debajo de ellas.

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, SEGUNDO NIVEL-PÓRTICO 2C
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 2 - 2, ENTRE EL EJE A - C

2.0 Tramo : A - B

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
12.80 tn	8.40 cm²	2ø ¾ + 2ø ⅝	9.66 cm²	16.35 tn

n : 4 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm

a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm

Ktr : 1.28

Donde : 3.8 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **55 cm**

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
7.58 tn	4.77 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	10.06 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm

Ktr : 1.26

Donde : 3.7 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **55 cm**

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
13.03 tn	8.57 cm²	2ø ¾ + 2ø ⅝	9.66 cm²	16.32 tn

n : 4 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm

Ktr : 1.28

Donde : 3.8 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **60 cm**

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAl : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, SEGUNDO NIVEL-PÓRTICO 2C
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 2 - 2, ENTRE EL EJE A - C

3.0 Tramo : B - C

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
13.12 tn	8.64 cm²	2ø ¾ + 2ø ⅝	9.66 cm²	16.31 tn

n : 4 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.28

Donde : 3.8 ≤ 2.5

I_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **60 cm**

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
7.99 tn	5.05 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	10.03 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.26

Donde : 3.7 ≤ 2.5

I_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **60 cm**

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
13.15 tn	8.66 cm²	2ø ¾ + 2ø ⅝	9.66 cm²	16.30 tn

n : 4 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.28

Donde : 3.8 ≤ 2.5

I_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **60 cm**

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

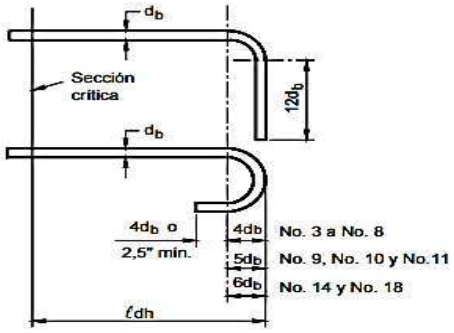
AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, SEGUNDO NIVEL-PÓRTICO 2C
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 2 - 2, ENTRE EL EJE A - C

DATOS PARA DISEÑO: LONGITUD ANCLAJE

Resistencia a la Compresión del Concreto	$f'c$	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	Ec	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	fy	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo transversal	$Ø\ Estribo$	=	0.95 cm
Recubrimiento	r	=	4.00 cm

1.0 Ganchos estandar :



Longitud de anclaje ℓ_{dh} para los ganchos normales

Barra N°	Diámetro	Doblez		Ø
		90°	180°	
N° 3	ø ⅜	11.00 cm	7.00 cm	4.00 cm
N° 4	ø ½	15.00 cm	7.00 cm	5.00 cm
N° 5	ø ⅝	19.00 cm	7.00 cm	6.00 cm
N° 6	ø ¾	23.00 cm	8.00 cm	8.00 cm
N° 7	ø ⅞	27.00 cm	9.00 cm	9.00 cm
N° 8	ø 1	30.00 cm	10.00 cm	10.00 cm
N° 9	ø 1 ⅛	34.00 cm	11.00 cm	11.00 cm
N° 10	ø 1 ¼	38.00 cm	13.00 cm	13.00 cm
N° 11	ø 1 ⅜	42.00 cm	14.00 cm	14.00 cm
N° 12	ø 1 ½	46.00 cm	15.00 cm	15.00 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAl : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, SEGUNDO NIVEL-PÓRTICO 2C
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 2 - 2, ENTRE EL EJE A - C

2.0 Longitud de Ganchos Estandar :

$$l_{dg} = \left(\frac{0.075\, f_y\, \Psi_e\, \lambda}{\sqrt{f'c}}\right) \text{db}$$

ldg = 21.74 db

Factor de modificación :

Doblez	90°	180°
Con Estribos Suplementarios S<=3db	0.80	0.80
Sin Estribos Suplementarios Rl >= 6.5 cm	0.70	0.70

Recubrimiento lateral :

4.95 cm ≤ 6.50 cm

Factor de modificación :

Con Estribos Suplementarios S<=3db 17.39 db

Ψe	Recubrimiento epoxico	1.2
	Otros casos	1
λ	Concreto Liviano	1.3
	Otros casos	1

3.0 Longitud de Ganchos Estandar (ldh) :

Barra N°	Diámetro	Sin estribos suplementarios	Con estribos suplementarios S<=3db
N° 3	ø ⅜	21.00 cm	17.00 cm
N° 4	ø ½	28.00 cm	22.00 cm
N° 5	ø ⅝	35.00 cm	28.00 cm
N° 6	ø ¾	41.00 cm	33.00 cm
N° 7	ø ⅞	48.00 cm	39.00 cm
N° 8	ø 1	55.00 cm	44.00 cm
N° 9	ø 1 ⅛	62.00 cm	50.00 cm
N° 10	ø 1 ¼	69.00 cm	55.00 cm
N° 11	ø 1 ⅜	76.00 cm	61.00 cm
N° 12	ø 1 ½	83.00 cm	66.00 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

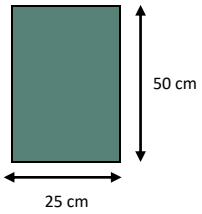
UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, SEGUNDO NIVEL-PÓRTICO C2
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE C - C, ENTRE EL EJE 1 - 5

DATOS PARA DISEÑO: LONGITUDINAL 2

Resistencia a la Compresión del Concreto	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	***Ø var. Long.***	=	1.91 cm
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo***	=	0.95 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm
	β1	=	0.85
	ϕ	=	0.9



1.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - \emptyset estribo - \frac{\emptyset\, var.long.}{2}$$

d' = 44.10 cm

2.0 Cálculo de la cuantía balanceada :

$$\rho_b = 0.85 \times B_1 \times \frac{f'_c}{f_y} \times \left(\frac{6000}{6000 + f_y}\right)$$

ρb = 0.0213

3.0 Cálculo de la cuantía máxima :

$$\rho_{max} = 0.75 \times \rho_b$$

ρmax = 0.0159

4.0 Cálculo de la cuantía minima :

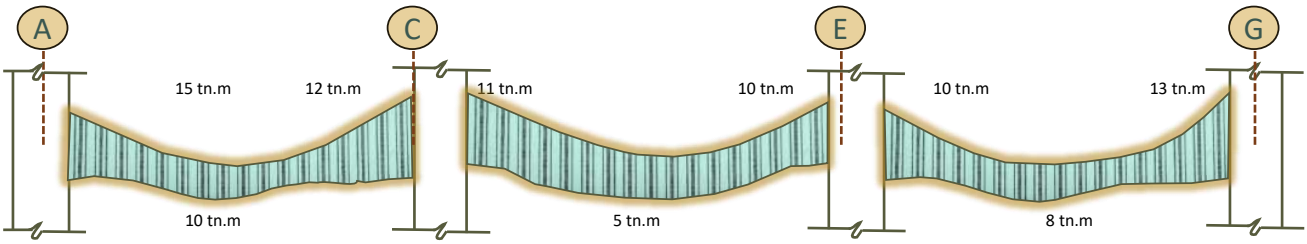
$$\rho_{min} = 0.70 \times \frac{\sqrt{f'_c}}{f_y} \qquad \rho_{min} = \frac{14}{f_y}$$

ρmin = 0.0024 ρmin = 0.0033

5.0 Cálculo de la cuantía minima :

$$A_S = \frac{M_U}{\emptyset \times f_y \times \left(d - \frac{a}{2}\right)} \qquad a = \frac{A_s \times f_y}{0.85 \times f'_c \times b}$$

6.0 Cálculo de acero en flexión :

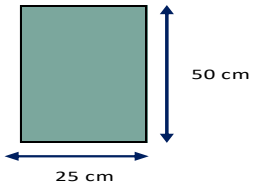


	TRAMO 1			TRAMO 2			TRAMO 3		
	Mu-	Mu+	Mu-	Mu-	Mu+	Mu-	Mu-	Mu+	Mu-
Mu	15.28	10.05	11.73	10.66	4.82	10.11	9.53	8.48	13.44
ρ min. = (0.7*√fc)/fy	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024
ρ max. = 0.75*ρb	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016
ρ min. < ρ < ρmax.	FALLA DÚCTIL			FALLA DÚCTIL			FALLA DÚCTIL		
As requerido (cm)	10.30	6.48	7.66	6.90	2.99	6.52	6.12	5.40	8.91
a (cm)	9.69	6.10	7.21	6.50	2.81	6.14	5.76	5.08	8.39
AS min. = (0.7*√fc*b*d)/	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02
AS min. = (14 x bd)/fy	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17
As definitivo (cm)	**10.30**	**6.48**	**7.66**	**6.90**	**4.17**	**6.52**	**6.12**	**5.40**	**8.91**
As a usar (cm)	11.40	7.68	7.68	7.68	5.70	7.68	7.68	5.70	9.66
ρ cuantia	0.0082	0.0052	0.0061	0.0055	0.0033	0.0052	0.0049	0.0043	0.0071
As -	4ø ¾		2ø ¾ + 1ø ⅝			2ø ¾ + 1ø ⅝			2ø ¾ + 2ø ⅝
As +	2ø ¾ + 1ø ⅝			2ø ¾			2ø ¾		

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, SEGUNDO NIVEL-PÓRTICO C2 DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE C - C, ENTRE EL EJE 1 - 5

DATOS PARA DISEÑO: DISEÑO TRANSVERSAL

Resistencia a la Compresión del Concr	$f'c$	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	Ec	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	fy	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	$Ø\ var.\ Long.$	=	1.91 cm
Diametro de refuerzo transversal	$Ø\ Estribo$	=	0.95 cm
Recubrimiento	r	=	4.00 cm
Factor de reducción de resistencia	Φ	=	0.85



1.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - Øestribo - \frac{Ø\ var.\ long.}{2}$$

d' = 44.10 cm

2.0 Resistencia al corte proporcionada por el concreto :

$$V_c = 0.53 * \sqrt{f'_c} * (b_w) * (d)$$

Vc = 8.47 tn **Vc/2** = 4.23 tn

3.0 Cortante que Soporta los Estribos :

$$V_s = \frac{A_v * f_y * d}{S} * (\sin\alpha + \cos\alpha)$$

4.0 Diseño del Refuerzo Transversal :

$$V_n = V_c + V_s \qquad V_u \leq ØV_n$$

Vn : Esfuerzo de corte de diseño
Vc : Fuerza de corte que toma el concreto
Vs : Fuerza de corte que toma el acero
Vu : Fuerza de corte último (amplificado)

5.0 Cálculo de la separación de estribos :

$$S = \frac{A_v * f_y * d}{V_s}$$

6.0 Requisittos mínimos de diseño por corte:

A : $V_n \leq \frac{V_c}{2}$ → No necesita refuerzo trasversal

B : $\frac{V_c}{2} \leq V_n \leq V_c$ → Necesita refuerzo trasversal mínimo

$$A_{v\,min} = 3.5 * b_w * \left(\frac{S}{f_y}\right)$$

donde : $s \leq \frac{d}{2} \wedge s \leq 60\ cm$

C : Si: $V_n \geq V_c$ tenemos :

* $Si \quad Vs \leq 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d$

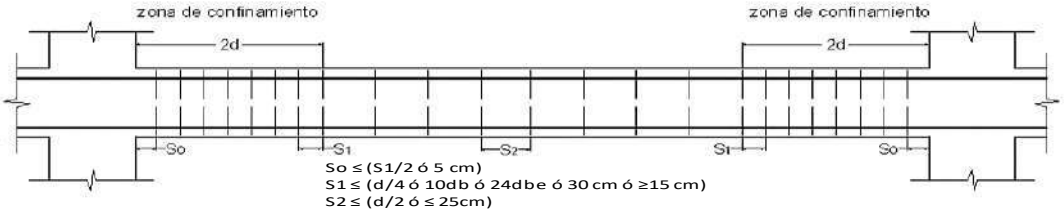
donde : $s \leq \frac{d}{2} \vee s \leq 60\ cm$

* $Si \quad Vs > 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d \quad \wedge \quad Vs \leq 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

donde : $s \leq \frac{d}{4} \vee s \leq 30\ cm$

D : $V_S > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$ → Cambiar la sección
Mejorar la calidad del concreto

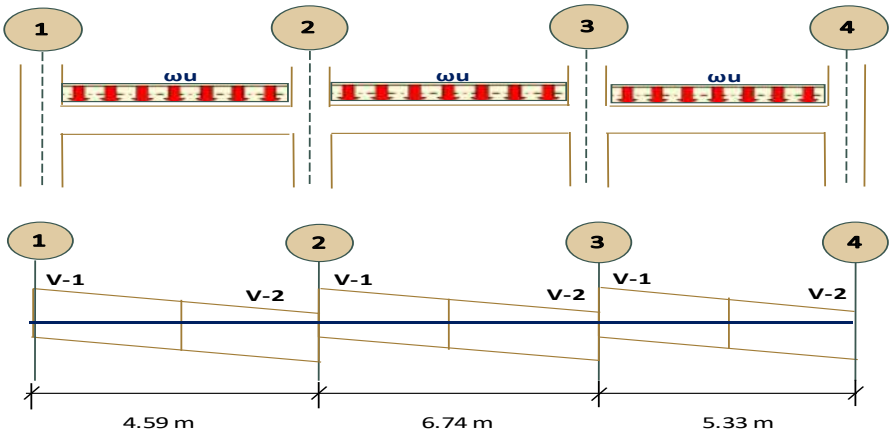
6.0 Requisittos mínimos según RNE (E-060) sobre separacion de estribos:



So ≤ (S1/2 ó 5 cm)
S1 ≤ (d/4 ó 10db ó 24dbe ó 30 cm ó ≥15 cm)
S2 ≤ (d/2 ó ≤ 25cm)

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, SEGUNDO NIVEL-PÓRTICO C2 DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE C - C, ENTRE EL EJE 1 - 5

7.0 Diseño por Cortante de Elemento Estructural



Cuadro resumen de cortantes :

TRAMO	Longitud	V -1	V -2	Vud	Vn	Vs = Vn - Vc
1 - 2	2.30 m	9.56 tn	7.79 tn	9.22 tn	10.85 tn	2.38 tn
2 - 3	3.37 m	6.49 tn	5.08 tn	6.49 tn	7.64 tn	-0.83 tn
3 - 4	2.67 m	4.76 tn	8.39 tn	4.76 tn	5.60 tn	-2.87 tn

CONSIDERACIONES DE DISEÑO		
Vn ≤ Vc/2	Vc/2 ≤ Vn ≤ Vc	Vn > Vc
Reforzar	Reforzar	Reforzar
Reforzar	Refuerzo Min	No Reforzar
Reforzar	Refuerzo Min	No Reforzar

Comprobando :

- $V_S > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

  Vs > 33.55 → Si es posible tomar estribos para tomar corte

- $Vs > 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d$

  Vs > 16.93 → Tomar la mitad de espaciamiento maximo

- Separación máxima dentro de la zona de confinamiento

$$S_0 \leq \left(\frac{S_1}{2} \text{ ó } 5\ cm\right)$$

So = { 5.51 cm, 5.00 cm } = **5 cm**

$$S_1 \leq \left(\frac{d}{4} \text{ ó } 10db \text{ ó } 24dbe \text{ ó } 30cm \text{ ó } \geq 15cm\right)$$

S1 = { 11.02 cm, 19.10 cm, 22.80 cm, 30.00 cm, 15.00 cm } = **11 cm**

- Separación máxima fuera de la zona de confinamiento

$$S_0 \leq \left(\frac{d}{2} \text{ ó } 25\ cm\right)$$

S2 = { 22.05 cm, 25.00 cm } = **23 cm**

POR LO TANTO USAR ESTRIBOS A:			
Ø ⅜ "	1	@	5 cm
	9	@	11 cm
	r	@	23 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, SEGUNDO NIVEL-PÓRTICO C2
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE C - C, ENTRE EL EJE 1 - 5

1.0 Longitud de anclaje

LONGITUD DESARROLLO

a) Para barras de Φ ≤ 3/4".

$$I_d = \frac{d_b}{8.2}\cdot\frac{f_y}{\sqrt{f'_y}}\cdot\frac{\Psi_t\Psi_e\Psi_s\lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \geq 30\ cm$$

a) Para barras de Φ > 3/4".

$$I_d = \frac{d_b}{6.6}\cdot\frac{f_y}{\sqrt{f'_y}}\cdot\frac{\Psi_t\Psi_e\Psi_s\lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \geq 30\ cm$$

$$\frac{(C_b + K_{tr})}{d_b} \leq 2.5\ cm \quad \rightarrow \quad K_{tr} = \frac{A_{tr} f_{yt}}{105.6sn}$$

Donde:

- **Id** : Longitud de desarrollo.
- **f'c** : Resistencia a la Compresión del Concreto.
- **fy** : Resistencia a la Fluencia del Acero.
- **db** : Diámetro nominal de varilla o cable (cm).
- **Ψt** : Factor de ubicación de la barra.
- **Ψe** : Factor de tratamiento superficial del acero.
- **Ψs** : Factor de diámetro de la barra.
- **λ** : Factor de agregado ligero.
- **Cb** : Recubrimiento o medio espaciamiento de las barras entre ejes, el que sea menor.
- **Ktr** : Índice de refuerzo transversal.
- **Atr** : Área del refuerzo transversal en una longitud igual a s.
- **fyt** : Limite elástico del refuerzo transversal.
- **S** : Espaciamiento máximo del refuerzo transversal a lo largo de Id..
- **n** : Número de barras ancladas o empalmadas a lo largo del plano de deslizamiento.

Según Tabla 12.2 - RNE - E060		
Factor	**Condiciones**	**Valor**
Ψt	barras superiores*	1.3
Ψe	barras sin tratamiento superficial	1.0
Ψs	barras de 3/4" y menores	0.8
	barras mayores de 3/4"	1.0
λ	concreto de peso normal	1.0

* Se concidera barras superiores aquellas que tienen 300 mm o más de concreto fresco por debajo de ellas.

2.0 Tramo : 1 - 2

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
15.28 tn	10.30 cm²	4ø ¾	11.40 cm²	18.79 tn

n : 4 Varillas
db : 1.91 cm
Cb : 5.91 cm

a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm

Ktr : 1.28

Donde : 3.8 ≤ 2.5

Id : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **60 cm**

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
10.05 tn	6.48 cm²	2ø ¾ + 1ø ⅝	7.68 cm²	13.24 tn

n : 3 Varillas
db : 1.91 cm
Cb : 5.91 cm

a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm

Ktr : 0.84

Donde : 3.5 ≤ 2.5

Id : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **55 cm**

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, SEGUNDO NIVEL-PÓRTICO C2
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE C - C, ENTRE EL EJE 1 - 5

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
11.73 tn	7.66 cm²	2ø ¾ + 1ø ⅝	7.68 cm²	13.06 tn

n : 3 Varillas
dь : 1.91 cm
Cь : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.71

Donde : 4.0 ≤ 2.5

Id : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **65 cm**

3.0 Tramo : 2 - 3

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
10.66 tn	6.90 cm²	2ø ¾ + 1ø ⅝	7.68 cm²	13.18 tn

n : 3 Varillas
dь : 1.91 cm
Cь : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.71

Donde : 4.0 ≤ 2.5

Id : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **60 cm**

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
4.82 tn	4.17 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	10.22 tn

n : 2 Varillas
dь : 1.91 cm
Cь : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.26

Donde : 3.7 ≤ 2.5

Id : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
10.11 tn	6.52 cm²	2ø ¾ + 1ø ⅝	7.68 cm²	13.23 tn

n : 3 Varillas
dь : 1.91 cm
Cь : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.71

Donde : 4.0 ≤ 2.5

Id : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **55 cm**

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, SEGUNDO NIVEL-PÓRTICO C2
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE C - C, ENTRE EL EJE 1 - 5

4.0 Tramo : 3 - 4

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
9.53 tn	6.12 cm²	2ø ¾ + 1ø ⅝	7.68 cm²	13.29 tn

n : 3 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm

a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm

Ktr : 1.71

Donde : 4.0 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
8.48 tn	5.40 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	9.95 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm

a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm

Ktr : 1.26

Donde : 3.7 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **60 cm**

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
13.44 tn	8.91 cm²	2ø ¾ + 2ø ⅝	9.66 cm²	16.19 tn

n : 4 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm

a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm

Ktr : 1.28

Donde : 3.8 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **60 cm**

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

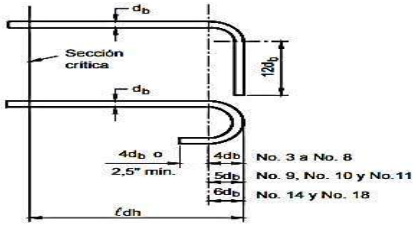
AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, SEGUNDO NIVEL-PÓRTICO C2
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE C - C, ENTRE EL EJE 1 - 5

DATOS PARA DISEÑO: LONGITUD ANCLAJE

Resistencia a la Compresión del Concr	$f'c$	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	Ec	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	fy	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo transversal	$Ø\ Estribo$	=	0.95 cm
Recubrimiento	r	=	4.00 cm

1.0 Ganchos estandar :



Longitud de anclaje ℓ_{dh} para los ganchos normales

Barra N°	Diámetro	Doblez		Ø
		90°	180°	
N° 3	ø ⅜	11.00 cm	7.00 cm	4.00 cm
N° 4	ø ½	15.00 cm	7.00 cm	5.00 cm
N° 5	ø ⅝	19.00 cm	7.00 cm	6.00 cm
N° 6	ø ¾	23.00 cm	8.00 cm	8.00 cm
N° 7	ø ⅞	27.00 cm	9.00 cm	9.00 cm
N° 8	ø 1	30.00 cm	10.00 cm	10.00 cm
N° 9	ø 1 ⅛	34.00 cm	11.00 cm	11.00 cm
N° 10	ø 1 ¼	38.00 cm	13.00 cm	13.00 cm
N° 11	ø 1 ⅜	42.00 cm	14.00 cm	14.00 cm
N° 12	ø 1 ½	46.00 cm	15.00 cm	15.00 cm

2.0 Longitud de Ganchos Estandar :

$$l_{dg} = \left(\frac{0.075\ f_y\ \Psi_e\ \lambda}{\sqrt{f'c}}\right) db$$

ldg = 21.74 db

Factor de modificación :

Doblez	90°	180°
Con Estribos Suplementarios S<=3db	0.80	0.80
Sin Estribos Suplementarios Rl >= 6.5 cm	0.70	0.70

Recubrimiento lateral :

4.95 cm ≤ 6.50 cm

Factor de modificación :

Con Estribos Suplementarios S<=3db 17.39 db

Ψe	Recubrimiento epoxico	1.2
	Otros casos	1
λ	Concreto Liviano	1.3
	Otros casos	1

3.0 Longitud de Ganchos Estandar (ldh) :

Barra N°	Diámetro	Sin estribos suplementarios	Con estribos suplementarios S<=3db
N° 3	ø ⅜	21.00 cm	17.00 cm
N° 4	ø ½	28.00 cm	22.00 cm
N° 5	ø ⅝	35.00 cm	28.00 cm
N° 6	ø ¾	41.00 cm	33.00 cm
N° 7	ø ⅞	48.00 cm	39.00 cm
N° 8	ø 1	55.00 cm	44.00 cm
N° 9	ø 1 ⅛	62.00 cm	50.00 cm
N° 10	ø 1 ¼	69.00 cm	55.00 cm
N° 11	ø 1 ⅜	76.00 cm	61.00 cm
N° 12	ø 1 ½	83.00 cm	66.00 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

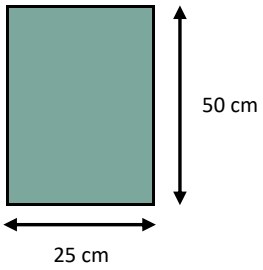
UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, SEGUNDO NIVEL-PÓRTICO 2D
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 3 - 3, ENTRE EL EJE A - C

DATOS PARA DISEÑO: LONGITUDINAL 1

Resistencia a la Compresión del Concreto	$f'c$	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	Ec	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	fy	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	$Ø\ var.\ Long.$	=	1.59 cm
Diametro de refuerzo transversal	$Ø\ Estribo$	=	0.95 cm
Recubrimiento	r	=	4.00 cm
	$\beta 1$	=	0.85
	ϕ	=	0.9



1.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - Øestribo - \frac{Ø\ var.long.}{2}$$

d' = 44.26 cm

2.0 Cálculo de la cuantía balanceada :

$$\rho_b = 0.85 \times B_1 \times \frac{f'_c}{f_y} \times \left(\frac{6000}{6000 + f_y}\right)$$

ρb = 0.0213

3.0 Cálculo de la cuantía máxima :

$$\rho_{max} = 0.75 \times \rho_b$$

ρmax = 0.0159

4.0 Cálculo de la cuantía minima :

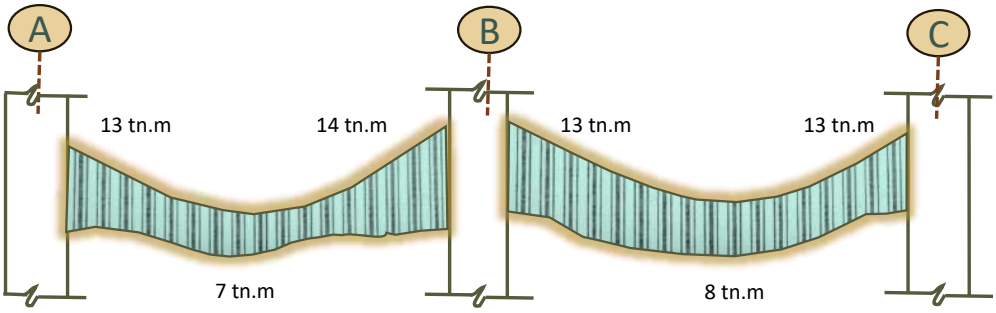
$$\rho_{min} = 0.70 \times \frac{\sqrt{f'_c}}{f_y} \qquad \rho_{min} = \frac{14}{f_y}$$

ρmin = 0.0024 ρmin = 0.0033

5.0 Cálculo de la cuantía minima :

$$A_S = \frac{M_U}{Ø \times f_y \times \left(d - \frac{a}{2}\right)} \qquad a = \frac{A_s \times f_y}{0.85 \times f'_c \times b}$$

6.0 Diseño por flexión :



TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

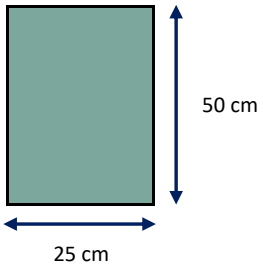
ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, SEGUNDO NIVEL-PÓRTICO 2D
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 3 - 3, ENTRE EL EJE A - C

	TRAMO 1			TRAMO 2		
	Mu-	Mu+	Mu-	Mu-	Mu+	Mu-
Mu	13.35	7.23	14.14	12.86	7.55	13.33
ρ min. = (0.7*√fc)/fy	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024
ρ max. = 0.75*ρb	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016
ρ min. < ρ < ρmax.	FALLA DÚCTIL			FALLA DÚCTIL		
As requerido (cm)	8.80	4.54	9.39	8.45	4.75	8.79
a (cm)	8.29	4.27	8.84	7.95	4.47	8.27
AS min. = (0.7*√fc*b*d)/fy	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02
AS min. = (14 x bd)/fy	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17
As definitivo (cm)	**8.80**	**4.54**	**9.39**	**8.45**	**4.75**	**8.79**
As a usar (cm)	9.66	5.70	9.66	9.66	5.70	9.66
ρ cuantia	0.0070	0.0036	0.0075	0.0068	0.0038	0.0070
As -	2ø ¾ + 2ø ⅝		2ø ¾ + 2ø ⅝			2ø ¾ + 2ø ⅝
As +	2ø ¾			2ø ¾		

7.0 Diseño al cortante :

DATOS PARA DISEÑO:

Resistencia a la Compresión del Concreto	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	***Ø var. Long.***	=	1.91 cm
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo***	=	0.95 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm
Factor de reducción de resistencia	**ϕ**	=	0.85



8.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - \emptyset estribo - \frac{\emptyset\, var.long.}{2}$$

d´ = 44.10 cm

9.0 Resistencia al corte proporcionada por el concreto :

$$V_c = 0.53 * \sqrt{f'_c} * (b_w) * (d)$$

Vc = 8.47 tn **Vc/2** = 4.23 tn

10.0 Cortante que Soporta los Estribos :

$$V_s = \frac{A_v * f_y * d}{S} * (\sin\alpha + \cos\alpha)$$

11.0 Diseño del Refuerzo Transversal :

$$V_n = V_c + V_s \qquad V_u \leq \emptyset V_n$$

Vn : Esfuerzo de corte de diseño
Vc : Fuerza de corte que toma el concreto
Vs : Fuerza de corte que toma el acero
Vu : Fuerza de corte último (amplificado)

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAl : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, SEGUNDO NIVEL-PÓRTICO 2D
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 3 - 3, ENTRE EL EJE A - C

12.0 Cálculo de la separación de estribos :

$$S = \frac{A_v * f_y * d}{V_s}$$

13.0 Requisittos mínimos de diseño por corte:

A : $V_n \leq \frac{v_c}{2}$ → No necesita refuerzo trasversal

B : $\frac{v_c}{2} \leq V_n \leq V_c$ → Necesita refuerzo trasversal mínimo

$$A_{v\,min} = 3.5 * b_w * \left(\frac{S}{f_y}\right)$$

donde : $s \leq \frac{d}{2} \wedge s \leq 60\ cm$

C : Si: $V_n \geq V_c$ tenemos :

* $Si \quad Vs \leq 1.06\sqrt{f'_C} * b_w * d$

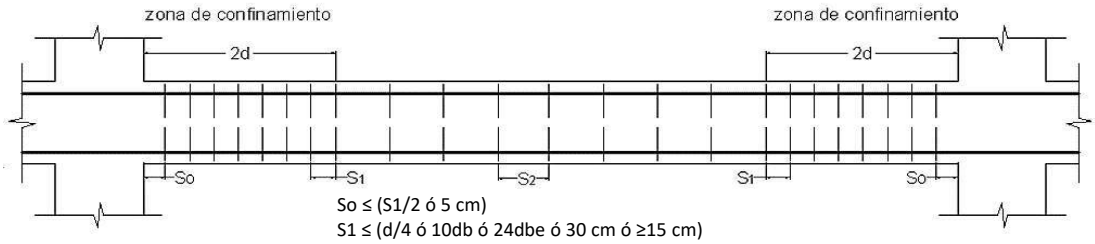
donde : $s \leq \frac{d}{2} \vee s \leq 60\ cm$

* $Si \quad Vs > 1.06\sqrt{f'_C} * b_w * d \quad \wedge \quad Vs \leq 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

donde : $s \leq \frac{d}{4} \vee s \leq 30\ cm$

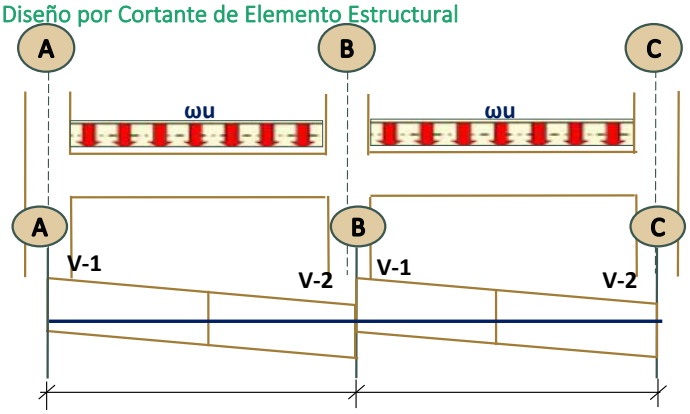
D : $V_S > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$ → Cambiar la sección
Mejorar la calidad del concreto

14.0 Requisittos mínimos según RNE (E-060) sobre separacion de estribos:



So ≤ (S1/2 ó 5 cm)
S1 ≤ (d/4 ó 10db ó 24dbe ó 30 cm ó ≥15 cm)
S2 ≤ (d/2 ó ≤ 25cm)

15.0 Diseño por Cortante de Elemento Estructural



TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAl : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, SEGUNDO NIVEL-PÓRTICO 2D
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 3 - 3, ENTRE EL EJE A - C

5.03 m 4.73 m

Cuadro resumen de cortantes :

TRAMO	Longitud	V -1	V -2	Vud	Vn	Vs = Vn - Vc
AB	2.52 m	9.43 tn	9.99 tn	9.53 tn	11.21 tn	2.74 tn
BC	2.37 m	9.37 tn	9.02 tn	9.30 tn	10.95 tn	2.48 tn

CONSIDERACIONES DE DISEÑO		
Vn ≤ Vc/2	Vc/2 ≤ Vn ≤ Vc	Vn > Vc
Reforzar	Reforzar	Reforzar
Reforzar	Reforzar	Reforzar

Comprobando :

- $V_S > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

  Vs **>** 33.55 → Si es posible tomar estribos para tomar corte

- $Vs > 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d$

  Vs **>** 16.93 → Tomar la mitad de espaciamiento maximo

- Separación máxima dentro de la zona de confinamiento

$$S_0 \leq \left(\frac{S_1}{2} \text{ ó } 5\ cm\right)$$

So = { 5.51 cm ; 5.00 cm } = **6 cm**

$$S_1 \leq \left(\frac{d}{4} \text{ ó } 10db \text{ ó } 24dbe \text{ ó } 30cm \text{ ó } \geq 15cm\right)$$

S1 = { 11.02 cm ; 19.10 cm ; 22.80 cm ; 30.00 cm ; 15.00 cm } = **11 cm**

- Separación máxima fuera de la zona de confinamiento

$$S_0 \leq \left(\frac{d}{2} \text{ ó } 25\ cm\right)$$

S2 = { 22.05 cm ; 25.00 cm } = **23 cm**

POR LO TANTO USAR ESTRIBOS A:			
Ø ⅜ "	1	@	6 cm
	9	@	11 cm
	r	@	23 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAl : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, SEGUNDO NIVEL-PÓRTICO 2D
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 3 - 3, ENTRE EL EJE A - C

1.0 Longitud de anclaje

a) Para barras de Φ ≤ 3/4".

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{8.2} \cdot \frac{f_y}{\sqrt{f'_y}} \cdot \frac{\Psi_t \Psi_e \Psi_s \lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \quad \geq \quad 30\ cm$$

a) Para barras de Φ > 3/4".

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{6.6} \cdot \frac{f_y}{\sqrt{f'_y}} \cdot \frac{\Psi_t \Psi_e \Psi_s \lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \quad \geq \quad 30\ cm$$

$$\frac{(C_b + K_{tr})}{d_b} \quad \leq \quad 2.5\ cm \qquad \rightarrow \qquad \mathbf{K_{tr}} = \frac{A_{tr} f_{yt}}{105.6 sn}$$

Donde:

Id : Longitud de desarrollo.
f'c : Resistencia a la Compresión del Concreto.
fy : Resistencia a la Fluencia del Acero.
db : Diámetro nominal de varilla o cable (cm).
Ψt : Factor de ubicación de la barra.
Ψe : Factor de tratamiento superficial del acero.
Ψs : Factor de diámetro de la barra.
λ : Factor de agregado ligero.
Cb : Recubrimiento o medio espaciamiento de las barras entre ejes, el que sea menor.
Ktr : Índice de refuerzo transversal.
Atr : Área del refuerzo transversal en una longitud igual a s.
fyt : Limite elástico del refuerzo transversal.
S : Espaciamiento máximo del refuerzo transversal a lo largo de Id..
n : Número de barras ancladas o empalmadas a lo largo del plano de deslizamiento.

Según Tabla 12.2 - RNE - E060		
Factor	**Condiciones**	**Valor**
Ψt	barras superiores*	1.3
Ψe	barras sin tratamiento superficial	1.0
Ψs	barras de 3/4" y menores	0.8
	barras mayores de 3/4"	1.0
λ	concreto de peso normal	1.0

* Se concidera barras superiores aquellas que tienen 300 mm o más de concreto fresco por debajo de ellas.

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAl : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, SEGUNDO NIVEL-PÓRTICO 2D
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 3 - 3, ENTRE EL EJE A - C

2.0 Tramo : A - B

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
13.35 tn	8.80 cm²	2ø ¾ + 2ø ⅝	9.66 cm²	16.27 tn

n : 4 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm

a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm

Ktr : 1.28

Donde : 3.8 ≤ 2.5

I_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:

Longitud de desarrollo considerado : **60 cm**

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
7.23 tn	4.54 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	10.08 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm

a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm

Ktr : 1.26

Donde : 3.7 ≤ 2.5

I_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:

Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAl : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, SEGUNDO NIVEL-PÓRTICO 2D
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 3 - 3, ENTRE EL EJE A - C

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
14.14 tn	9.39 cm²	2ø ¾ + 2ø ⅝	9.66 cm²	16.16 tn

n : 4 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.28

Donde : 3.8 ≤ 2.5

I_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **65 cm**

3.0 Tramo : B - C

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
12.86 tn	8.45 cm²	2ø ¾ + 2ø ⅝	9.66 cm²	16.34 tn

n : 4 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.28

Donde : 3.8 ≤ 2.5

I_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **55 cm**

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAl : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, SEGUNDO NIVEL-PÓRTICO 2D
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 3 - 3, ENTRE EL EJE A - C

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
7.55 tn	4.75 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	10.06 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.26

Donde : 3.7 ≤ 2.5

I_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **55 cm**

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
13.33 tn	8.79 cm²	2ø ¾ + 2ø ⅝	9.66 cm²	16.28 tn

n : 4 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.28

Donde : 3.8 ≤ 2.5

I_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **60 cm**

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

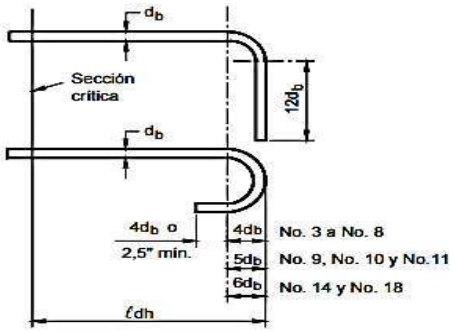
AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, SEGUNDO NIVEL-PÓRTICO 2D
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 3 - 3, ENTRE EL EJE A - C

DATOS PARA DISEÑO: LONGITUD ANCLAJE

Resistencia a la Compresión del C	$f'c$	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concr	Ec	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	fy	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo transversal	$Ø$ *Estribo*	=	0.95 cm
Recubrimiento	r	=	4.00 cm

1.0 Ganchos estandar :



Longitud de anclaje ℓ_{dh} para los ganchos normales

Barra N°	Diámetro	Doblez		Ø
		90°	180°	
N° 3	ø ⅜	11.00 cm	7.00 cm	4.00 cm
N° 4	ø ½	15.00 cm	7.00 cm	5.00 cm
N° 5	ø ⅝	19.00 cm	7.00 cm	6.00 cm
N° 6	ø ¾	23.00 cm	8.00 cm	8.00 cm
N° 7	ø ⅞	27.00 cm	9.00 cm	9.00 cm
N° 8	ø 1	30.00 cm	10.00 cm	10.00 cm
N° 9	ø 1 ⅛	34.00 cm	11.00 cm	11.00 cm
N° 10	ø 1 ¼	38.00 cm	13.00 cm	13.00 cm
N° 11	ø 1 ⅜	42.00 cm	14.00 cm	14.00 cm
N° 12	ø 1 ½	46.00 cm	15.00 cm	15.00 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAl : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, SEGUNDO NIVEL-PÓRTICO 2D
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 3 - 3, ENTRE EL EJE A - C

2.0 Longitud de Ganchos Estandar :

$$l_{dg} = \left(\frac{0.075\, f_y\, \Psi_e\, \lambda}{\sqrt{f'c}}\right) \text{db}$$

ldg = 21.74 db

Factor de modificación :

Doblez	90°	180°
Con Estribos Suplementarios S<=3db	0.80	0.80
Sin Estribos Suplementarios Rl >= 6.5 cm	0.70	0.70

Recubrimiento lateral :

4.95 cm ≤ 6.50 cm

Factor de modificación :

Con Estribos Suplementarios S<=3db 17.39 db

Ψe	Recubrimiento epoxico	1.2
	Otros casos	1
λ	Concreto Liviano	1.3
	Otros casos	1

3.0 Longitud de Ganchos Estandar (ldh) :

Barra N°	Diámetro	Sin estribos suplementarios	Con estribos suplementarios S<=3db
N° 3	ø ⅜	21.00 cm	17.00 cm
N° 4	ø ½	28.00 cm	22.00 cm
N° 5	ø ⅝	35.00 cm	28.00 cm
N° 6	ø ¾	41.00 cm	33.00 cm
N° 7	ø ⅞	48.00 cm	39.00 cm
N° 8	ø 1	55.00 cm	44.00 cm
N° 9	ø 1 ⅛	62.00 cm	50.00 cm
N° 10	ø 1 ¼	69.00 cm	55.00 cm
N° 11	ø 1 ⅜	76.00 cm	61.00 cm
N° 12	ø 1 ½	83.00 cm	66.00 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

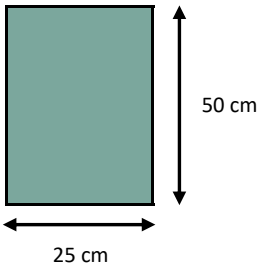
UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, SEGUNDO NIVEL-PÓR
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 5 - 5, ENTRE EL EJE A - B

DATOS PARA DISEÑO: LONGITUDINAL 1

Resistencia a la Compresión del Concreto	$f'c$	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	Ec	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	fy	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	$Ø\ var.\ Long.$	=	1.91 cm
Diametro de refuerzo transversal	$Ø\ Estribo$	=	0.95 cm
Recubrimiento	r	=	4.00 cm
	$\beta 1$	=	0.85
	ϕ	=	0.9



1.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - Øestribo - \frac{Ø\ var.long.}{2}$$

d' = 44.10 cm

2.0 Cálculo de la cuantía balanceada :

$$\rho_b = 0.85 \times B_1 \times \frac{f'c}{f_y} \times \left(\frac{6000}{6000 + f_y}\right)$$

ρb = 0.0213

3.0 Cálculo de la cuantía máxima :

$$\rho_{max} = 0.75 \times \rho_b$$

ρmax = 0.0159

4.0 Cálculo de la cuantía minima :

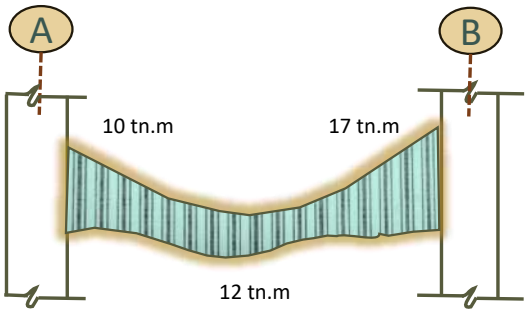
$$\rho_{min} = 0.70 \times \frac{\sqrt{f'c}}{f_y} \qquad \rho_{min} = \frac{14}{f_y}$$

ρmin = 0.0024 ρmin = 0.0033

5.0 Cálculo de la cuantía minima :

$$A_S = \frac{M_U}{Ø \times f_y \times \left(d - \frac{a}{2}\right)} \qquad a = \frac{A_s \times f_y}{0.85 \times f'c \times b}$$

6.0 Diseño por flexión :



TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

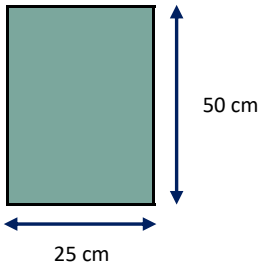
ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, SEGUNDO NIVEL-PÓR
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 5 - 5, ENTRE EL EJE A - B

	TRAMO 1		
	Mu-	Mu+	Mu-
Mu	10.09	12.40	17.38
ρ min. = (0.7*√fc)/fy	0.0024	0.0024	0.0024
ρ max. = 0.75*ρb	0.016	0.016	0.016
ρ min. < ρ < ρmax.	FALLA DÚCTIL		
As requerido (cm)	6.51	8.15	11.95
a (cm)	6.12	7.67	11.25
AS min. = (0.7*√fc*b*d)/fy	3.02	3.02	3.02
AS min. = (14 x bd)/fy	4.17	4.17	4.17
As definitivo (cm)	**6.51**	**8.15**	**11.95**
As a usar (cm)	7.68	9.66	12.51
ρ cuantia	0.0052	0.0065	0.0096
As -	2ø ¾ + 1ø ⅝		3ø ¾ + 2ø ⅝
As +	2ø ¾ + 2ø ⅝		

7.0 Diseño al cortante :

DATOS PARA DISEÑO:

Resistencia a la Compresión del Concreto	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	***Ø var. Long.***	=	1.91 cm
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo***	=	0.95 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm
Factor de reducción de resistencia	**ϕ**	=	0.85



8.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - \emptyset estribo - \frac{\emptyset\, var.long.}{2}$$

d´ = 44.10 cm

9.0 Resistencia al corte proporcionada por el concreto :

$$V_c = 0.53 * \sqrt{f'_c} * (b_w) * (d)$$

Vc = 8.47 tn **Vc/2 =** 4.23 tn

10.0 Cortante que Soporta los Estribos :

$$V_s = \frac{A_v * f_y * d}{S} * (\sin\alpha + \cos\alpha)$$

11.0 Diseño del Refuerzo Transversal :

$$V_n = V_c + V_s \qquad V_u \leq \emptyset V_n$$

Vn : Esfuerzo de corte de diseño
Vc : Fuerza de corte que toma el concreto
Vs : Fuerza de corte que toma el acero
Vu : Fuerza de corte último (amplificado)

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, SEGUNDO NIVEL-PÓR
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 5 - 5, ENTRE EL EJE A - B

12.0 Cálculo de la separación de estribos :

$$S = \frac{A_v * f_y * d}{V_s}$$

13.0 Requisittos mínimos de diseño por corte:

A : $V_n \leq \frac{v_c}{2}$ → No necesita refuerzo trasversal

B : $\frac{v_c}{2} \leq V_n \leq V_c$ → Necesita refuerzo trasversal mínimo

$$A_{v\,min} = 3.5 * b_w * \left(\frac{S}{f_y}\right)$$

donde : $s \leq \frac{d}{2} \wedge s \leq 60\ cm$

C : Si: $V_n \geq V_c$ tenemos :

* $Si \quad Vs \leq 1.06\sqrt{f'_C} * b_w * d$

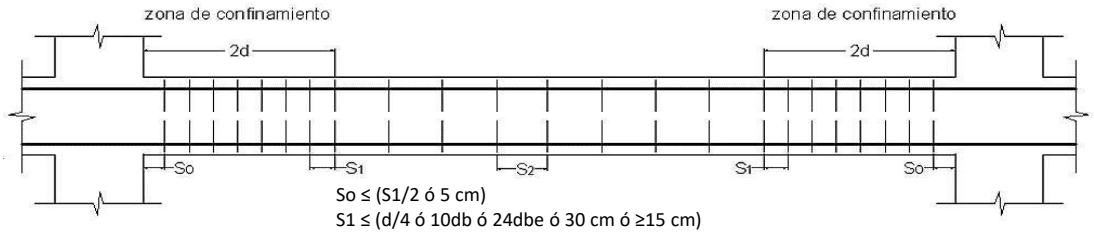
donde : $s \leq \frac{d}{2} \vee s \leq 60\ cm$

* $Si \quad Vs > 1.06\sqrt{f'_C} * b_w * d \quad \wedge \quad Vs \leq 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

donde : $s \leq \frac{d}{4} \vee s \leq 30\ cm$

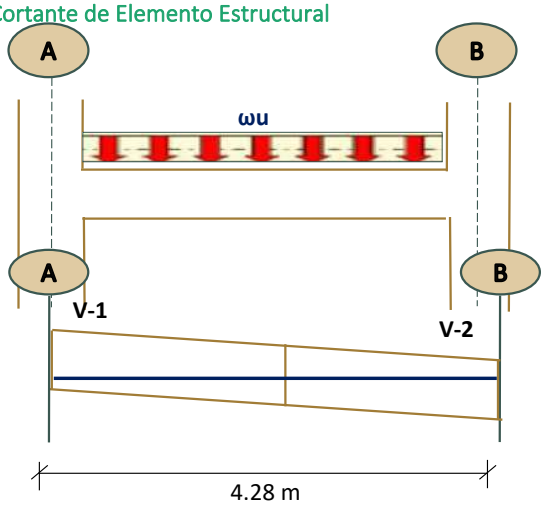
D : $V_S > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$ → Cambiar la sección
Mejorar la calidad del concreto

14.0 Requisittos mínimos según RNE (E-060) sobre separacion de estribos:



So ≤ (S1/2 ó 5 cm)
S1 ≤ (d/4 ó 10db ó 24dbe ó 30 cm ó ≥15 cm)
S2 ≤ (d/2 ó ≤ 25cm)

15.0 Diseño por Cortante de Elemento Estructural



TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, SEGUNDO NIVEL-PÓR DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 5 - 5, ENTRE EL EJE A - B

Cuadro resumen de cortantes :

TRAMO	Longitud	V -1	V -2	Vud	Vn	Vs = Vn - Vc
A - B	2.14 m	7.16 tn	9.42 tn	7.63 tn	8.97 tn	0.50 tn

CONSIDERACIONES DE DISEÑO		
Vn ≤ Vc/2	Vc/2 ≤ Vn ≤ Vc	Vn > Vc
Reforzar	Reforzar	Reforzar

Comprobando :

- $V_S > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

  Vs **>** 33.55 → Si es posible tomar estribos para tomar corte

- $Vs > 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d$

  Vs **>** 16.93 → Tomar la mitad de espaciamiento maximo

- Separación máxima dentro de la zona de confinamiento

$$S_0 \leq \left(\frac{S_1}{2} \text{ ó } 5\ cm\right)$$

So = { 5.51 cm, 5.00 cm } = **5 cm**

$$S_1 \leq \left(\frac{d}{4} \text{ ó } 10db \text{ ó } 24dbe \text{ ó } 30cm \text{ ó } \geq 15cm\right)$$

S1 = { 11.02 cm, 19.10 cm, 22.80 cm, 30.00 cm, 15.00 cm } = **11 cm**

- Separación máxima fuera de la zona de confinamiento

$$S_0 \leq \left(\frac{d}{2} \text{ ó } 25\ cm\right)$$

S2 = { 22.05 cm, 25.00 cm } = **23 cm**

POR LO TANTO USAR ESTRIBOS A:			
Ø ⅜ "	1	@	5 cm
	9	@	11 cm
	r	@	23 cm

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, SEGUNDO NIVEL-PÓR DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 5 - 5, ENTRE EL EJE A - B

1.0 Longitud de anclaje

a) Para barras de $\Phi \leq 3/4"$.

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{8.2} \cdot \frac{f_y}{\sqrt{f'_y}} \cdot \frac{\Psi_t \Psi_e \Psi_s \lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \quad \geq \quad 30\ cm$$

a) Para barras de $\Phi > 3/4"$.

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{6.6} \cdot \frac{f_y}{\sqrt{f'_y}} \cdot \frac{\Psi_t \Psi_e \Psi_s \lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \quad \geq \quad 30\ cm$$

$$\frac{(C_b + K_{tr})}{d_b} \quad \leq \quad 2.5\ cm \qquad \rightarrow \qquad \mathbf{K_{tr}} = \frac{A_{tr} f_{yt}}{105.6sn}$$

Donde:

- **Id** : Longitud de desarrollo.
- **f'c** : Resistencia a la Compresión del Concreto.
- **fy** : Resistencia a la Fluencia del Acero.
- **db** : Diámetro nominal de varilla o cable (cm).
- **Ψ_t** : Factor de ubicación de la barra.
- **Ψ_e** : Factor de tratamiento superficial del acero.
- **Ψ_s** : Factor de diámetro de la barra.
- **λ** : Factor de agregado ligero.
- **Cb** : Recubrimiento o medio espaciamiento de las barras entre ejes, el que sea menor.
- **Ktr** : Índice de refuerzo transversal.
- **Atr** : Área del refuerzo transversal en una longitud igual a s.
- **fyt** : Limite elástico del refuerzo transversal.
- **S** : Espaciamiento máximo del refuerzo transversal a lo largo de Id..
- **n** : Número de barras ancladas o empalmadas a lo largo del plano de deslizamiento.

Según Tabla 12.2 - RNE - E060		
Factor	**Condiciones**	**Valor**
Ψt	barras superiores*	1.3
Ψe	barras sin tratamiento superficial	1.0
Ψs	barras de 3/4" y menores	0.8
	barras mayores de 3/4"	1.0
λ	concreto de peso normal	1.0

* Se concidera barras superiores aquellas que tienen 300 mm o más de concreto fresco por debajo de ellas.

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, SEGUNDO NIVEL-PÓR
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 5 - 5, ENTRE EL EJE A - B

2.0 Tramo : A - B

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
10.09 tn	6.51 cm²	2ø ¾ + 1ø ⅝	7.68 cm²	13.24 tn

n : 3 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm

a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm

Ktr : 1.71

Donde : 4.0 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **55 cm**

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
12.40 tn	8.15 cm²	2ø ¾ + 2ø ⅝	9.66 cm²	16.33 tn

n : 4 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm

a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm

Ktr : 0.63

Donde : 3.4 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **55 cm**

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
17.38 tn	11.95 cm²	3ø ¾ + 2ø ⅝	12.51 cm²	20.21 tn

n : 5 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm

a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm

Ktr : 1.02

Donde : 3.6 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

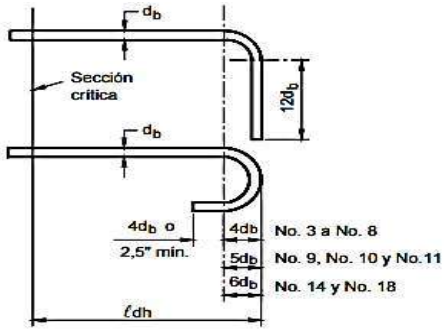
Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **60 cm**

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, SEGUNDO NIVEL-PÓR DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 5 - 5, ENTRE EL EJE A - B

DATOS PARA DISEÑO: LONGITUD ANCLAJE

Resistencia a la Compresión del Concret	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo***	=	0.95 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm

1.0 Ganchos estandar :



Longitud de anclaje ℓ_{dh} para los ganchos normales

Barra N°	Diámetro	Doblez		Ø
		90°	180°	
N° 3	ø ⅜	11.00 cm	7.00 cm	4.00 cm
N° 4	ø ½	15.00 cm	7.00 cm	5.00 cm
N° 5	ø ⅝	19.00 cm	7.00 cm	6.00 cm
N° 6	ø ¾	23.00 cm	8.00 cm	8.00 cm
N° 7	ø ⅞	27.00 cm	9.00 cm	9.00 cm
N° 8	ø 1	30.00 cm	10.00 cm	10.00 cm
N° 9	ø 1 ⅛	34.00 cm	11.00 cm	11.00 cm
N° 10	ø 1 ¼	38.00 cm	13.00 cm	13.00 cm
N° 11	ø 1 ⅜	42.00 cm	14.00 cm	14.00 cm
N° 12	ø 1 ½	46.00 cm	15.00 cm	15.00 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, SEGUNDO NIVEL-PÓR
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 5 - 5, ENTRE EL EJE A - B

2.0 Longitud de Ganchos Estandar :

$$l_{dg} = \left(\frac{0.075\, f_y\, \Psi_{e\,\lambda}}{\sqrt{f'c}}\right) \text{db}$$

ldg = 21.74 db

Factor de modificación :

Doblez	90°	180°
Con Estribos Suplementarios S<=3db	0.80	0.80
Sin Estribos Suplementarios Rl >= 6.5 cm	0.70	0.70

Recubrimiento lateral :

4.95 cm ≤ 6.50 cm

Factor de modificación :

Con Estribos Suplementarios S<=3db 17.39 db

Ψe	Recubrimiento epoxico	1.2
	Otros casos	1
λ	Concreto Liviano	1.3
	Otros casos	1

3.0 Longitud de Ganchos Estandar (ldh) :

Barra N°	Diámetro	Sin estribos suplementarios	Con estribos suplementarios S<=3db
N° 3	ø ⅜	21.00 cm	17.00 cm
N° 4	ø ½	28.00 cm	22.00 cm
N° 5	ø ⅝	35.00 cm	28.00 cm
N° 6	ø ¾	41.00 cm	33.00 cm
N° 7	ø ⅞	48.00 cm	39.00 cm
N° 8	ø 1	55.00 cm	44.00 cm
N° 9	ø 1 ⅛	62.00 cm	50.00 cm
N° 10	ø 1 ¼	69.00 cm	55.00 cm
N° 11	ø 1 ⅜	76.00 cm	61.00 cm
N° 12	ø 1 ½	83.00 cm	66.00 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

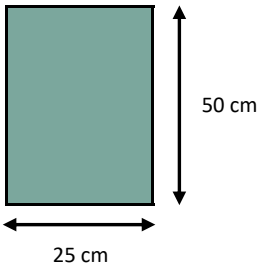
UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, SEGUNDO NIVEL-PÓRTICO 2F
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 5 - 5, ENTRE EL EJE B - C

DATOS PARA DISEÑO: LONGITUDINAL 1

Resistencia a la Compresión del Concreto	$f'c$	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	Ec	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	fy	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	$\emptyset$ var. Long.	=	1.91 cm
Diametro de refuerzo transversal	$\emptyset$ Estribo	=	0.95 cm
Recubrimiento	r	=	4.00 cm
	$\beta 1$	=	0.85
	ϕ	=	0.9



1.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - \emptyset estribo - \frac{\emptyset\ var.long.}{2}$$

d' = 44.10 cm

2.0 Cálculo de la cuantía balanceada :

$$\rho_b = 0.85 \times B_1 \times \frac{f'_c}{f_y} \times \left(\frac{6000}{6000 + f_y}\right)$$

ρb = 0.0213

3.0 Cálculo de la cuantía máxima :

$$\rho_{max} = 0.75 \times \rho_b$$

ρmax = 0.0159

4.0 Cálculo de la cuantía minima :

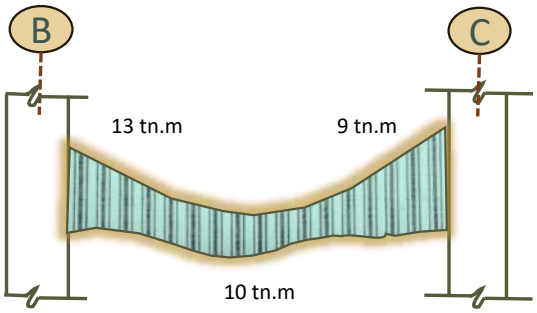
$$\rho_{min} = 0.70 \times \frac{\sqrt{f'_c}}{f_y} \qquad \rho_{min} = \frac{14}{f_y}$$

ρmin = 0.0024 ρmin = 0.0033

5.0 Cálculo de la cuantía minima :

$$A_S = \frac{M_U}{\emptyset \times f_y \times \left(d - \frac{a}{2}\right)} \qquad a = \frac{A_s \times f_y}{0.85 \times f'_c \times b}$$

6.0 Diseño por flexión :



TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

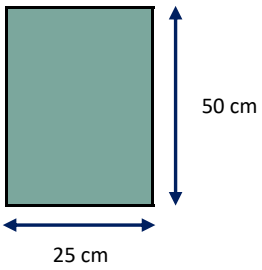
ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, SEGUNDO NIVEL-PÓRTICO 2F
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 5 - 5, ENTRE EL EJE B - C

	TRAMO 1		
	Mu-	Mu+	Mu-
Mu	13.22	10.33	8.54
ρ min. = (0.7*√fc)/fy	0.0024	0.0024	0.0024
ρ max. = 0.75*ρb	0.016	0.016	0.016
ρ min. < ρ < ρmax.	FALLA DÚCTIL		
As requerido (cm)	8.75	6.67	5.44
a (cm)	8.23	6.28	5.12
AS min. = (0.7*√fc*b*d)/fy	3.02	3.02	3.02
AS min. = (14 x bd)/fy	4.17	4.17	4.17
As definitivo (cm)	**8.75**	**6.67**	**5.44**
As a usar (cm)	9.66	7.68	5.70
ρ cuantia	0.0070	0.0053	0.0044
As -	2ø ¾ + 2ø ⅝		2ø ¾
As +	2ø ¾ + 1ø ⅝		

7.0 Diseño al cortante :

DATOS PARA DISEÑO:

Resistencia a la Compresión del Concreto	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	***Ø var. Long.***	=	1.91 cm
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo***	=	0.95 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm
Factor de reducción de resistencia	**ϕ**	=	0.85



8.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - \emptyset estribo - \frac{\emptyset\ var.long.}{2}$$

d´ = 44.10 cm

9.0 Resistencia al corte proporcionada por el concreto :

$$V_c = 0.53 * \sqrt{f'_c} * (b_w) * (d)$$

Vc = 8.47 tn **Vc/2 =** 4.23 tn

10.0 Cortante que Soporta los Estribos :

$$V_s = \frac{A_v * f_y * d}{S} * (\sin\alpha + \cos\alpha)$$

11.0 Diseño del Refuerzo Transversal :

$$V_n = V_c + V_s \qquad V_u \leq \emptyset V_n$$

Vn : Esfuerzo de corte de diseño
Vc : Fuerza de corte que toma el concreto
Vs : Fuerza de corte que toma el acero
Vu : Fuerza de corte último (amplificado)

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, SEGUNDO NIVEL-PÓRTICO 2F
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 5 - 5, ENTRE EL EJE B - C

12.0 Cálculo de la separación de estribos :

$$S = \frac{A_v * f_y * d}{V_s}$$

13.0 Requisittos mínimos de diseño por corte:

A : $V_n \leq \frac{v_c}{2}$ → No necesita refuerzo trasversal

B : $\frac{v_c}{2} \leq V_n \leq V_c$ → Necesita refuerzo trasversal mínimo

$$A_{v\,min} = 3.5 * b_w * \left(\frac{S}{f_y}\right)$$

donde : $s \leq \frac{d}{2} \wedge s \leq 60\ cm$

C : Si: $V_n \geq V_c$ tenemos :

* $Si \quad Vs \leq 1.06\sqrt{f'_C} * b_w * d$

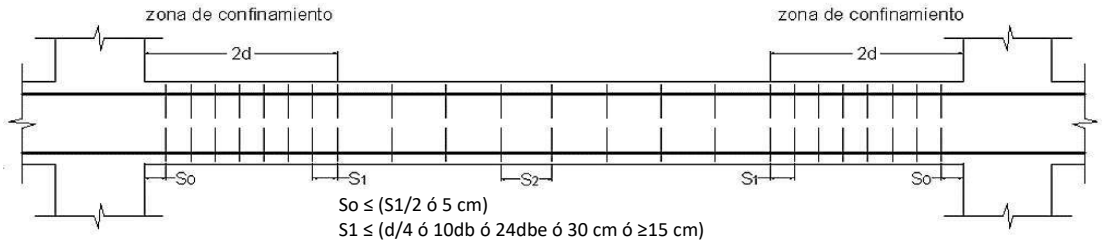
donde : $s \leq \frac{d}{2} \vee s \leq 60\ cm$

* $Si \quad Vs > 1.06\sqrt{f'_C} * b_w * d \quad \wedge \quad Vs \leq 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

donde : $s \leq \frac{d}{4} \vee s \leq 30\ cm$

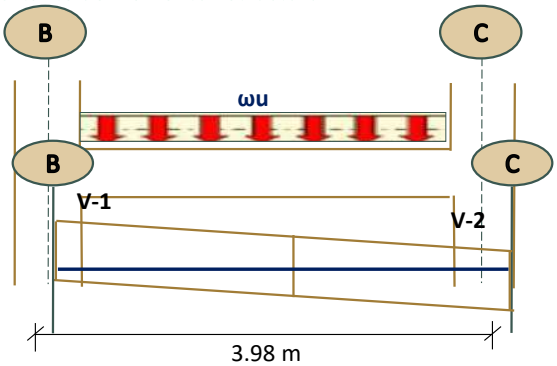
D : $V_S > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$ → Cambiar la sección
Mejorar la calidad del concreto

14.0 Requisittos mínimos según RNE (E-060) sobre separacion de estribos:



So ≤ (S1/2 ó 5 cm)
S1 ≤ (d/4 ó 10db ó 24dbe ó 30 cm ó ≥15 cm)
S2 ≤ (d/2 ó ≤ 25cm)

15.0 Diseño por Cortante de Elemento Estructural



TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAl : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, SEGUNDO NIVEL-PÓRTICO 2F
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 5 - 5, ENTRE EL EJE B - C

Cuadro resumen de cortantes :

TRAMO	Longitud	V -1	V -2	Vud	Vn	Vs = Vn - Vc
B - C	1.99 m	8.40 tn	8.22 tn	8.36 tn	9.84 tn	1.37 tn

CONSIDERACIONES DE DISEÑO		
Vn ≤ Vc/2	Vc/2 ≤ Vn ≤ Vc	Vn > Vc
Reforzar	Reforzar	Reforzar

Comprobando :

- $V_S > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

  Vs **>** 33.55 → Si es posible tomar estribos para tomar corte

- $Vs > 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d$

  Vs **>** 16.93 → Tomar la mitad de espaciamiento maximo

- Separación máxima dentro de la zona de confinamiento

$$S_0 \leq \left(\frac{S_1}{2} \text{ ó } 5\ cm\right)$$

So = { 5.51 cm ; 5.00 cm } = **5 cm**

$$S_1 \leq \left(\frac{d}{4} \text{ ó } 10db \text{ ó } 24dbe \text{ ó } 30cm \text{ ó } \geq 15cm\right)$$

S1 = { 11.02 cm ; 19.10 cm ; 22.80 cm ; 30.00 cm ; 15.00 cm } = **11 cm**

- Separación máxima fuera de la zona de confinamiento

$$S_0 \leq \left(\frac{d}{2} \text{ ó } 25\ cm\right)$$

S2 = { 22.05 cm ; 25.00 cm } = **23 cm**

POR LO TANTO USAR ESTRIBOS A:			
Ø ⅜ "	1	@	5 cm
	9	@	11 cm
	r	@	23 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAl : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, SEGUNDO NIVEL-PÓRTICO 2F
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 5 - 5, ENTRE EL EJE B - C

1.0 Longitud de anclaje

a) Para barras de $\Phi \leq 3/4"$.

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{8.2} \cdot \frac{f_y}{\sqrt{f'_y}} \cdot \frac{\Psi_t \Psi_e \Psi_s \lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \quad \geq \quad 30\ cm$$

a) Para barras de $\Phi > 3/4"$.

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{6.6} \cdot \frac{f_y}{\sqrt{f'_y}} \cdot \frac{\Psi_t \Psi_e \Psi_s \lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \quad \geq \quad 30\ cm$$

$$\frac{(C_b + K_{tr})}{d_b} \quad \leq \quad 2.5\ cm \qquad \rightarrow \qquad \mathbf{K_{tr}} = \frac{A_{tr} f_{yt}}{105.6sn}$$

Donde:

Id : Longitud de desarrollo.
f'c : Resistencia a la Compresión del Concreto.
fy : Resistencia a la Fluencia del Acero.
db : Diámetro nominal de varilla o cable (cm).
Ψt : Factor de ubicación de la barra.
Ψe : Factor de tratamiento superficial del acero.
Ψs : Factor de diámetro de la barra.
λ : Factor de agregado ligero.
Cb : Recubrimiento o medio espaciamiento de las barras entre ejes, el que sea menor.
Ktr : Índice de refuerzo transversal.
Atr : Área del refuerzo transversal en una longitud igual a s.
fyt : Limite elástico del refuerzo transversal.
S : Espaciamiento máximo del refuerzo transversal a lo largo de Id..
n : Número de barras ancladas o empalmadas a lo largo del plano de deslizamiento.

Según Tabla 12.2 - RNE - E060		
Factor	**Condiciones**	**Valor**
Ψt	barras superiores*	1.3
Ψe	barras sin tratamiento superficial	1.0
Ψs	barras de 3/4" y menores	0.8
	barras mayores de 3/4"	1.0
λ	concreto de peso normal	1.0

* Se concidera barras superiores aquellas que tienen 300 mm o más de concreto fresco por debajo de ellas.

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAl : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, SEGUNDO NIVEL-PÓRTICO 2F
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 5 - 5, ENTRE EL EJE B - C

2.0 Tramo : B - C

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
13.22 tn	8.75 cm²	2ø ¾ + 2ø ⅝	9.66 cm²	16.22 tn

n : 4 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.28

Donde : 3.8 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **60 cm**

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
10.33 tn	6.67 cm²	2ø ¾ + 1ø ⅝	7.68 cm²	13.21 tn

n : 3 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 0.84

Donde : 3.5 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **55 cm**

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
8.54 tn	5.44 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	9.94 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 2.56

Donde : 4.4 ≤ 2.5

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **60 cm**

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

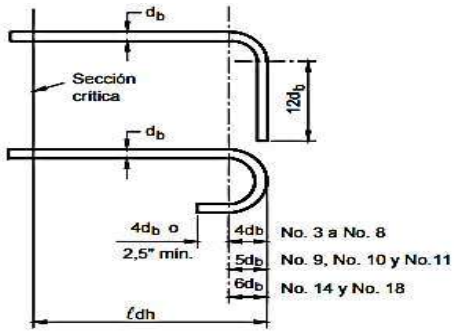
AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAI : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, SEGUNDO NIVEL-PÓRTICO 2F
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 5 - 5, ENTRE EL EJE B - C

DATOS PARA DISEÑO: LONGITUD ANCLAJE

Resistencia a la Compresión del Concreto	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo***	=	0.95 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm

1.0 Ganchos estandar :



Longitud de anclaje ℓ_{dh} para los ganchos normales

Barra N°	Diámetro	Doblez		Ø
		90°	180°	
N° 3	ø ⅜	11.00 cm	7.00 cm	4.00 cm
N° 4	ø ½	15.00 cm	7.00 cm	5.00 cm
N° 5	ø ⅝	19.00 cm	7.00 cm	6.00 cm
N° 6	ø ¾	23.00 cm	8.00 cm	8.00 cm
N° 7	ø ⅞	27.00 cm	9.00 cm	9.00 cm
N° 8	ø 1	30.00 cm	10.00 cm	10.00 cm
N° 9	ø 1 ⅛	34.00 cm	11.00 cm	11.00 cm
N° 10	ø 1 ¼	38.00 cm	13.00 cm	13.00 cm
N° 11	ø 1 ⅜	42.00 cm	14.00 cm	14.00 cm
N° 12	ø 1 ½	46.00 cm	15.00 cm	15.00 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAl : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, SEGUNDO NIVEL-PÓRTICO 2F
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 5 - 5, ENTRE EL EJE B - C

2.0 Longitud de Ganchos Estandar :

$$l_{dg} = \left(\frac{0.075\ f_y\ \Psi_e\ \lambda}{\sqrt{f'c}}\right) \text{db}$$

ldg = 21.74 db

Factor de modificación :

Doblez	90°	180°
Con Estribos Suplementarios S<=3db	0.80	0.80
Sin Estribos Suplementarios Rl >= 6.5 cm	0.70	0.70

Recubrimiento lateral :

4.95 cm ≤ 6.50 cm

Factor de modificación :

Con Estribos Suplementarios S<=3db 17.39 db

Ψe	Recubrimiento epoxico	1.2
	Otros casos	1
λ	Concreto Liviano	1.3
	Otros casos	1

3.0 Longitud de Ganchos Estandar (ldh) :

Barra N°	Diámetro	Sin estribos suplementarios	Con estribos suplementarios S<=3db
N° 3	ø ⅜	21.00 cm	17.00 cm
N° 4	ø ½	28.00 cm	22.00 cm
N° 5	ø ⅝	35.00 cm	28.00 cm
N° 6	ø ¾	41.00 cm	33.00 cm
N° 7	ø ⅞	48.00 cm	39.00 cm
N° 8	ø 1	55.00 cm	44.00 cm
N° 9	ø 1 ⅛	62.00 cm	50.00 cm
N° 10	ø 1 ¼	69.00 cm	55.00 cm
N° 11	ø 1 ⅜	76.00 cm	61.00 cm
N° 12	ø 1 ½	83.00 cm	66.00 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

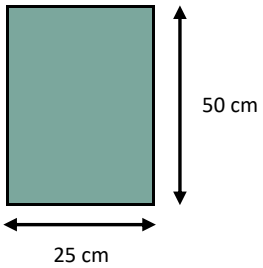
UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, TERCER NIVEL-PÓRTICO 3A
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 1 - 1, ENTRE EL EJE A - B

DATOS PARA DISEÑO: LONGITUDINAL 1

Resistencia a la Compresión del Concreto	$f'c$	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	Ec	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	fy	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	$Ø\ var.\ Long.$	=	1.91 cm
Diametro de refuerzo transversal	$Ø\ Estribo$	=	0.95 cm
Recubrimiento	r	=	4.00 cm
	$\beta 1$	=	0.85
	ϕ	=	0.9



1.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - Øestribo - \frac{Ø\ var.long.}{2}$$

d' = 44.10 cm

2.0 Cálculo de la cuantía balanceada :

$$\rho_b = 0.85 \times B_1 \times \frac{f'c}{f_y} \times \left(\frac{6000}{6000 + f_y}\right)$$

ρb = 0.0213

3.0 Cálculo de la cuantía máxima :

$$\rho_{max} = 0.75 \times \rho_b$$

ρmax = 0.0159

4.0 Cálculo de la cuantía minima :

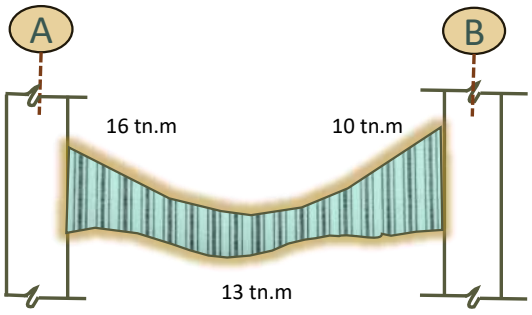
$$\rho_{min} = 0.70 \times \frac{\sqrt{f'c}}{f_y} \qquad \rho_{min} = \frac{14}{f_y}$$

ρmin = 0.0024 ρmin = 0.0033

5.0 Cálculo de la cuantía minima :

$$A_S = \frac{M_U}{Ø \times f_y \times \left(d - \frac{a}{2}\right)} \qquad a = \frac{A_s \times f_y}{0.85 \times f'c \times b}$$

6.0 Diseño por flexión :



TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

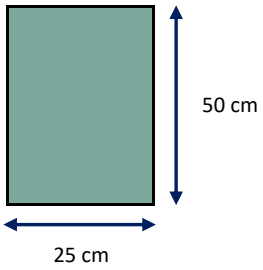
ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, TERCER NIVEL-PÓRTICO 3A
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 1 - 1, ENTRE EL EJE A - B

	TRAMO 1		
	Mu-	Mu+	Mu-
Mu	16.47	12.50	9.95
ρ min. = (0.7*√fc)/fy	0.0024	0.0024	0.0024
ρ max. = 0.75*ρb	0.016	0.016	0.016
ρ min. < ρ < ρmax.	FALLA DÚCTIL		
As requerido (cm)	11.23	8.22	6.41
a (cm)	10.57	7.74	6.03
AS min. = (0.7*√fc*b*d)/fy	3.02	3.02	3.02
AS min. = (14 x bd)/fy	4.17	4.17	4.17
As definitivo (cm)	**11.23**	**8.22**	**6.41**
As a usar (cm)	11.64	8.55	7.68
ρ cuantia	0.0090	0.0066	0.0051
As -	2ø ¾ + 3ø ⅝		2ø ¾ + 1ø ⅝
As +	3ø ¾		

7.0 Diseño al cortante :

DATOS PARA DISEÑO:

Resistencia a la Compresión del Concreto	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	***Ø var. Long.***	=	1.91 cm
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo***	=	0.95 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm
Factor de reducción de resistencia	**ϕ**	=	0.85



8.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - \emptyset estribo - \frac{\emptyset\ var.long.}{2}$$

d' = 44.10 cm

9.0 Resistencia al corte proporcionada por el concreto :

$$V_c = 0.53 * \sqrt{f'_c} * (b_w) * (d)$$

Vc = 8.47 tn **Vc/2** = 4.23 tn

10.0 Cortante que Soporta los Estribos :

$$V_s = \frac{A_v * f_y * d}{S} * (\sin\alpha + \cos\alpha)$$

11.0 Diseño del Refuerzo Transversal :

$$V_n = V_c + V_s \qquad V_u \leq \emptyset V_n$$

Vn : Esfuerzo de corte de diseño
Vc : Fuerza de corte que toma el concreto
Vs : Fuerza de corte que toma el acero
Vu : Fuerza de corte último (amplificado)

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, TERCER NIVEL-PÓRTICO 3A
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 1 - 1, ENTRE EL EJE A - B

12.0 Cálculo de la separación de estribos :

$$S = \frac{A_v * f_y * d}{V_s}$$

13.0 Requisittos mínimos de diseño por corte:

A : $V_n \leq \frac{v_c}{2}$ → No necesita refuerzo trasversal

B : $\frac{v_c}{2} \leq V_n \leq V_c$ → Necesita refuerzo trasversal mínimo

$$A_{v\,min} = 3.5 * b_w * \left(\frac{S}{f_y}\right)$$

donde : $s \leq \frac{d}{2} \wedge s \leq 60\ cm$

C : Si: $V_n \geq V_c$ tenemos :

* $Si \quad Vs \leq 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d$

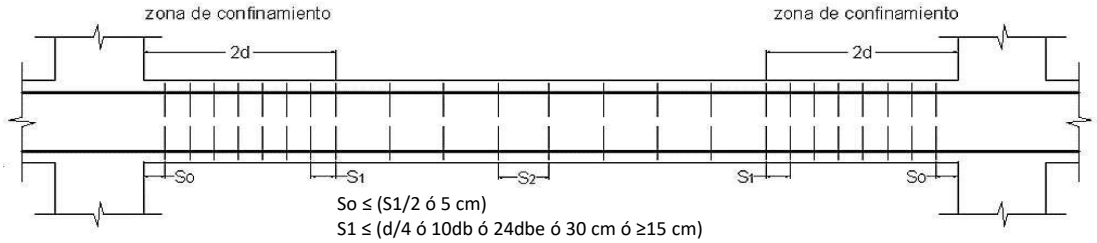
donde : $s \leq \frac{d}{2} \vee s \leq 60\ cm$

* $Si \quad Vs > 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d \quad \wedge \quad Vs \leq 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

donde : $s \leq \frac{d}{4} \vee s \leq 30\ cm$

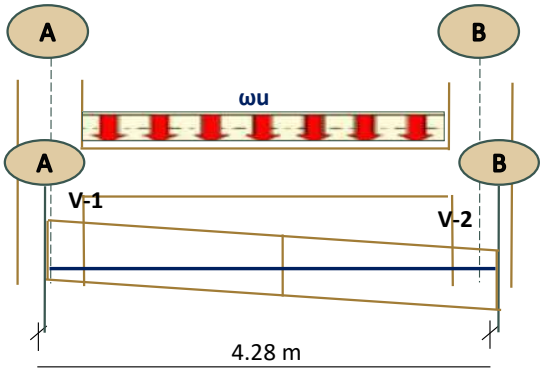
D : $V_S > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$ → Cambiar la sección
Mejorar la calidad del concreto

14.0 Requisittos mínimos según RNE (E-060) sobre separacion de estribos:



So ≤ (S1/2 ó 5 cm)
S1 ≤ (d/4 ó 10db ó 24dbe ó 30 cm ó ≥15 cm)
S2 ≤ (d/2 ó ≤ 25cm)

15.0 Diseño por Cortante de Elemento Estructural



TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAl : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, TERCER NIVEL-PÓRTICO 3A
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 1 - 1, ENTRE EL EJE A - B

Cuadro resumen de cortantes :

TRAMO	Longitud	V -1	V -2	Vud	Vn	Vs = Vn - Vc
A - B	2.14 m	9.10 tn	8.00 tn	8.87 tn	10.44 tn	1.97 tn

CONSIDERACIONES DE DISEÑO		
Vn ≤ Vc/2	Vc/2 ≤ Vn ≤ Vc	Vn > Vc
Reforzar	Reforzar	Reforzar

Comprobando :

- $V_S > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

  Vs **>** 33.55 → Si es posible tomar estribos para tomar corte

- $Vs > 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d$

  Vs **>** 16.93 → Tomar la mitad de espaciamiento maximo

- Separación máxima dentro de la zona de confinamiento

$$S_0 \leq \left(\frac{S_1}{2} \text{ ó } 5\ cm\right)$$

So = { 5.51 cm ; 5.00 cm } = **5 cm**

$$S_1 \leq \left(\frac{d}{4} \text{ ó } 10db \text{ ó } 24dbe \text{ ó } 30cm \text{ ó } \geq 15cm\right)$$

S1 = { 11.02 cm ; 19.10 cm ; 22.80 cm ; 30.00 cm ; 15.00 cm } = **11 cm**

- Separación máxima fuera de la zona de confinamiento

$$S_0 \leq \left(\frac{d}{2} \text{ ó } 25\ cm\right)$$

S2 = { 22.05 cm ; 25.00 cm } = **23 cm**

POR LO TANTO USAR ESTRIBOS A:			
Ø ⅜ "	1	@	5 cm
	9	@	11 cm
	r	@	23 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAl : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, TERCER NIVEL-PÓRTICO 3A
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 1 - 1, ENTRE EL EJE A - B

1.0 Longitud de anclaje

LONGITUD DESARROLLO

a) Para barras de $\Phi \leq 3/4"$.

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{8.2} \cdot \frac{f_y}{\sqrt{f'_y}} \cdot \frac{\Psi_t \Psi_e \Psi_s \lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \geq 30\ cm$$

a) Para barras de $\Phi > 3/4"$.

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{6.6} \cdot \frac{f_y}{\sqrt{f'_y}} \cdot \frac{\Psi_t \Psi_e \Psi_s \lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \geq 30\ cm$$

$$\frac{(C_b + K_{tr})}{d_b} \leq 2.5\ cm \quad \rightarrow \quad \mathbf{K_{tr}} = \frac{A_{tr} f_{yt}}{105.6sn}$$

Donde:

Id : Longitud de desarrollo.
f'c : Resistencia a la Compresión del Concreto.
fy : Resistencia a la Fluencia del Acero.
db : Diámetro nominal de varilla o cable (cm).
Ψt : Factor de ubicación de la barra.
Ψe : Factor de tratamiento superficial del acero.
Ψs : Factor de diámetro de la barra.
λ : Factor de agregado ligero.
Cb : Recubrimiento o medio espaciamiento de las barras entre ejes, el que sea menor.
Ktr : Índice de refuerzo transversal.
Atr : Área del refuerzo transversal en una longitud igual a s.
fyt : Limite elástico del refuerzo transversal.
S : Espaciamiento máximo del refuerzo transversal a lo largo de Id..
n : Número de barras ancladas o empalmadas a lo largo del plano de deslizamiento.

Según Tabla 12.2 - RNE - E060		
Factor	**Condiciones**	**Valor**
Ψt	barras superiores*	1.3
Ψe	barras sin tratamiento superficial	1.0
Ψs	barras de 3/4" y menores	0.8
	barras mayores de 3/4"	1.0
λ	concreto de peso normal	1.0

* Se concidera barras superiores aquellas que tienen 300 mm o más de concreto fresco por debajo de ellas.

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAl : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, TERCER NIVEL-PÓRTICO 3A
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 1 - 1, ENTRE EL EJE A - B

2.0 Tramo : A - B

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
16.47 tn	11.23 cm²	2ø ¾ + 3ø ⅝	11.64 cm²	18.97 tn

n : 5 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.02

Donde : 3.6 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **65 cm**

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
12.50 tn	8.22 cm²	3ø ¾	8.55 cm²	14.45 tn

n : 3 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 0.84

Donde : 3.5 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **65 cm**

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
9.95 tn	6.41 cm²	2ø ¾ + 1ø ⅝	7.68 cm²	13.25 tn

n : 3 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.71

Donde : 4.0 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **55 cm**

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

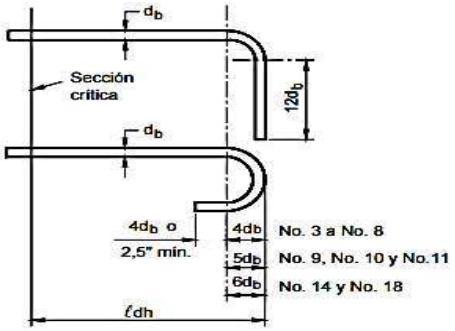
AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, TERCER NIVEL-PÓRTICO 3A
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 1 - 1, ENTRE EL EJE A - B

DATOS PARA DISEÑO: LONGITUD ANCLAJE

Resistencia a la Compresión del Concre	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo***	=	0.95 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm

1.0 Ganchos estandar :



Longitud de anclaje ℓ_{dh} para los ganchos normales

Barra N°	Diámetro	Doblez		Ø
		90°	180°	
N° 3	ø ⅜	11.00 cm	7.00 cm	4.00 cm
N° 4	ø ½	15.00 cm	7.00 cm	5.00 cm
N° 5	ø ⅝	19.00 cm	7.00 cm	6.00 cm
N° 6	ø ¾	23.00 cm	8.00 cm	8.00 cm
N° 7	ø ⅞	27.00 cm	9.00 cm	9.00 cm
N° 8	ø 1	30.00 cm	10.00 cm	10.00 cm
N° 9	ø 1 ⅛	34.00 cm	11.00 cm	11.00 cm
N° 10	ø 1 ¼	38.00 cm	13.00 cm	13.00 cm
N° 11	ø 1 ⅜	42.00 cm	14.00 cm	14.00 cm
N° 12	ø 1 ½	46.00 cm	15.00 cm	15.00 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAl : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, TERCER NIVEL-PÓRTICO 3A
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 1 - 1, ENTRE EL EJE A - B

2.0 Longitud de Ganchos Estandar :

$$l_{dg} = \left(\frac{0.075\, f_y\, \Psi_e\, \lambda}{\sqrt{f'c}}\right) \text{db}$$

ldg = 21.74 db

Factor de modificación :

Doblez	90°	180°
Con Estribos Suplementarios S<=3db	0.80	0.80
Sin Estribos Suplementarios Rl >= 6.5 cm	0.70	0.70

Recubrimiento lateral :

4.95 cm ≤ 6.50 cm

Factor de modificación :

Con Estribos Suplementarios S<=3db 17.39 db

Ψe	Recubrimiento epoxico	1.2
	Otros casos	1
λ	Concreto Liviano	1.3
	Otros casos	1

3.0 Longitud de Ganchos Estandar (ldh) :

Barra N°	Diámetro	Sin estribos suplementarios	Con estribos suplementarios S<=3db
N° 3	ø ⅜	21.00 cm	17.00 cm
N° 4	ø ½	28.00 cm	22.00 cm
N° 5	ø ⅝	35.00 cm	28.00 cm
N° 6	ø ¾	41.00 cm	33.00 cm
N° 7	ø ⅞	48.00 cm	39.00 cm
N° 8	ø 1	55.00 cm	44.00 cm
N° 9	ø 1 ⅛	62.00 cm	50.00 cm
N° 10	ø 1 ¼	69.00 cm	55.00 cm
N° 11	ø 1 ⅜	76.00 cm	61.00 cm
N° 12	ø 1 ½	83.00 cm	66.00 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

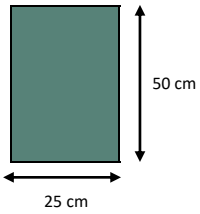
UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, TERCER NIVEL-PÓRTICO A3
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE A - A, ENTRE EL EJE 1 - 5

DATOS PARA DISEÑO: LONGITUDINAL 2

Resistencia a la Compresión del Concreto	$f'c$	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	Ec	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	fy	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	$Ø\ var.\ Long.$	=	1.91 cm
Diametro de refuerzo transversal	$Ø\ Estribo$	=	0.95 cm
Recubrimiento	r	=	4.00 cm
	$\beta 1$	=	0.85
	ϕ	=	0.9



1.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - Øestribo - \frac{Ø\ var.long.}{2}$$

d' = 44.10 cm

2.0 Cálculo de la cuantía balanceada :

$$\rho_b = 0.85 \times B_1 \times \frac{f'_C}{f_y} \times \left(\frac{6000}{6000 + f_y}\right)$$

ρb = 0.0213

3.0 Cálculo de la cuantía máxima :

$$\rho_{max} = 0.75 \times \rho_b$$

ρmax = 0.0159

4.0 Cálculo de la cuantía minima :

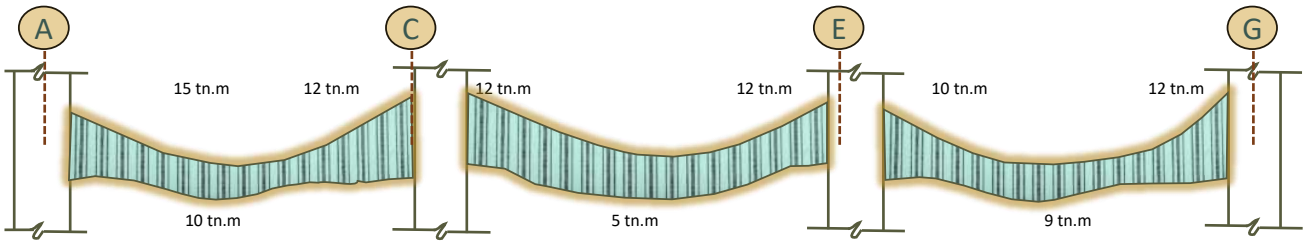
$$\rho_{min} = 0.70 \times \frac{\sqrt{f'_C}}{f_y} \qquad \rho_{min} = \frac{14}{f_y}$$

ρmin = 0.0024 ρmin = 0.0033

5.0 Cálculo de la cuantía minima :

$$A_S = \frac{M_U}{Ø \times f_y \times \left(d - \frac{a}{2}\right)} \qquad a = \frac{A_s \times f_y}{0.85 \times f'_C \times b}$$

6.0 Cálculo de acero en flexión :



	TRAMO 1			TRAMO 2			TRAMO 3		
	Mu-	Mu+	Mu-	Mu-	Mu+	Mu-	Mu-	Mu+	Mu-
Mu	15.26	9.76	11.79	11.75	4.65	11.96	10.16	8.71	12.25
ρ min. = (0.7*√fc)/fy	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024
ρ max. = 0.75*ρb	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016
ρ min. < ρ < ρmax.	FALLA DÚCTIL			FALLA DÚCTIL			FALLA DÚCTIL		
As requerido (cm)	10.28	6.28	7.71	7.68	2.88	7.83	6.55	5.55	8.04
a (cm)	9.68	5.91	7.25	7.23	2.71	7.37	6.17	5.23	7.57
AS min. = (0.7*√fc*b*d)/	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02
AS min. = (14 x bd)/fy	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17
As definitivo (cm)	**10.28**	**6.28**	**7.71**	**7.68**	**4.17**	**7.83**	**6.55**	**5.55**	**8.04**
As a usar (cm)	11.40	7.68	8.55	8.55	5.70	8.55	8.55	5.70	8.55
ρ cuantia	0.0082	0.0050	0.0062	0.0061	0.0033	0.0063	0.0052	0.0044	0.0064
As -	4ø ¾		3ø ¾			3ø ¾			3ø ¾
As +	2ø ¾ + 1ø ⅝			2ø ¾			2ø ¾		

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

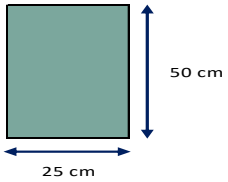
AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, TERCER NIVEL-PÓRTICO A3
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE A - A, ENTRE EL EJE 1 - 5

DATOS PARA DISEÑO:

DISEÑO TRANSVERSAL

Resistencia a la Compresión del Conc	$f'c$	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	Ec	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	fy	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	$Ø\ var.\ Long.$	=	1.91 cm
Diametro de refuerzo transversal	$Ø\ Estribo$	=	0.95 cm
Recubrimiento	r	=	4.00 cm
Factor de reducción de resistencia	$Φ$	=	0.85



1.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - Øestribo - \frac{Ø\ var.\ long.}{2}$$

d' = 44.10 cm

2.0 Resistencia al corte proporcionada por el concreto :

$$V_c = 0.53 * \sqrt{f'_c} * (b_w) * (d)$$

Vc = 8.47 tn **Vc/2** = 4.23 tn

3.0 Cortante que Soporta los Estribos :

$$V_s = \frac{A_v * f_y * d}{S} * (\sin\alpha + \cos\alpha)$$

4.0 Diseño del Refuerzo Transversal :

$$V_n = V_c + V_s \qquad V_u \leq ØV_n$$

Vn : Esfuerzo de corte de diseño
Vc : Fuerza de corte que toma el concreto
Vs : Fuerza de corte que toma el acero
Vu : Fuerza de corte último (amplificado)

5.0 Cálculo de la separación de estribos :

$$S = \frac{A_v * f_y * d}{V_s}$$

6.0 Requisittos mínimos de diseño por corte:

A : $V_n \leq \frac{V_c}{2}$ → No necesita refuerzo trasversal

B : $\frac{V_c}{2} \leq V_n \leq V_c$ → Necesita refuerzo trasversal mínimo

$$A_{v\,min} = 3.5 * b_w * \left(\frac{S}{f_y}\right)$$

donde : $s \leq \frac{d}{2} \wedge s \leq 60\ cm$

C : Si: $V_n \geq V_c$ tenemos :

* $Si \quad Vs \leq 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d$

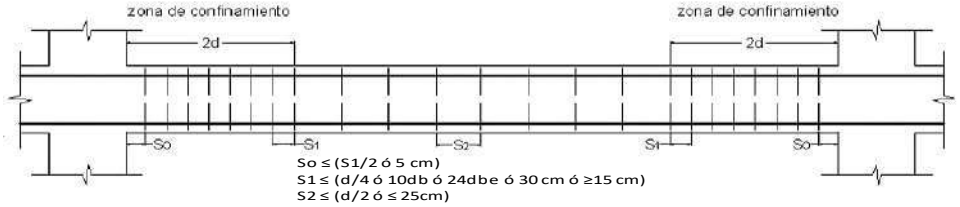
donde : $s \leq \frac{d}{2} \vee s \leq 60\ cm$

* $Si \quad Vs > 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d \quad \wedge \quad Vs \leq 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

donde : $s \leq \frac{d}{4} \vee s \leq 30\ cm$

D : $V_s > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$ → Cambiar la sección
Mejorar la calidad del concreto

6.0 Requisittos mínimos según RNE (E-060) sobre separacion de estribos:



So ≤ (S1/2 ó 5 cm)
S1 ≤ (d/4 ó 10db ó 24dbe ó 30 cm ó ≥15 cm)
S2 ≤ (d/2 ó ≤ 25cm)

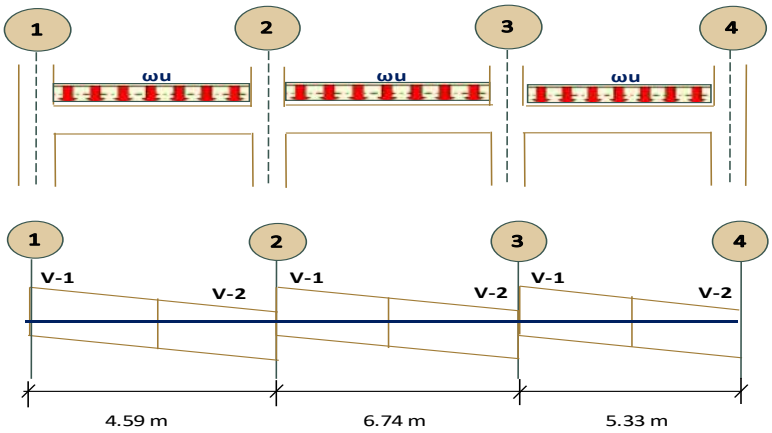
TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, TERCER NIVEL-PÓRTICO A3
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE A - A, ENTRE EL EJE 1 - 5

7.0 Diseño por Cortante de Elemento Estructural



Cuadro resumen de cortantes :

TRAMO	Longitud	V -1	V -2	Vud	Vn	Vs = Vn - Vc
1 - 2	2.30 m	8.20 tn	8.12 tn	8.18 tn	9.63 tn	1.16 tn
2 - 3	3.37 m	7.16 tn	7.22 tn	7.16 tn	8.42 tn	-0.04 tn
3 - 4	2.67 m	6.37 tn	5.36 tn	6.37 tn	7.49 tn	-0.97 tn

CONSIDERACIONES DE DISEÑO		
Vn ≤ Vc/2	Vc/2 ≤ Vn ≤ Vc	Vn > Vc
Reforzar	Reforzar	Reforzar
Reforzar	Refuerzo Min	No Reforzar
Reforzar	Refuerzo Min	No Reforzar

Comprobando :

- $Vs > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

  Vs > 33.55 → Si es posible tomar estribos para tomar corte

- $Vs > 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d$

  Vs > 16.93 → Tomar la mitad de espaciamiento maximo

- Separación máxima dentro de la zona de confinamiento

$$S_0 \leq \left(\frac{S_1}{2} \text{ ó } 5\ cm\right)$$

So = { 5.51 cm, 5.00 cm } = **5 cm**

$$S_1 \leq \left(\frac{d}{4} \text{ ó } 10db \text{ ó } 24dbe \text{ ó } 30cm \text{ ó } \geq 15cm\right)$$

S1 = { 11.02 cm, 19.10 cm, 22.80 cm, 30.00 cm, 15.00 cm } = **11 cm**

- Separación máxima fuera de la zona de confinamiento

$$S_0 \leq \left(\frac{d}{2} \text{ ó } 25\ cm\right)$$

S2 = { 22.05 cm, 25.00 cm } = **23 cm**

POR LO TANTO USAR ESTRIBOS A:			
Ø ⅜ "	1	@	5 cm
	9	@	11 cm
	r	@	23 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, TERCER NIVEL-PÓRTICO A3
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE A - A, ENTRE EL EJE 1 - 5

1.0 Longitud de anclaje

LONGITUD DESARROLLO

a) Para barras de $\Phi \leq 3/4"$.

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{8.2} \cdot \frac{f_y}{\sqrt{f'_y}} \cdot \frac{\Psi_t \Psi_e \Psi_s \lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \geq 30\ cm$$

a) Para barras de $\Phi > 3/4"$.

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{6.6} \cdot \frac{f_y}{\sqrt{f'_y}} \cdot \frac{\Psi_t \Psi_e \Psi_s \lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \geq 30\ cm$$

$$\frac{(C_b + K_{tr})}{d_b} \leq 2.5\ cm \quad \rightarrow \quad \mathbf{K_{tr}} = \frac{A_{tr} f_{yt}}{105.6sn}$$

Donde:

Id : Longitud de desarrollo.
f'c : Resistencia a la Compresión del Concreto.
fy : Resistencia a la Fluencia del Acero.
db : Diámetro nominal de varilla o cable (cm).
Ψt : Factor de ubicación de la barra.
Ψe : Factor de tratamiento superficial del acero.
Ψs : Factor de diámetro de la barra.
λ : Factor de agregado ligero.
Cb : Recubrimiento o medio espaciamiento de las barras entre ejes, el que sea menor.
Ktr : Índice de refuerzo transversal.
Atr : Área del refuerzo transversal en una longitud igual a s.
fyt : Límite elástico del refuerzo transversal.
S : Espaciamiento máximo del refuerzo transversal a lo largo de Id..
n : Número de barras ancladas o empalmadas a lo largo del plano de deslizamiento.

Según Tabla 12.2 - RNE - E060		
Factor	**Condiciones**	**Valor**
Ψt	barras superiores*	1.3
Ψe	barras sin tratamiento superficial	1.0
Ψs	barras de 3/4" y menores	0.8
	barras mayores de 3/4"	1.0
λ	concreto de peso normal	1.0

* Se concidera barras superiores aquellas que tienen 300 mm o más de concreto fresco por debajo de ellas.

2.0 Tramo : 1 - 2

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
15.26 tn	10.28 cm²	4ø ¾	11.40 cm²	18.80 tn

n : 4 Varillas
db : 1.91 cm
Cb : 5.91 cm

a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm

Ktr : 1.28

Donde : 3.8 ≤ 2.5

Id : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **60 cm**

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, TERCER NIVEL-PÓRTICO A3
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE A - A, ENTRE EL EJE 1 - 5

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
9.76 tn	6.28 cm²	2ø ¾ + 1ø ⅝	7.68 cm²	13.27 tn

n : 3 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 0.84

Donde : 3.5 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **55 cm**

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
11.79 tn	7.71 cm²	3ø ¾	8.55 cm²	14.53 tn

n : 3 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.71

Donde : 4.0 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **60 cm**

3.0 Tramo : 2 - 3

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
11.75 tn	7.68 cm²	3ø ¾	8.55 cm²	14.54 tn

n : 3 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.71

Donde : 4.0 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **60 cm**

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
4.65 tn	4.17 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	10.23 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.26

Donde : 3.7 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, TERCER NIVEL-PÓRTICO A3
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE A - A, ENTRE EL EJE 1 - 5

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
11.96 tn	7.83 cm²	3ø ¾	8.55 cm²	14.51 tn

n : 3 Varillas
db : 1.91 cm
Cb : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.71

Donde : 4.0 ≤ 2.5

ld : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **60 cm**

4.0 Tramo : 3 - 4

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
10.16 tn	6.55 cm²	3ø ¾	8.55 cm²	14.73 tn

n : 3 Varillas
db : 1.91 cm
Cb : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.71

Donde : 4.0 ≤ 2.5

ld : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
8.71 tn	5.55 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	9.93 tn

n : 2 Varillas
db : 1.91 cm
Cb : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.26

Donde : 3.7 ≤ 2.5

ld : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **65 cm**

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
12.25 tn	8.04 cm²	3ø ¾	8.55 cm²	14.48 tn

n : 3 Varillas
db : 1.91 cm
Cb : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.71

Donde : 4.0 ≤ 2.5

ld : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **60 cm**

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

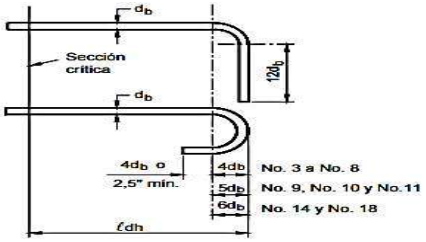
AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, TERCER NIVEL-PÓRTICO A3
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE A - A, ENTRE EL EJE 1 - 5

DATOS PARA DISEÑO: LONGITUD ANCLAJE

Resistencia a la Compresión del C	$f'c$	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concre	Ec	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	fy	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo transversal	$Ø$ Estribo	=	0.95 cm
Recubrimiento	r	=	4.00 cm

1.0 Ganchos estandar :



Longitud de anclaje ℓ_{dh} para los ganchos normales

Barra N°	Diámetro	Doblez		Ø
		90°	180°	
N° 3	ø ⅜	11.00 cm	7.00 cm	4.00 cm
N° 4	ø ½	15.00 cm	7.00 cm	5.00 cm
N° 5	ø ⅝	19.00 cm	7.00 cm	6.00 cm
N° 6	ø ¾	23.00 cm	8.00 cm	8.00 cm
N° 7	ø ⅞	27.00 cm	9.00 cm	9.00 cm
N° 8	ø 1	30.00 cm	10.00 cm	10.00 cm
N° 9	ø 1 ⅛	34.00 cm	11.00 cm	11.00 cm
N° 10	ø 1 ¼	38.00 cm	13.00 cm	13.00 cm
N° 11	ø 1 ⅜	42.00 cm	14.00 cm	14.00 cm
N° 12	ø 1 ½	46.00 cm	15.00 cm	15.00 cm

2.0 Longitud de Ganchos Estandar :

$$l_{dg} = \left(\frac{0.075\, f_y\, \Psi_e\, \lambda}{\sqrt{f'c}}\right) db$$

ldg = 21.74 db

Factor de modificación :

Doblez	90°	180°
Con Estribos Suplementarios S<=3db	0.80	0.80
Sin Estribos Suplementarios Rl >= 6.5 cm	0.70	0.70

Recubrimiento lateral :

4.95 cm ≤ 6.50 cm

Factor de modificación :

Con Estribos Suplementarios S<=3db 17.39 db

Ψe	Recubrimiento epoxico	1.2
	Otros casos	1
λ	Concreto Liviano	1.3
	Otros casos	1

3.0 Longitud de Ganchos Estandar (ldh) :

Barra N°	Diámetro	Sin estribos suplementarios	Con estribos suplementarios S<=3db
N° 3	ø ⅜	21.00 cm	17.00 cm
N° 4	ø ½	28.00 cm	22.00 cm
N° 5	ø ⅝	35.00 cm	28.00 cm
N° 6	ø ¾	41.00 cm	33.00 cm
N° 7	ø ⅞	48.00 cm	39.00 cm
N° 8	ø 1	55.00 cm	44.00 cm
N° 9	ø 1 ⅛	62.00 cm	50.00 cm
N° 10	ø 1 ¼	69.00 cm	55.00 cm
N° 11	ø 1 ⅜	76.00 cm	61.00 cm
N° 12	ø 1 ½	83.00 cm	66.00 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

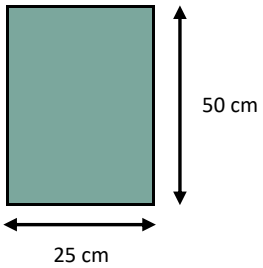
UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, TERCER NIVEL-PÓRTICO 3B
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 1 - 1, ENTRE EL EJE B - C

DATOS PARA DISEÑO: LONGITUDINAL 1

Resistencia a la Compresión del Concreto	$f'c$	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	Ec	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	fy	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	$Ø\ var.\ Long.$	=	1.91 cm
Diametro de refuerzo transversal	$Ø\ Estribo$	=	0.95 cm
Recubrimiento	r	=	4.00 cm
	$\beta 1$	=	0.85
	ϕ	=	0.9



1.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - Øestribo - \frac{Ø\ var.long.}{2}$$

d' = 44.10 cm

2.0 Cálculo de la cuantía balanceada :

$$\rho_b = 0.85 \times B_1 \times \frac{f'c}{f_y} \times \left(\frac{6000}{6000 + f_y}\right)$$

ρb = 0.0213

3.0 Cálculo de la cuantía máxima :

$$\rho_{max} = 0.75 \times \rho_b$$

ρmax = 0.0159

4.0 Cálculo de la cuantía minima :

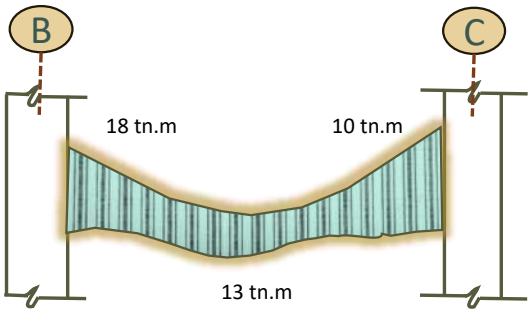
$$\rho_{min} = 0.70 \times \frac{\sqrt{f'c}}{f_y} \qquad \rho_{min} = \frac{14}{f_y}$$

ρmin = 0.0024 ρmin = 0.0033

5.0 Cálculo de la cuantía minima :

$$A_S = \frac{M_U}{Ø \times f_y \times \left(d - \frac{a}{2}\right)} \qquad a = \frac{A_s \times f_y}{0.85 \times f'c \times b}$$

6.0 Diseño por flexión :



TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

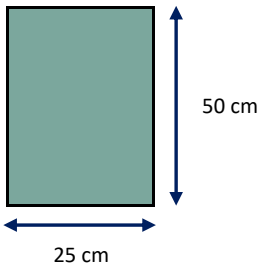
ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, TERCER NIVEL-PÓRTICO 3B
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 1 - 1, ENTRE EL EJE B - C

	TRAMO 1		
	Mu-	Mu+	Mu-
Mu	17.51	13.36	10.47
ρ min. = (0.7*√fc)/fy	0.0024	0.0024	0.0024
ρ max. = 0.75*ρb	0.016	0.016	0.016
ρ min. < ρ < ρmax.	FALLA DÚCTIL		
As requerido (cm)	12.06	8.85	6.77
a (cm)	11.35	8.33	6.37
AS min. = (0.7*√fc*b*d)/fy	3.02	3.02	3.02
AS min. = (14 x bd)/fy	4.17	4.17	4.17
As definitivo (cm)	**12.06**	**8.85**	**6.77**
As a usar (cm)	13.38	9.66	8.55
ρ cuantia	0.0096	0.0071	0.0054
As -	4ø ¾ + 1ø ⅝		3ø ¾
As +	2ø ¾ + 2ø ⅝		

7.0 Diseño al cortante :

DATOS PARA DISEÑO:

Resistencia a la Compresión del Concreto	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	***Ø var. Long.***	=	1.91 cm
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo***	=	0.95 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm
Factor de reducción de resistencia	**ϕ**	=	0.85



8.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - \emptyset estribo - \frac{\emptyset\ var.long.}{2}$$

d´ = 44.10 cm

9.0 Resistencia al corte proporcionada por el concreto :

$$V_c = 0.53 * \sqrt{f'_c} * (b_w) * (d)$$

Vc = 8.47 tn **Vc/2 =** 4.23 tn

10.0 Cortante que Soporta los Estribos :

$$V_s = \frac{A_v * f_y * d}{S} * (\sin\alpha + \cos\alpha)$$

11.0 Diseño del Refuerzo Transversal :

$$V_n = V_c + V_s \qquad V_u \leq \emptyset V_n$$

Vn : Esfuerzo de corte de diseño
Vc : Fuerza de corte que toma el concreto
Vs : Fuerza de corte que toma el acero
Vu : Fuerza de corte último (amplificado)

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, TERCER NIVEL-PÓRTICO 3B
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 1 - 1, ENTRE EL EJE B - C

12.0 Cálculo de la separación de estribos :

$$S = \frac{A_v * f_y * d}{V_s}$$

13.0 Requisittos mínimos de diseño por corte:

A : $V_n \leq \frac{v_c}{2}$ → No necesita refuerzo trasversal

B : $\frac{v_c}{2} \leq V_n \leq V_c$ → Necesita refuerzo trasversal mínimo

$$A_{v\,min} = 3.5 * b_w * \left(\frac{S}{f_y}\right)$$

donde : $s \leq \frac{d}{2} \wedge s \leq 60\ cm$

C : Si: $V_n \geq V_c$ tenemos :

* *Si* $Vs \leq 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d$

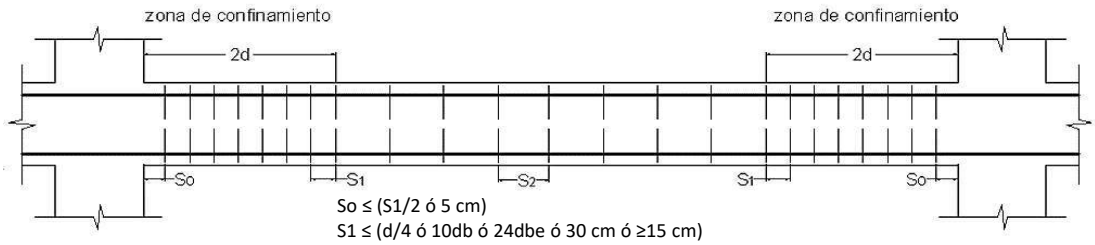
donde : $s \leq \frac{d}{2} \vee s \leq 60\ cm$

* *Si* $Vs > 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d \wedge Vs \leq 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

donde : $s \leq \frac{d}{4} \vee s \leq 30\ cm$

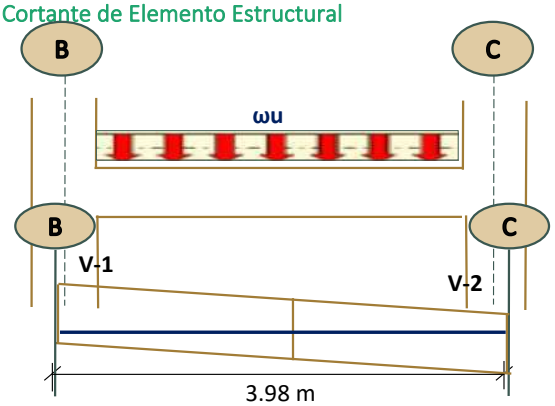
D : $V_S > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$ → Cambiar la sección
Mejorar la calidad del concreto

14.0 Requisittos mínimos según RNE (E-060) sobre separacion de estribos:



So ≤ (S1/2 ó 5 cm)
S1 ≤ (d/4 ó 10db ó 24dbe ó 30 cm ó ≥15 cm)
S2 ≤ (d/2 ó ≤ 25cm)

15.0 Diseño por Cortante de Elemento Estructural



TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAl : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, TERCER NIVEL-PÓRTICO 3B
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 1 - 1, ENTRE EL EJE B - C

Cuadro resumen de cortantes :

TRAMO	Longitud	V -1	V -2	Vud	Vn	Vs = Vn - Vc
B - C	1.99 m	9.52 tn	8.35 tn	9.26 tn	10.89 tn	2.43 tn

CONSIDERACIONES DE DISEÑO		
Vn ≤ Vc/2	Vc/2 ≤ Vn ≤ Vc	Vn > Vc
Reforzar	Reforzar	Reforzar

Comprobando :

- $V_S > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

  Vs **>** 33.55 → Si es posible tomar estribos para tomar corte

- $Vs > 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d$

  Vs **>** 16.93 → Tomar la mitad de espaciamiento maximo

- Separación máxima dentro de la zona de confinamiento

$$S_0 \leq \left(\frac{S_1}{2} \text{ ó } 5\ cm\right)$$

So = { 5.51 cm ; 5.00 cm } = **5 cm**

$$S_1 \leq \left(\frac{d}{4} \text{ ó } 10db \text{ ó } 24dbe \text{ ó } 30cm \text{ ó } \geq 15cm\right)$$

S1 = { 11.02 cm ; 19.10 cm ; 22.80 cm ; 30.00 cm ; 15.00 cm } = **11 cm**

- Separación máxima fuera de la zona de confinamiento

$$S_0 \leq \left(\frac{d}{2} \text{ ó } 25\ cm\right)$$

S2 = { 22.05 cm ; 25.00 cm } = **23 cm**

POR LO TANTO USAR ESTRIBOS A:			
Ø ⅜ "	1	@	5 cm
	9	@	11 cm
	r	@	23 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAl : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, TERCER NIVEL-PÓRTICO 3B
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 1 - 1, ENTRE EL EJE B - C

1.0 Longitud de anclaje

a) Para barras de Φ ≤ 3/4".

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{8.2} \cdot \frac{f_y}{\sqrt{f'_y}} \cdot \frac{\Psi_t \Psi_e \Psi_s \lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \geq 30\ cm$$

a) Para barras de Φ > 3/4".

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{6.6} \cdot \frac{f_y}{\sqrt{f'_y}} \cdot \frac{\Psi_t \Psi_e \Psi_s \lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \geq 30\ cm$$

$$\frac{(C_b + K_{tr})}{d_b} \leq 2.5\ cm \quad \rightarrow \quad \mathbf{K_{tr}} = \frac{A_{tr} f_{yt}}{105.6sn}$$

Donde:

Id : Longitud de desarrollo.
f'c : Resistencia a la Compresión del Concreto.
fy : Resistencia a la Fluencia del Acero.
db : Diámetro nominal de varilla o cable (cm).
Ψt : Factor de ubicación de la barra.
Ψe : Factor de tratamiento superficial del acero.
Ψs : Factor de diámetro de la barra.
λ : Factor de agregado ligero.
Cb : Recubrimiento o medio espaciamiento de las barras entre ejes, el que sea menor.
Ktr : Índice de refuerzo transversal.
Atr : Área del refuerzo transversal en una longitud igual a s.
fyt : Limite elástico del refuerzo transversal.
S : Espaciamiento máximo del refuerzo transversal a lo largo de Id..
n : Número de barras ancladas o empalmadas a lo largo del plano de deslizamiento.

Según Tabla 12.2 - RNE - E060		
Factor	**Condiciones**	**Valor**
Ψt	barras superiores*	1.3
Ψe	barras sin tratamiento superficial	1.0
Ψs	barras de 3/4" y menores	0.8
	barras mayores de 3/4"	1.0
λ	concreto de peso normal	1.0

* Se concidera barras superiores aquellas que tienen 300 mm o más de concreto fresco por debajo de ellas.

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAl : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, TERCER NIVEL-PÓRTICO 3B
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 1 - 1, ENTRE EL EJE B - C

2.0 Tramo : B - C

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
17.51 tn	12.06 cm²	4ø ¾ + 1ø ⅝	13.38 cm²	21.59 tn

n : 5 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.02
Donde : 3.6 ≤ 2.5
l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **60 cm**

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
13.36 tn	8.85 cm²	2ø ¾ + 2ø ⅝	9.66 cm²	16.20 tn

n : 4 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 0.63
Donde : 3.4 ≤ 2.5
l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **60 cm**

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
10.47 tn	6.77 cm²	3ø ¾	8.55 cm²	14.69 tn

n : 3 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.71
Donde : 4.0 ≤ 2.5
l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

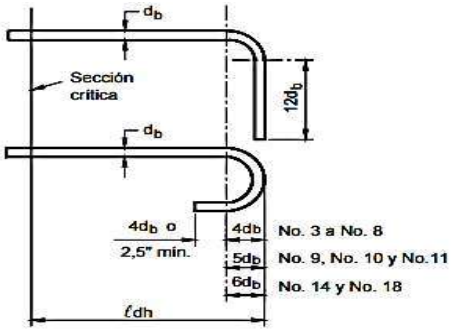
TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, TERCER NIVEL-PÓRTICO 3B
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 1 - 1, ENTRE EL EJE B - C

1.0 Ganchos estandar :



Longitud de anclaje ℓ_{dh} para los ganchos normales

Barra N°	Diámetro	Doblez		Ø
		90°	180°	
N° 3	ø ⅜	11.00 cm	7.00 cm	4.00 cm
N° 4	ø ½	15.00 cm	7.00 cm	5.00 cm
N° 5	ø ⅝	19.00 cm	7.00 cm	6.00 cm
N° 6	ø ¾	23.00 cm	8.00 cm	8.00 cm
N° 7	ø ⅞	27.00 cm	9.00 cm	9.00 cm
N° 8	ø 1	30.00 cm	10.00 cm	10.00 cm
N° 9	ø 1 ⅛	34.00 cm	11.00 cm	11.00 cm
N° 10	ø 1 ¼	38.00 cm	13.00 cm	13.00 cm
N° 11	ø 1 ⅜	42.00 cm	14.00 cm	14.00 cm
N° 12	ø 1 ½	46.00 cm	15.00 cm	15.00 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, TERCER NIVEL-PÓRTICO 3B
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 1 - 1, ENTRE EL EJE B - C

2.0 Longitud de Ganchos Estandar :

$$l_{dg} = \left(\frac{0.075\, f_y\, \Psi_e\, \lambda}{\sqrt{f'c}}\right) \text{db}$$

ldg = 21.74 db

Factor de modificación :

Doblez	90°	180°
Con Estribos Suplementarios S<=3db	0.80	0.80
Sin Estribos Suplementarios Rl >= 6.5 cm	0.70	0.70

Recubrimiento lateral :

4.95 cm ≤ 6.50 cm

Factor de modificación :

Con Estribos Suplementarios S<=3db 17.39 db

Ψe	Recubrimiento epoxico	1.2
	Otros casos	1
λ	Concreto Liviano	1.3
	Otros casos	1

3.0 Longitud de Ganchos Estandar (ldh) :

Barra N°	Diámetro	Sin estribos suplementarios	Con estribos suplementarios S<=3db
N° 3	ø ⅜	21.00 cm	17.00 cm
N° 4	ø ½	28.00 cm	22.00 cm
N° 5	ø ⅝	35.00 cm	28.00 cm
N° 6	ø ¾	41.00 cm	33.00 cm
N° 7	ø ⅞	48.00 cm	39.00 cm
N° 8	ø 1	55.00 cm	44.00 cm
N° 9	ø 1 ⅛	62.00 cm	50.00 cm
N° 10	ø 1 ¼	69.00 cm	55.00 cm
N° 11	ø 1 ⅜	76.00 cm	61.00 cm
N° 12	ø 1 ½	83.00 cm	66.00 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

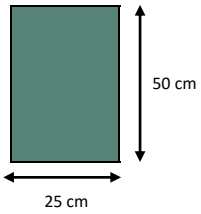
UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, TERCER NIVEL-PÓRTICO B3
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE B - B, ENTRE EL EJE 1 - 5

DATOS PARA DISEÑO: LONGITUDINAL 2

Resistencia a la Compresión del Concreto	$f'c$	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	Ec	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	fy	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	$Ø\ var.\ Long.$	=	1.91 cm
Diametro de refuerzo transversal	$Ø\ Estribo$	=	0.95 cm
Recubrimiento	r	=	4.00 cm
	$\beta 1$	=	0.85
	ϕ	=	0.9



1.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - Øestribo - \frac{Ø\ var.long.}{2}$$

d' = 44.10 cm

2.0 Cálculo de la cuantía balanceada :

$$\rho_b = 0.85 \times B_1 \times \frac{f'_c}{f_y} \times \left(\frac{6000}{6000 + f_y}\right)$$

ρb = 0.0213

3.0 Cálculo de la cuantía máxima :

$$\rho_{max} = 0.75 \times \rho_b$$

ρmax = 0.0159

4.0 Cálculo de la cuantía minima :

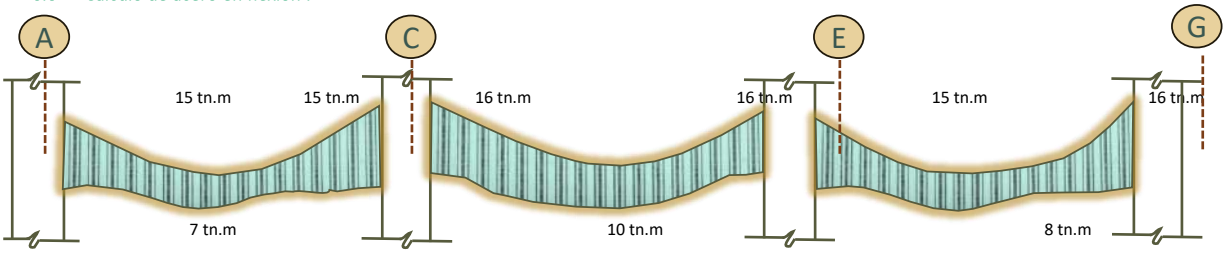
$$\rho_{min} = 0.70 \times \frac{\sqrt{f'_c}}{f_y} \qquad \rho_{min} = \frac{14}{f_y}$$

ρmin = 0.0024 ρmin = 0.0033

5.0 Cálculo de la cuantía minima :

$$A_S = \frac{M_U}{Ø \times f_y \times \left(d - \frac{a}{2}\right)} \qquad a = \frac{A_s \times f_y}{0.85 \times f'_c \times b}$$

6.0 Cálculo de acero en flexión :

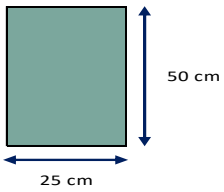


	TRAMO 1			TRAMO 2			TRAMO 3		
	Mu-	Mu+	Mu-	Mu-	Mu+	Mu-	Mu-	Mu+	Mu-
Mu	14.56	7.42	14.76	15.99	9.63	16.22	14.84	8.10	16.10
ρ min. = (0.7*√fc)/fy	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024
ρ max. = 0.75*ρb	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016
ρ min. < ρ < ρmax.	FALLA DÚCTIL			FALLA DÚCTIL			FALLA DÚCTIL		
As requerido (cm)	9.75	4.69	9.90	10.85	6.19	11.03	9.96	5.14	10.94
a (cm)	9.18	4.41	9.32	10.21	5.82	10.38	9.38	4.84	10.29
AS min. = (0.7*√fc*b*d)/	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02
AS min. = (14 x bd)/fy	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17
As definitivo (cm)	**9.75**	**4.69**	**9.90**	**10.85**	**6.19**	**11.03**	**9.96**	**5.14**	**10.94**
As a usar (cm)	11.40	5.70	11.40	11.40	7.68	11.40	11.40	5.70	11.40
ρ cuantia	0.0078	0.0037	0.0079	0.0087	0.0049	0.0088	0.0080	0.0041	0.0087
As -	4ø ¾		4ø ¾			4ø ¾			4ø ¾
As +	2ø ¾			2ø ¾ + 1ø ⅝			2ø ¾		

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, TERCER NIVEL-PÓRTICO B3 DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE B - B, ENTRE EL EJE 1 - 5

DATOS PARA DISEÑO: DISEÑO TRANSVERSAL

Resistencia a la Compresión del Concret	$f'c$	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	Ec	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	fy	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	$Ø$ var. Long.	=	1.91 cm
Diametro de refuerzo transversal	$Ø$ Estribo	=	0.95 cm
Recubrimiento	r	=	4.00 cm
Factor de reducción de resistencia	Φ	=	0.85



1.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - \emptyset estribo - \frac{\emptyset\ var.\ long.}{2}$$

d' = 44.10 cm

2.0 Resistencia al corte proporcionada por el concreto :

$$V_c = 0.53 * \sqrt{f'_c} * (b_w) * (d)$$

Vc = 8.47 tn **Vc/2** = 4.23 tn

3.0 Cortante que Soporta los Estribos :

$$V_s = \frac{A_v * f_y * d}{S} * (\sin\alpha + \cos\alpha)$$

4.0 Diseño del Refuerzo Transversal :

$$V_n = V_c + V_s \qquad V_u \leq \emptyset V_n$$

Vn : Esfuerzo de corte de diseño
Vc : Fuerza de corte que toma el concreto
Vs : Fuerza de corte que toma el acero
Vu : Fuerza de corte último (amplificado)

5.0 Cálculo de la separación de estribos :

$$S = \frac{A_v * f_y * d}{V_s}$$

6.0 Requisittos mínimos de diseño por corte:

A : $V_n \leq \frac{V_c}{2}$ → No necesita refuerzo trasversal

B : $\frac{V_c}{2} \leq V_n \leq V_c$ → Necesita refuerzo trasversal mínimo

$$A_{v\,min} = 3.5 * b_w * \left(\frac{S}{f_y}\right)$$

donde : $s \leq \frac{d}{2} \wedge s \leq 60\ cm$

C : Si: $V_n \geq V_c$ tenemos :

* Si $Vs \leq 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d$

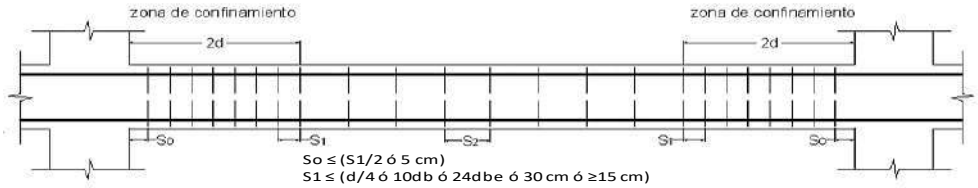
donde : $s \leq \frac{d}{2} \vee s \leq 60\ cm$

* Si $Vs > 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d$ $\wedge$ $Vs \leq 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

donde : $s \leq \frac{d}{4} \vee s \leq 30\ cm$

D : $V_S > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$ → Cambiar la sección
Mejorar la calidad del concreto

6.0 Requisittos mínimos según RNE (E-060) sobre separacion de estribos:



So ≤ (S1/2 ó 5 cm)
S1 ≤ (d/4 ó 10db ó 24dbe ó 30 cm ó ≥15 cm)
S2 ≤ (d/2 ó ≤ 25cm)

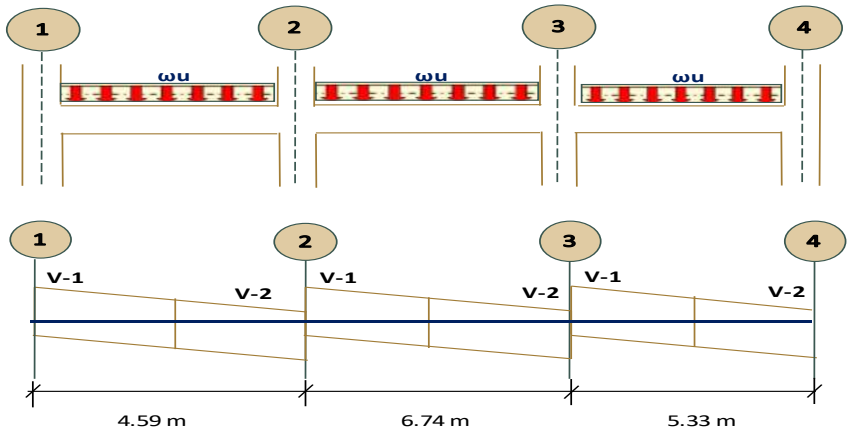
TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, TERCER NIVEL-PÓRTICO B3
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE B - B, ENTRE EL EJE 1 - 5

7.0 Diseño por Cortante de Elemento Estructural



Cuadro resumen de cortantes :

TRAMO	Longitud	V -1	V -2	Vud	Vn	Vs = Vn - Vc
1 - 2	2.30 m	9.52 tn	11.07 tn	9.82 tn	11.55 tn	3.08 tn
2 - 3	3.37 m	11.38 tn	11.42 tn	11.38 tn	13.39 tn	4.92 tn
3 - 4	2.67 m	10.44 tn	10.90 tn	10.44 tn	12.28 tn	3.82 tn

CONSIDERACIONES DE DISEÑO		
Vn ≤ Vc/2	Vc/2 ≤ Vn ≤ Vc	Vn > Vc
Reforzar	Reforzar	Reforzar
Reforzar	Reforzar	Reforzar
Reforzar	Reforzar	Reforzar

Comprobando :

- $Vs > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

  Vs > 33.55 → Si es posible tomar estribos para tomar corte

- $Vs > 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d$

  Vs > 16.93 → Tomar la mitad de espaciamiento maximo

- Separación máxima dentro de la zona de confinamiento

$$S_0 \leq \left(\frac{S_1}{2} \text{ ó } 5\,cm\right)$$

So = { 5.51 cm, 5.00 cm } = **5 cm**

$$S_1 \leq \left(\frac{d}{4} \text{ ó } 10db \text{ ó } 24dbe \text{ ó } 30cm \text{ ó } \geq 15cm\right)$$

S1 = { 11.02 cm, 19.10 cm, 22.80 cm, 30.00 cm, 15.00 cm } = **11 cm**

- Separación máxima fuera de la zona de confinamiento

$$S_0 \leq \left(\frac{d}{2} \text{ ó } 25\,cm\right)$$

S2 = { 22.05 cm, 25.00 cm } = **23 cm**

POR LO TANTO USAR ESTRIBOS A:			
Ø ⅜ "	1	@	5 cm
	9	@	11 cm
	r	@	23 cm

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, TERCER NIVEL-PÓRTICO B3 DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE B - B, ENTRE EL EJE 1 - 5

1.0 Longitud de anclaje

LONGITUD DESARROLLO

a) Para barras de Φ ≤ 3/4".

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{8.2}\cdot\frac{f_y}{\sqrt{f'_y}}\cdot\frac{\Psi_t\Psi_e\Psi_s\lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \quad \geq \quad 30\ cm$$

a) Para barras de Φ > 3/4".

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{6.6}\cdot\frac{f_y}{\sqrt{f'_y}}\cdot\frac{\Psi_t\Psi_e\Psi_s\lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \quad \geq \quad 30\ cm$$

$$\frac{(C_b + K_{tr})}{d_b} \quad \leq \quad 2.5\ cm \qquad \rightarrow \qquad \mathbf{K_{tr}} = \frac{A_{tr} f_{yt}}{105.6sn}$$

Donde:

- **Id** : Longitud de desarrollo.
- **f'c** : Resistencia a la Compresión del Concreto.
- **fy** : Resistencia a la Fluencia del Acero.
- **db** : Diámetro nominal de varilla o cable (cm).
- **Ψt** : Factor de ubicación de la barra.
- **Ψe** : Factor de tratamiento superficial del acero.
- **Ψs** : Factor de diámetro de la barra.
- **λ** : Factor de agregado ligero.
- **Cb** : Recubrimiento o medio espaciamiento de las barras entre ejes, el que sea menor.
- **Ktr** : Índice de refuerzo transversal.
- **Atr** : Área del refuerzo transversal en una longitud igual a s.
- **fyt** : Límite elástico del refuerzo transversal.
- **S** : Espaciamiento máximo del refuerzo transversal a lo largo de Id..
- **n** : Número de barras ancladas o empalmadas a lo largo del plano de deslizamiento.

Según Tabla 12.2 - RNE - E060		
Factor	**Condiciones**	**Valor**
Ψt	barras superiores*	1.3
Ψe	barras sin tratamiento superficial	1.0
Ψs	barras de 3/4" y menores	0.8
	barras mayores de 3/4"	1.0
λ	concreto de peso normal	1.0

* Se concidera barras superiores aquellas que tienen 300 mm o más de concreto fresco por debajo de ellas.

2.0 Tramo : 1 - 2

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
14.56 tn	9.75 cm²	4ø ¾	11.40 cm²	18.92 tn

n : 4 Varillas

db : 1.91 cm

Cb : 5.91 cm

a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm

b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm

Ktr : 1.28

Donde : 3.8 ≤ 2.5

Id : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:

Longitud de desarrollo considerado : **55 cm**

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, TERCER NIVEL-PÓRTICO B3
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE B - B, ENTRE EL EJE 1 - 5

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
7.42 tn	4.69 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	10.03 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.26

Donde : 3.7 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **55 cm**

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
14.76 tn	9.90 cm²	4ø ¾	11.40 cm²	18.88 tn

n : 4 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.28

Donde : 3.8 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **55 cm**

Tramo : 2 - 3

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
15.99 tn	10.85 cm²	4ø ¾	11.40 cm²	18.67 tn

n : 4 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.28

Donde : 3.8 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **60 cm**

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
9.63 tn	6.19 cm²	2ø ¾ + 1ø ⅝	7.68 cm²	13.28 tn

n : 3 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 0.84

Donde : 3.5 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, TERCER NIVEL-PÓRTICO B3
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE B - B, ENTRE EL EJE 1 - 5

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
16.22 tn	11.03 cm²	4ø ¾	11.40 cm²	18.63 tn

n : 4 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.28

Donde : 3.8 ≤ 2.5

Id : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **65 cm**

4.0 Tramo : 3 - 4

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
14.84 tn	9.96 cm²	4ø ¾	11.40 cm²	18.87 tn

n : 4 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.28

Donde : 3.8 ≤ 2.5

Id : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **55 cm**

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
8.10 tn	5.14 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	9.98 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.26

Donde : 3.7 ≤ 2.5

Id : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **60 cm**

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
16.10 tn	10.94 cm²	4ø ¾	11.40 cm²	18.65 tn

n : 4 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.28

Donde : 3.8 ≤ 2.5

Id : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **60 cm**

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

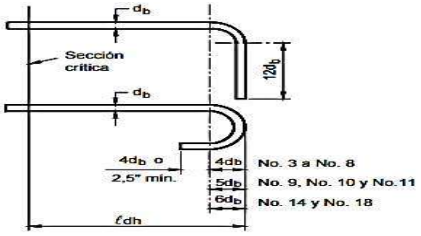
ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, TERCER NIVEL-PÓRTICO B3
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE B - B, ENTRE EL EJE 1 - 5

DATOS PARA DISEÑO:

LONGITUD ANCLAJE

Resistencia a la Compresión del Concreto	$f'c$	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	Ec	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	fy	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo transversal	$Ø\ Estribo$	=	0.95 cm
Recubrimiento	r	=	4.00 cm

1.0 Ganchos estandar :



Longitud de anclaje ℓ_{dh} para los ganchos normales

Barra N°	Diámetro	Doblez		Ø
		90°	180°	
N° 3	ø ⅜	11.00 cm	7.00 cm	4.00 cm
N° 4	ø ½	15.00 cm	7.00 cm	5.00 cm
N° 5	ø ⅝	19.00 cm	7.00 cm	6.00 cm
N° 6	ø ¾	23.00 cm	8.00 cm	8.00 cm
N° 7	ø ⅞	27.00 cm	9.00 cm	9.00 cm
N° 8	ø 1	30.00 cm	10.00 cm	10.00 cm
N° 9	ø 1 ⅛	34.00 cm	11.00 cm	11.00 cm
N° 10	ø 1 ¼	38.00 cm	13.00 cm	13.00 cm
N° 11	ø 1 ⅜	42.00 cm	14.00 cm	14.00 cm
N° 12	ø 1 ½	46.00 cm	15.00 cm	15.00 cm

2.0 Longitud de Ganchos Estandar :

$$l_{dg} = \left(\frac{0.075\, f_y\, \Psi_e\, \lambda}{\sqrt{f'c}}\right) db$$

ldg = 21.74 db

Factor de modificación :

Doblez	90°	180°
Con Estribos Suplementarios S<=3db	0.80	0.80
Sin Estribos Suplementarios Rl >= 6.5 cm	0.70	0.70

Recubrimiento lateral :

4.95 cm ≤ 6.50 cm

Factor de modificación :

Con Estribos Suplementarios S<=3db 17.39 db

Ψe	Recubrimiento epoxico	1.2
	Otros casos	1
λ	Concreto Liviano	1.3
	Otros casos	1

3.0 Longitud de Ganchos Estandar (ldh) :

Barra N°	Diámetro	Sin estribos suplementarios	Con estribos suplementarios S<=3db
N° 3	ø ⅜	21.00 cm	17.00 cm
N° 4	ø ½	28.00 cm	22.00 cm
N° 5	ø ⅝	35.00 cm	28.00 cm
N° 6	ø ¾	41.00 cm	33.00 cm
N° 7	ø ⅞	48.00 cm	39.00 cm
N° 8	ø 1	55.00 cm	44.00 cm
N° 9	ø 1 ⅛	62.00 cm	50.00 cm
N° 10	ø 1 ¼	69.00 cm	55.00 cm
N° 11	ø 1 ⅜	76.00 cm	61.00 cm
N° 12	ø 1 ½	83.00 cm	66.00 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

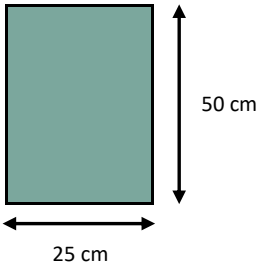
UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, TERCER NIVEL-PÓRTICO 3C
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 2 - 2, ENTRE EL EJE A - C

DATOS PARA DISEÑO: LONGITUDINAL 1

Resistencia a la Compresión del Concreto	$f'c$	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	Ec	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	fy	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	$Ø$ var. Long.	=	1.59 cm
Diametro de refuerzo transversal	$Ø$ Estribo	=	0.95 cm
Recubrimiento	r	=	4.00 cm
	$\beta 1$	=	0.85
	ϕ	=	0.9



1.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - Øestribo - \frac{Ø\ var.long.}{2}$$

d' = 44.26 cm

2.0 Cálculo de la cuantía balanceada :

$$\rho_b = 0.85 \times B_1 \times \frac{f'_c}{f_y} \times \left(\frac{6000}{6000 + f_y}\right)$$

ρb = 0.0213

3.0 Cálculo de la cuantía máxima :

$$\rho_{max} = 0.75 \times \rho_b$$

ρmax = 0.0159

4.0 Cálculo de la cuantía minima :

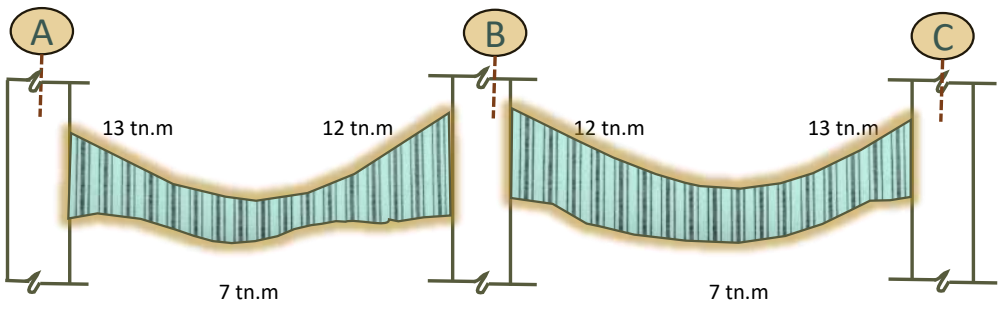
$$\rho_{min} = 0.70 \times \frac{\sqrt{f'_c}}{f_y} \qquad \rho_{min} = \frac{14}{f_y}$$

ρmin = 0.0024 ρmin = 0.0033

5.0 Cálculo de la cuantía minima :

$$A_S = \frac{M_U}{Ø \times f_y \times \left(d - \frac{a}{2}\right)} \qquad a = \frac{A_s \times f_y}{0.85 \times f'_c \times b}$$

6.0 Diseño por flexión :



TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

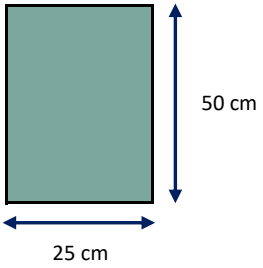
ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, TERCER NIVEL-PÓRTICO 3C
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 2 - 2, ENTRE EL EJE A - C

	TRAMO 1			TRAMO 2		
	Mu-	Mu+	Mu-	Mu-	Mu+	Mu-
Mu	12.50	7.10	12.27	12.29	7.45	12.83
ρ min. = (0.7*√fc)/fy	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024
ρ max. = 0.75*ρb	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016
ρ min. < ρ < ρmax.	FALLA DÚCTIL			FALLA DÚCTIL		
As requerido (cm)	8.18	4.46	8.02	8.03	4.69	8.42
a (cm)	7.70	4.19	7.55	7.56	4.41	7.93
AS min. = (0.7*√fc*b*d)/fy	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02
AS min. = (14 x bd)/fy	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17
As definitivo (cm)	**8.18**	**4.46**	**8.02**	**8.03**	**4.69**	**8.42**
As a usar (cm)	8.55	5.70	8.55	8.55	5.70	8.55
ρ cuantia	0.0065	0.0036	0.0064	0.0064	0.0037	0.0067
As -	3ø ¾		3ø ¾		3ø ¾	
As +		2ø ¾			2ø ¾	

7.0 Diseño al cortante :

DATOS PARA DISEÑO:

Resistencia a la Compresión del Concreto	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	***Ø var. Long.***	=	1.91 cm
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo***	=	0.95 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm
Factor de reducción de resistencia	**ϕ**	=	0.85



8.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - \emptyset estribo - \frac{\emptyset\ var.long.}{2}$$

d' = 44.10 cm

9.0 Resistencia al corte proporcionada por el concreto :

$$V_c = 0.53 * \sqrt{f'_c} * (b_w) * (d)$$

Vc = 8.47 tn **Vc/2 =** 4.23 tn

10.0 Cortante que Soporta los Estribos :

$$V_s = \frac{A_v * f_y * d}{S} * (\sin\alpha + \cos\alpha)$$

11.0 Diseño del Refuerzo Transversal :

$$V_n = V_c + V_s \qquad V_u \leq \emptyset V_n$$

Vn : Esfuerzo de corte de diseño
Vc : Fuerza de corte que toma el concreto
Vs : Fuerza de corte que toma el acero
Vu : Fuerza de corte último (amplificado)

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, TERCER NIVEL-PÓRTICO 3C
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 2 - 2, ENTRE EL EJE A - C

12.0 Cálculo de la separación de estribos :

$$S = \frac{A_v * f_y * d}{V_s}$$

13.0 Requisittos mínimos de diseño por corte:

A : $V_n \leq \frac{v_c}{2}$ → No necesita refuerzo trasversal

B : $\frac{v_c}{2} \leq V_n \leq V_c$ → Necesita refuerzo trasversal mínimo

$$A_{v\,min} = 3.5 * b_w * \left(\frac{S}{f_y}\right)$$

donde : $s \leq \frac{d}{2} \wedge s \leq 60\ cm$

C : Si: $V_n \geq V_c$ tenemos :

* $Si \quad Vs \leq 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d$

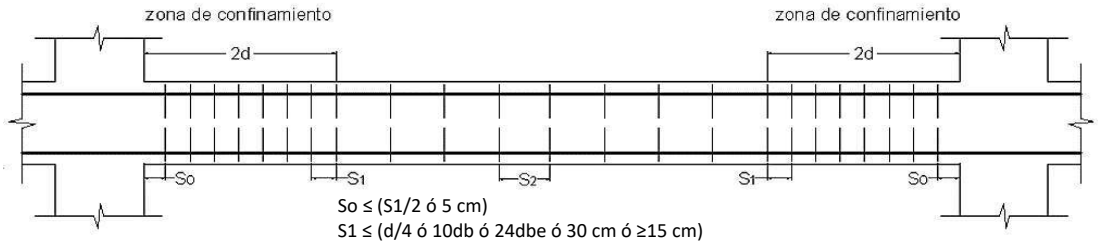
donde : $s \leq \frac{d}{2} \vee s \leq 60\ cm$

* $Si \quad Vs > 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d \quad \wedge \quad Vs \leq 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

donde : $s \leq \frac{d}{4} \vee s \leq 30\ cm$

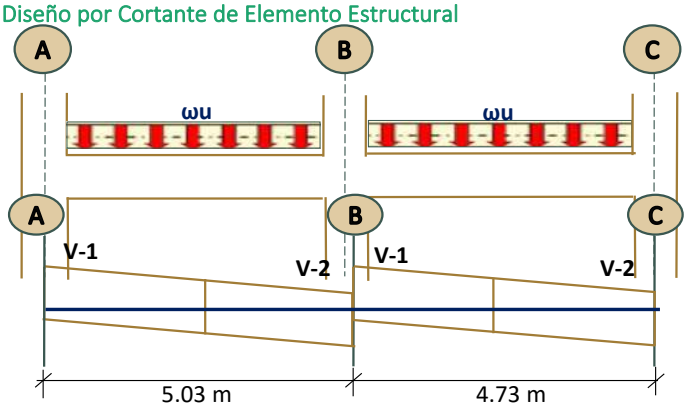
D : $V_S > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$ → Cambiar la sección
Mejorar la calidad del concreto

14.0 Requisittos mínimos según RNE (E-060) sobre separacion de estribos:



So ≤ (S1/2 ó 5 cm)
S1 ≤ (d/4 ó 10db ó 24dbe ó 30 cm ó ≥15 cm)
S2 ≤ (d/2 ó ≤ 25cm)

15.0 Diseño por Cortante de Elemento Estructural



TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, TERCER NIVEL-PÓRTICO 3C
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 2 - 2, ENTRE EL EJE A - C

Cuadro resumen de cortantes :

TRAMO	Longitud	V -1	V -2	Vud	Vn	Vs = Vn - Vc
BD	2.52 m	8.65 tn	8.79 tn	8.67 tn	10.21 tn	1.74 tn
DF	2.37 m	9.08 tn	9.09 tn	9.08 tn	10.68 tn	2.22 tn

CONSIDERACIONES DE DISEÑO		
Vn ≤ Vc/2	Vc/2 ≤ Vn ≤ Vc	Vn > Vc
Reforzar	Reforzar	Reforzar
Reforzar	Reforzar	Reforzar

Comprobando :

- $V_S > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

  Vs **>** 33.55 → Si es posible tomar estribos para tomar corte

- $Vs > 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d$

  Vs **>** 16.93 → Tomar la mitad de espaciamiento maximo

- Separación máxima dentro de la zona de confinamiento

$$S_0 \leq \left(\frac{S_1}{2} \text{ ó } 5\ cm\right)$$

So = { 5.51 cm ; 5.00 cm } = **6 cm**

$$S_1 \leq \left(\frac{d}{4} \text{ ó } 10db \text{ ó } 24dbe \text{ ó } 30cm \text{ ó } \geq 15cm\right)$$

S1 = { 11.02 cm ; 19.10 cm ; 22.80 cm ; 30.00 cm ; 15.00 cm } = **11 cm**

- Separación máxima fuera de la zona de confinamiento

$$S_0 \leq \left(\frac{d}{2} \text{ ó } 25\ cm\right)$$

S2 = { 22.05 cm ; 25.00 cm } = **23 cm**

POR LO TANTO USAR ESTRIBOS A:			
Ø ⅜ "	1	@	6 cm
	9	@	11 cm
	r	@	23 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, TERCER NIVEL-PÓRTICO 3C
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 2 - 2, ENTRE EL EJE A - C

1.0 Longitud de anclaje

a) Para barras de $\Phi \leq 3/4"$.

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{8.2} \cdot \frac{f_y}{\sqrt{f'_y}} \cdot \frac{\Psi_t \Psi_e \Psi_s \lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \geq 30\ cm$$

a) Para barras de $\Phi > 3/4"$.

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{6.6} \cdot \frac{f_y}{\sqrt{f'_y}} \cdot \frac{\Psi_t \Psi_e \Psi_s \lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \geq 30\ cm$$

$$\frac{(C_b + K_{tr})}{d_b} \leq 2.5\ cm \quad \rightarrow \quad \mathbf{K_{tr}} = \frac{A_{tr} f_{yt}}{105.6sn}$$

Donde:

Id : Longitud de desarrollo.
f'c : Resistencia a la Compresión del Concreto.
fy : Resistencia a la Fluencia del Acero.
db : Diámetro nominal de varilla o cable (cm).
Ψt : Factor de ubicación de la barra.
Ψe : Factor de tratamiento superficial del acero.
Ψs : Factor de diámetro de la barra.
λ : Factor de agregado ligero.
Cb : Recubrimiento o medio espaciamiento de las barras entre ejes, el que sea menor.
Ktr : Índice de refuerzo transversal.
Atr : Área del refuerzo transversal en una longitud igual a s.
fyt : Limite elástico del refuerzo transversal.
S : Espaciamiento máximo del refuerzo transversal a lo largo de Id..
n : Número de barras ancladas o empalmadas a lo largo del plano de deslizamiento.

Según Tabla 12.2 - RNE - E060		
Factor	**Condiciones**	**Valor**
Ψt	barras superiores*	1.3
Ψe	barras sin tratamiento superficial	1.0
Ψs	barras de 3/4" y menores	0.8
	barras mayores de 3/4"	1.0
λ	concreto de peso normal	1.0

* Se concidera barras superiores aquellas que tienen 300 mm o más de concreto fresco por debajo de ellas.

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, TERCER NIVEL-PÓRTICO 3C
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 2 - 2, ENTRE EL EJE A - C

2.0 Tramo : A - B

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
12.50 tn	8.18 cm²	3ø ¾	8.55 cm²	14.51 tn

n : 3 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm

a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm

Ktr : 1.71

Donde : 4.0 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **60 cm**

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
7.10 tn	4.46 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	10.09 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm

a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm

Ktr : 1.26

Donde : 3.7 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, TERCER NIVEL-PÓRTICO 3C
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 2 - 2, ENTRE EL EJE A - C

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
12.27 tn	8.02 cm²	3ø ¾	8.55 cm²	14.54 tn

n : 3 Varillas
dь : 1.91 cm
Cь : 5.91 cm

a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm

Ktr : 1.71

Donde : 4.0 ≤ 2.5

Id : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:

Longitud de desarrollo considerado : **60 cm**

3.0 Tramo : B - C

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
12.29 tn	8.03 cm²	3ø ¾	8.55 cm²	14.53 tn

n : 3 Varillas
dь : 1.91 cm
Cь : 5.91 cm

a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm

Ktr : 1.71

Donde : 4.0 ≤ 2.5

Id : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:

Longitud de desarrollo considerado : **60 cm**

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, TERCER NIVEL-PÓRTICO 3C
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 2 - 2, ENTRE EL EJE A - C

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
7.45 tn	4.69 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	10.07 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.26

Donde : 3.7 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **55 cm**

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
12.83 tn	8.42 cm²	3ø ¾	8.55 cm²	14.47 tn

n : 3 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.71

Donde : 4.0 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **65 cm**

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

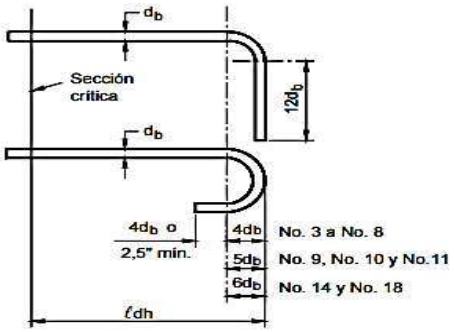
AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, TERCER NIVEL-PÓRTICO 3C
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 2 - 2, ENTRE EL EJE A - C

DATOS PARA DISEÑO: LONGITUD ANCLAJE

Resistencia a la Compresión del Cor	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concrete	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo***	=	0.95 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm

1.0 Ganchos estandar :



Longitud de anclaje ℓ_{dh} para los ganchos normales

Barra N°	Diámetro	Doblez		Ø
		90°	180°	
N° 3	ø ⅜	11.00 cm	7.00 cm	4.00 cm
N° 4	ø ½	15.00 cm	7.00 cm	5.00 cm
N° 5	ø ⅝	19.00 cm	7.00 cm	6.00 cm
N° 6	ø ¾	23.00 cm	8.00 cm	8.00 cm
N° 7	ø ⅞	27.00 cm	9.00 cm	9.00 cm
N° 8	ø 1	30.00 cm	10.00 cm	10.00 cm
N° 9	ø 1 ⅛	34.00 cm	11.00 cm	11.00 cm
N° 10	ø 1 ¼	38.00 cm	13.00 cm	13.00 cm
N° 11	ø 1 ⅜	42.00 cm	14.00 cm	14.00 cm
N° 12	ø 1 ½	46.00 cm	15.00 cm	15.00 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, TERCER NIVEL-PÓRTICO 3C
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 2 - 2, ENTRE EL EJE A - C

2.0 Longitud de Ganchos Estandar :

$$l_{dg} = \left(\frac{0.075\, f_y \Psi_e \lambda}{\sqrt{f'c}}\right) \text{db}$$

ldg = 21.74 db

Factor de modificación :

Doblez	90°	180°
Con Estribos Suplementarios S<=3db	0.80	0.80
Sin Estribos Suplementarios Rl >= 6.5 cm	0.70	0.70

Recubrimiento lateral :

4.95 cm ≤ 6.50 cm

Factor de modificación :

Con Estribos Suplementarios S<=3db 17.39 db

Ψe	Recubrimiento epoxico	1.2
	Otros casos	1
λ	Concreto Liviano	1.3
	Otros casos	1

3.0 Longitud de Ganchos Estandar (ldh) :

Barra N°	Diámetro	Sin estribos suplementarios	Con estribos suplementarios S<=3db
N° 3	ø ⅜	21.00 cm	17.00 cm
N° 4	ø ½	28.00 cm	22.00 cm
N° 5	ø ⅝	35.00 cm	28.00 cm
N° 6	ø ¾	41.00 cm	33.00 cm
N° 7	ø ⅞	48.00 cm	39.00 cm
N° 8	ø 1	55.00 cm	44.00 cm
N° 9	ø 1 ⅛	62.00 cm	50.00 cm
N° 10	ø 1 ¼	69.00 cm	55.00 cm
N° 11	ø 1 ⅜	76.00 cm	61.00 cm
N° 12	ø 1 ½	83.00 cm	66.00 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

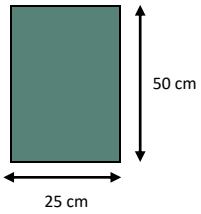
UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, TERCER NIVEL-PÓRTICO C3
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE C - C, ENTRE EL EJE 1 - 5

DATOS PARA DISEÑO: LONGITUDINAL 2

Resistencia a la Compresión del Cc	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concret	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	***Ø var. Long.***	=	1.91 cm
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo***	=	0.95 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm
	β1	=	0.85
	ϕ	=	0.9



1.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - \emptyset estribo - \frac{\emptyset\, var.long.}{2}$$

d' = 44.10 cm

2.0 Cálculo de la cuantía balanceada :

$$\rho_b = 0.85 \times B_1 \times \frac{f'c}{f_y} \times \left(\frac{6000}{6000 + f_y}\right)$$

ρb = 0.0213

3.0 Cálculo de la cuantía máxima :

$$\rho_{max} = 0.75 \times \rho_b$$

ρmax = 0.0159

4.0 Cálculo de la cuantía minima :

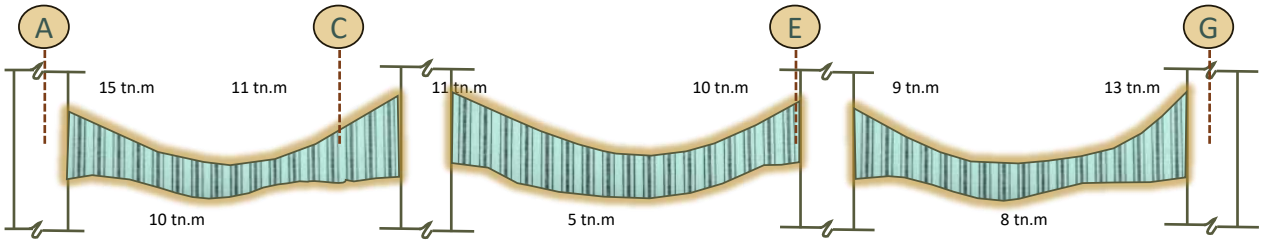
$$\rho_{min} = 0.70 \times \frac{\sqrt{f'c}}{f_y} \qquad \rho_{min} = \frac{14}{f_y}$$

ρmin = 0.0024 ρmin = 0.0033

5.0 Cálculo de la cuantía minima :

$$A_S = \frac{M_U}{\emptyset \times f_y \times \left(d - \frac{a}{2}\right)} \qquad a = \frac{A_s \times f_y}{0.85 \times f'_C \times b}$$

6.0 Cálculo de acero en flexión :



	TRAMO 1			TRAMO 2			TRAMO 3		
	Mu-	Mu+	Mu-	Mu-	Mu+	Mu-	Mu-	Mu+	Mu-
Mu	15.21	9.66	11.31	10.66	4.84	10.23	9.26	8.28	13.43
ρ min. = (0.7*	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024
ρ max. = 0.75*	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016
ρ min. < ρ < ρr	FALLA DÚCTIL			FALLA DÚCTIL			FALLA DÚCTIL		
As requerido (	10.25	6.21	7.36	6.90	3.00	6.60	5.93	5.26	8.90
a (cm)	9.64	5.84	6.93	6.50	2.82	6.21	5.58	4.95	8.38
AS min. = (0.7	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02
AS min. = (14	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17
As definitivo (	**10.25**	**6.21**	**7.36**	**6.90**	**4.17**	**6.60**	**5.93**	**5.26**	**8.90**
As a usar (cm)	11.40	7.68	7.68	7.68	5.70	7.68	7.68	5.70	9.66
ρ cuantia	0.0082	0.0050	0.0059	0.0055	0.0033	0.0053	0.0047	0.0042	0.0071
As -	4ø ¾		2ø ¾ + 1ø ⅝			2ø ¾ + 1ø ⅝			2ø ¾ + 2ø ⅝
As +		2ø ¾ + 1ø ⅝			2ø ¾			2ø ¾	

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

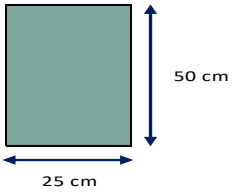
UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, TERCER NIVEL-PÓRTICO C3
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE C - C, ENTRE EL EJE 1 - 5

DATOS PARA DISEÑO: DISEÑO TRANSVERSAL

Resistencia a la Compresión del Conc:	$f'c$	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	Ec	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	fy	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	$Ø\ var.\ Long.$	=	1.91 cm
Diametro de refuerzo transversal	$Ø\ Estribo$	=	0.95 cm
Recubrimiento	r	=	4.00 cm
Factor de reducción de resistencia	Φ	=	0.85



1.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - Øestribo - \frac{Ø\ var.\ long.}{2}$$

d' = 44.10 cm

2.0 Resistencia al corte proporcionada por el concreto :

$$V_c = 0.53 * \sqrt{f'_c} * (b_w) * (d)$$

Vc = 8.47 tn **Vc/2** = 4.23 tn

3.0 Cortante que Soporta los Estribos :

$$V_s = \frac{A_v * f_y * d}{S} * (\sin\alpha + \cos\alpha)$$

4.0 Diseño del Refuerzo Transversal :

$$V_n = V_c + V_s \qquad V_u \leq ØV_n$$

Vn : Esfuerzo de corte de diseño
Vc : Fuerza de corte que toma el concreto
Vs : Fuerza de corte que toma el acero
Vu : Fuerza de corte último (amplificado)

5.0 Cálculo de la separación de estribos :

$$S = \frac{A_v * f_y * d}{V_s}$$

6.0 Requisittos mínimos de diseño por corte:

A : $V_n \leq \frac{v_c}{2}$ → No necesita refuerzo trasversal

B : $\frac{v_c}{2} \leq V_n \leq V_c$ → Necesita refuerzo trasversal mínimo

$$A_{v\,min} = 3.5 * b_w * \left(\frac{S}{f_y}\right)$$

donde : $s \leq \frac{d}{2} \wedge s \leq 60\ cm$

C : Si: $V_n \geq V_c$ tenemos :

* $Si \quad Vs \leq 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d$

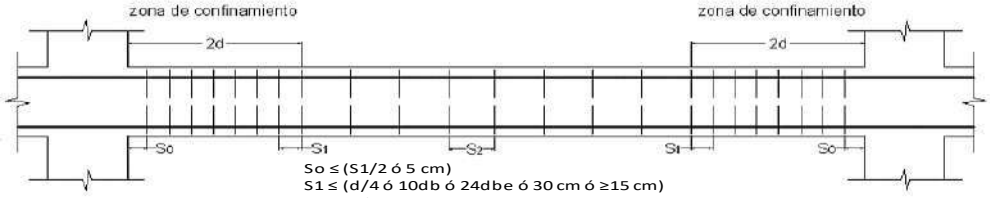
donde : $s \leq \frac{d}{2} \vee s \leq 60\ cm$

* $Si \quad Vs > 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d \quad \wedge \quad Vs \leq 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

donde : $s \leq \frac{d}{4} \vee s \leq 30\ cm$

D : $V_S > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$ → Cambiar la sección
Mejorar la calidad del concreto

6.0 Requisittos mínimos según RNE (E-060) sobre separacion de estribos:



So ≤ (S1/2 ó 5 cm)
S1 ≤ (d/4 ó 10db ó 24dbe ó 30 cm ó ≥15 cm)
S2 ≤ (d/2 ó ≤ 25cm)

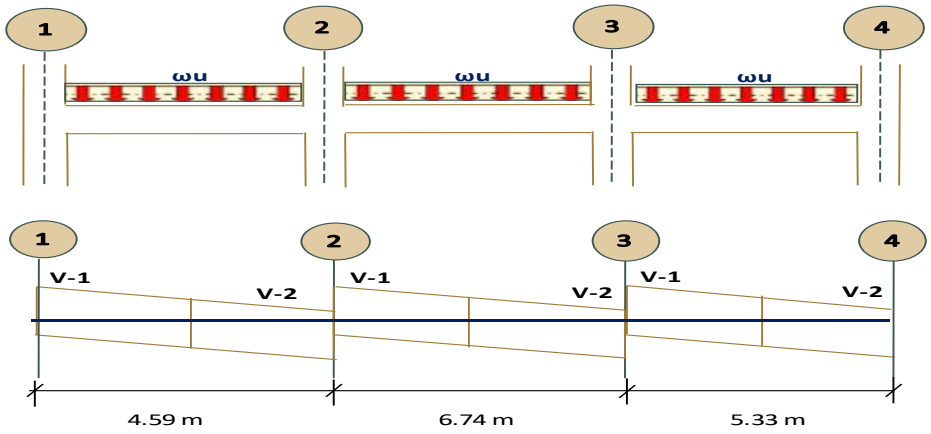
TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, TERCER NIVEL-PÓRTICO C3
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE C - C, ENTRE EL EJE 1 - 5

7.0 Diseño por Cortante de Elemento Estructural



Cuadro resumen de cortantes :

TRAMO	Longitud	V -1	V -2	Vud	Vn	Vs = Vn - Vc
1 - 2	2.30 m	9.54 tn	7.58 tn	9.16 tn	10.78 tn	2.31 tn
2 - 3	3.37 m	6.50 tn	5.13 tn	6.50 tn	7.65 tn	-0.82 tn
3 - 4	2.67 m	4.64 tn	8.40 tn	4.64 tn	5.46 tn	-3.01 tn

CONSIDERACIONES DE DISEÑO		
Vn ≤ Vc/2	Vc/2 ≤ Vn ≤ Vc	Vn > Vc
Reforzar	Reforzar	Reforzar
Reforzar	Refuerzo Min	No Reforzar
Reforzar	Refuerzo Min	No Reforzar

Comprobando :

- $V_S > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

  Vs > 33.55 → Si es posible tomar estribos para tomar corte

- $Vs > 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d$

  Vs > 16.93 → Tomar la mitad de espaciamiento maximo

- Separación máxima dentro de la zona de confinamiento

$$S_0 \leq \left(\frac{S_1}{2} \text{ ó } 5\ cm\right)$$

So = { 5.51 cm, 5.00 cm } = **5 cm**

$$S_1 \leq \left(\frac{d}{4} \text{ ó } 10db \text{ ó } 24dbe \text{ ó } 30cm \text{ ó } \geq 15cm\right)$$

S1 = { 11.02 cm, 19.10 cm, 22.80 cm, 30.00 cm, 15.00 cm } = **11 cm**

- Separación máxima fuera de la zona de confinamiento

$$S_0 \leq \left(\frac{d}{2} \text{ ó } 25\ cm\right)$$

S2 = { 22.05 cm, 25.00 cm } = **23 cm**

POR LO TANTO USAR ESTRIBOS A:			
Ø ⅜ "	1	@	5 cm
	9	@	11 cm
	r	@	23 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, TERCER NIVEL-PÓRTICO C3
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE C - C, ENTRE EL EJE 1 - 5

1.0 Longitud de anclaje

LONGITUD DESARROLLO

a) Para barras de $\Phi \leq 3/4"$.

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{8.2} \cdot \frac{f_y}{\sqrt{f'_y}} \cdot \frac{\Psi_t \Psi_e \Psi_s \lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \geq 30\ cm$$

a) Para barras de $\Phi > 3/4"$.

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{6.6} \cdot \frac{f_y}{\sqrt{f'_y}} \cdot \frac{\Psi_t \Psi_e \Psi_s \lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \geq 30\ cm$$

$$\frac{(C_b + K_{tr})}{d_b} \leq 2.5\ cm \quad \rightarrow \quad \mathbf{K_{tr}} = \frac{A_{tr} f_{yt}}{105.6sn}$$

Donde:

Id : Longitud de desarrollo.
f'c : Resistencia a la Compresión del Concreto.
fy : Resistencia a la Fluencia del Acero.
db : Diámetro nominal de varilla o cable (cm).
Ψt : Factor de ubicación de la barra.
Ψe : Factor de tratamiento superficial del acero.
Ψs : Factor de diámetro de la barra.
λ : Factor de agregado ligero.
Cb : Recubrimiento o medio espaciamiento de las barras entre ejes, el que sea menor.
Ktr : Índice de refuerzo transversal.
Atr : Área del refuerzo transversal en una longitud igual a s.
fyt : Límite elástico del refuerzo transversal.
S : Espaciamiento máximo del refuerzo transversal a lo largo de Id..
n : Número de barras ancladas o empalmadas a lo largo del plano de deslizamiento.

Según Tabla 12.2 - RNE - E060		
Factor	**Condiciones**	**Valor**
Ψt	barras superiores*	1.3
Ψe	barras sin tratamiento superficial	1.0
Ψs	barras de 3/4" y menores	0.8
	barras mayores de 3/4"	1.0
λ	concreto de peso normal	1.0

* Se concidera barras superiores aquellas que tienen 300 mm o más de concreto fresco por debajo de ellas.

2.0 Tramo : 1 - 2

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
15.21 tn	10.25 cm²	4ø ¾	11.40 cm²	18.80 tn

n : 4 Varillas
db : 1.91 cm
Cb : 5.91 cm

a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm

Ktr : 1.28

Donde : 3.8 ≤ 2.5

Id : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **60 cm**

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
9.66 tn	6.21 cm²	2ø ¾ + 1ø ⅝	7.68 cm²	13.28 tn

n : 3 Varillas
db : 1.91 cm
Cb : 5.91 cm

a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm

Ktr : 0.84

Donde : 3.5 ≤ 2.5

Id : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **55 cm**

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, TERCER NIVEL-PÓRTICO C3
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE C - C, ENTRE EL EJE 1 - 5

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
11.31 tn	7.36 cm²	2ø ¾ + 1ø ⅝	7.68 cm²	13.11 tn

n : 3 Varillas
db : 1.91 cm
Cb : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.71

Donde : 4.0 ≤ 2.5

Id : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **60 cm**

3.0 Tramo : 2 - 3

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
10.66 tn	6.90 cm²	2ø ¾ + 1ø ⅝	7.68 cm²	13.18 tn

n : 3 Varillas
db : 1.91 cm
Cb : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.71

Donde : 4.0 ≤ 2.5

Id : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **60 cm**

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
4.84 tn	4.17 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	10.22 tn

n : 2 Varillas
db : 1.91 cm
Cb : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.26

Donde : 3.7 ≤ 2.5

Id : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
10.23 tn	6.60 cm²	2ø ¾ + 1ø ⅝	7.68 cm²	13.22 tn

n : 3 Varillas
db : 1.91 cm
Cb : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.71

Donde : 4.0 ≤ 2.5

Id : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **55 cm**

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, TERCER NIVEL-PÓRTICO C3
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE C - C, ENTRE EL EJE 1 - 5

4.0 Tramo : 3 - 4

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
9.26 tn	5.93 cm²	2ø ¾ + 1ø ⅝	7.68 cm²	13.32 tn

n : 3 Varillas
dь : 1.91 cm
Cь : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.71

Donde : 4.0 ≤ 2.5

Id : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
8.28 tn	5.26 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	9.96 tn

n : 2 Varillas
dь : 1.91 cm
Cь : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.26

Donde : 3.7 ≤ 2.5

Id : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **60 cm**

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
13.43 tn	8.90 cm²	2ø ¾ + 2ø ⅝	9.66 cm²	16.19 tn

n : 4 Varillas
dь : 1.91 cm
Cь : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.28

Donde : 3.8 ≤ 2.5

Id : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **60 cm**

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

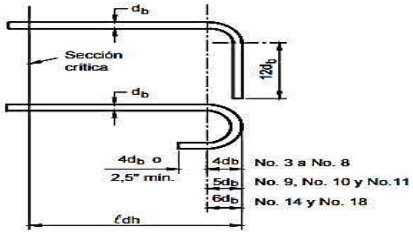
AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, TERCER NIVEL-PÓRTICO C3
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE C - C, ENTRE EL EJE 1 - 5

DATOS PARA DISEÑO: LONGITUD ANCLAJE

Resistencia a la Compresión de	$f'c$	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Cor	Ec	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Ac	fy	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo transver	$Ø\ Estribo$	=	0.95 cm
Recubrimiento	r	=	4.00 cm

1.0 Ganchos estandar :



Longitud de anclaje ℓ_{dh} para los ganchos normales

Barra N°	Diámetro	Doblez		Ø
		90°	180°	
N° 3	ø ⅜	11.00 cm	7.00 cm	4.00 cm
N° 4	ø ½	15.00 cm	7.00 cm	5.00 cm
N° 5	ø ⅝	19.00 cm	7.00 cm	6.00 cm
N° 6	ø ¾	23.00 cm	8.00 cm	8.00 cm
N° 7	ø ⅞	27.00 cm	9.00 cm	9.00 cm
N° 8	ø 1	30.00 cm	10.00 cm	10.00 cm
N° 9	ø 1 ⅛	34.00 cm	11.00 cm	11.00 cm
N° 10	ø 1 ¼	38.00 cm	13.00 cm	13.00 cm
N° 11	ø 1 ⅜	42.00 cm	14.00 cm	14.00 cm
N° 12	ø 1 ½	46.00 cm	15.00 cm	15.00 cm

2.0 Longitud de Ganchos Estandar :

$$l_{dg} = \left(\frac{0.075\, f_y\, \Psi_e\, \lambda}{\sqrt{f'c}}\right) db$$

ldg = 21.74 db

Factor de modificación :

Doblez	90°	180°
Con Estribos Suplementarios S<=3db	0.80	0.80
Sin Estribos Suplementarios Rl >= 6.5 c	0.70	0.70

Recubrimiento lateral :

4.95 cm ≤ 6.50 cm

Factor de modificación :

Con Estribos Suplementarios S<=3db 17.39 db

Ψe	Recubrimiento epoxico	1.2
	Otros casos	1
λ	Concreto Liviano	1.3
	Otros casos	1

3.0 Longitud de Ganchos Estandar (ldh) :

Barra N°	Diámetro	Sin estribos suplementarios	Con estribos suplementarios S<=3db
N° 3	ø ⅜	21.00 cm	17.00 cm
N° 4	ø ½	28.00 cm	22.00 cm
N° 5	ø ⅝	35.00 cm	28.00 cm
N° 6	ø ¾	41.00 cm	33.00 cm
N° 7	ø ⅞	48.00 cm	39.00 cm
N° 8	ø 1	55.00 cm	44.00 cm
N° 9	ø 1 ⅛	62.00 cm	50.00 cm
N° 10	ø 1 ¼	69.00 cm	55.00 cm
N° 11	ø 1 ⅜	76.00 cm	61.00 cm
N° 12	ø 1 ½	83.00 cm	66.00 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

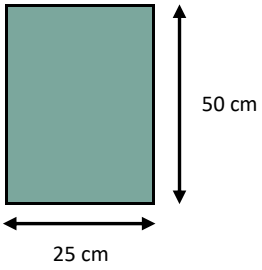
UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, TERCER NIVEL-PÓRTICO 3D
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 3 - 3, ENTRE EL EJE A - C

DATOS PARA DISEÑO: LONGITUDINAL 1

Resistencia a la Compresión del Concreto	$f'c$	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	Ec	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	fy	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	$Ø\ var.\ Long.$	=	1.59 cm
Diametro de refuerzo transversal	$Ø\ Estribo$	=	0.95 cm
Recubrimiento	r	=	4.00 cm
	β1	=	0.85
	ϕ	=	0.9



1.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - Øestribo - \frac{Ø\ var.long.}{2}$$

d' = 44.26 cm

2.0 Cálculo de la cuantía balanceada :

$$\rho_b = 0.85 \times B_1 \times \frac{f'_c}{f_y} \times \left(\frac{6000}{6000 + f_y}\right)$$

ρb = 0.0213

3.0 Cálculo de la cuantía máxima :

$$\rho_{max} = 0.75 \times \rho_b$$

ρmax = 0.0159

4.0 Cálculo de la cuantía minima :

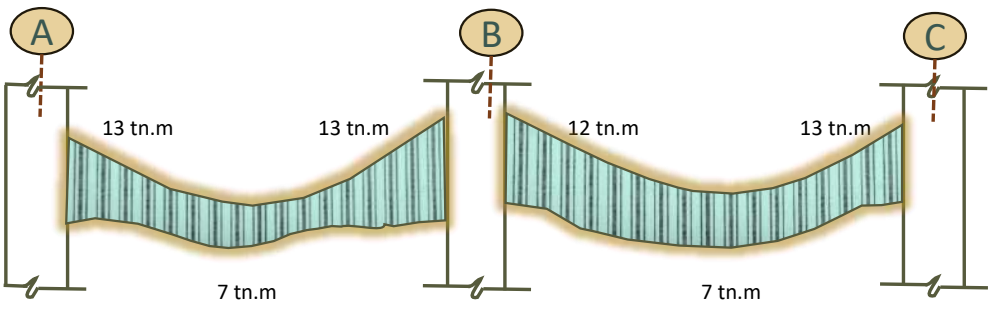
$$\rho_{min} = 0.70 \times \frac{\sqrt{f'_c}}{f_y} \qquad \rho_{min} = \frac{14}{f_y}$$

ρmin = 0.0024 ρmin = 0.0033

5.0 Cálculo de la cuantía minima :

$$A_S = \frac{M_U}{Ø \times f_y \times \left(d - \frac{a}{2}\right)} \qquad a = \frac{A_s \times f_y}{0.85 \times f'_c \times b}$$

6.0 Diseño por flexión :



TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

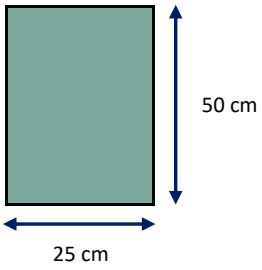
ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, TERCER NIVEL-PÓRTICO 3D
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 3 - 3, ENTRE EL EJE A - C

	TRAMO 1			TRAMO 2		
	Mu-	Mu+	Mu-	Mu-	Mu+	Mu-
Mu	13.05	6.98	13.38	11.97	7.11	13.07
ρ min. = (0.7*√fc)/fy	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024
ρ max. = 0.75*ρb	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016
ρ min. < ρ < ρmax.	FALLA DÚCTIL			FALLA DÚCTIL		
As requerido (cm)	8.58	4.38	8.83	7.80	4.46	8.60
a (cm)	8.08	4.12	8.31	7.34	4.20	8.09
AS min. = (0.7*√fc*b*d)/fy	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02
AS min. = (14 x bd)/fy	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17
As definitivo (cm)	**8.58**	**4.38**	**8.83**	**7.80**	**4.46**	**8.60**
As a usar (cm)	9.66	5.70	9.66	9.66	5.70	9.66
ρ cuantia	0.0069	0.0035	0.0071	0.0062	0.0036	0.0069
As -	2ø ¾ + 2ø ⅝		2ø ¾ + 2ø ⅝			2ø ¾ + 2ø ⅝
As +	2ø ¾			2ø ¾		

7.0 Diseño al cortante :

DATOS PARA DISEÑO:

Resistencia a la Compresión del Concreto	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	***Ø var. Long.***	=	1.91 cm
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo***	=	0.95 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm
Factor de reducción de resistencia	**ϕ**	=	0.85



8.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - \emptyset estribo - \frac{\emptyset\, var.long.}{2}$$

d´ = 44.10 cm

9.0 Resistencia al corte proporcionada por el concreto :

$$V_c = 0.53 * \sqrt{f'_c} * (b_w) * (d)$$

Vc = 8.47 tn **Vc/2** = 4.23 tn

10.0 Cortante que Soporta los Estribos :

$$V_s = \frac{A_v * f_y * d}{S} * (\sin\alpha + \cos\alpha)$$

11.0 Diseño del Refuerzo Transversal :

$$V_n = V_c + V_s \qquad V_u \leq \emptyset V_n$$

Vn : Esfuerzo de corte de diseño
Vc : Fuerza de corte que toma el concreto
Vs : Fuerza de corte que toma el acero
Vu : Fuerza de corte último (amplificado)

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, TERCER NIVEL-PÓRTICO 3D
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 3 - 3, ENTRE EL EJE A - C

12.0 Cálculo de la separación de estribos :

$$S = \frac{A_v * f_y * d}{V_s}$$

13.0 Requisittos mínimos de diseño por corte:

A : $V_n \leq \frac{v_c}{2}$ → No necesita refuerzo trasversal

B : $\frac{v_c}{2} \leq V_n \leq V_c$ → Necesita refuerzo trasversal mínimo

$$A_{v\,min} = 3.5 * b_w * \left(\frac{S}{f_y}\right)$$

donde : $s \leq \frac{d}{2} \wedge s \leq 60\ cm$

C : Si: $V_n \geq V_c$ tenemos :

* $Si \quad Vs \leq 1.06\sqrt{f'_C} * b_w * d$

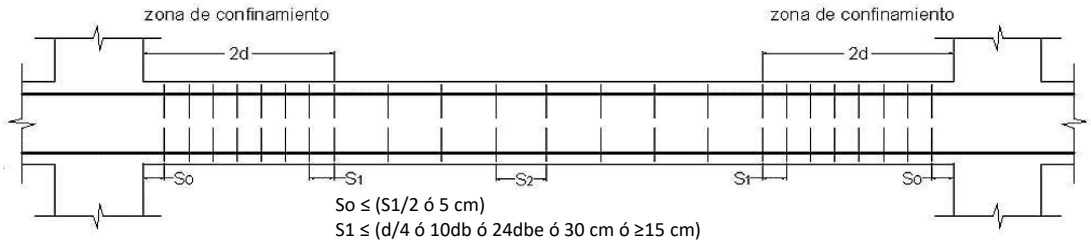
donde : $s \leq \frac{d}{2} \vee s \leq 60\ cm$

* $Si \quad Vs > 1.06\sqrt{f'_C} * b_w * d \quad \wedge \quad Vs \leq 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

donde : $s \leq \frac{d}{4} \vee s \leq 30\ cm$

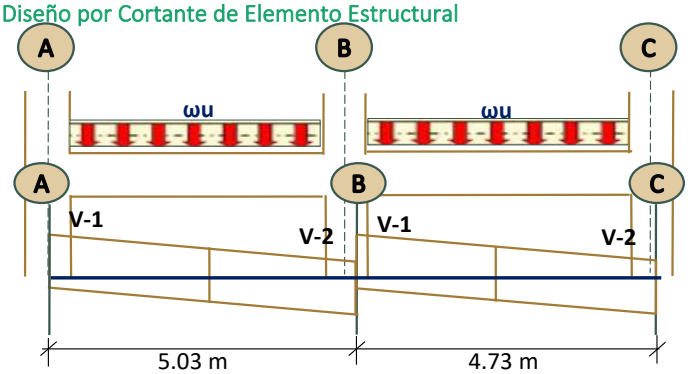
D : $V_S > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$ → Cambiar la sección
Mejorar la calidad del concreto

14.0 Requisittos mínimos según RNE (E-060) sobre separacion de estribos:



So ≤ (S1/2 ó 5 cm)
S1 ≤ (d/4 ó 10db ó 24dbe ó 30 cm ó ≥15 cm)
S2 ≤ (d/2 ó ≤ 25cm)

15.0 Diseño por Cortante de Elemento Estructural



TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, TERCER NIVEL-PÓRTICO 3D
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 3 - 3, ENTRE EL EJE A - C

Cuadro resumen de cortantes :

TRAMO	Longitud	V -1	V -2	Vud	Vn	Vs = Vn - Vc
AB	2.52 m	9.30 tn	6.68 tn	8.84 tn	10.40 tn	1.93 tn
BC	2.37 m	8.98 tn	8.90 tn	8.97 tn	10.55 tn	2.08 tn

CONSIDERACIONES DE DISEÑO		
Vn ≤ Vc/2	Vc/2 ≤ Vn ≤ Vc	Vn > Vc
Reforzar	Reforzar	Reforzar
Reforzar	Reforzar	Reforzar

Comprobando :

- $V_S > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

  Vs **>** 33.55 → Si es posible tomar estribos para tomar corte

- $Vs > 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d$

  Vs **>** 16.93 → Tomar la mitad de espaciamiento maximo

- Separación máxima dentro de la zona de confinamiento

$$S_0 \leq \left(\frac{S_1}{2} \text{ ó } 5\ cm\right)$$

So = { 5.51 cm ; 5.00 cm } = **6 cm**

$$S_1 \leq \left(\frac{d}{4} \text{ ó } 10db \text{ ó } 24dbe \text{ ó } 30cm \text{ ó } \geq 15cm\right)$$

S1 = { 11.02 cm ; 19.10 cm ; 22.80 cm ; 30.00 cm ; 15.00 cm } = **11 cm**

- Separación máxima fuera de la zona de confinamiento

$$S_0 \leq \left(\frac{d}{2} \text{ ó } 25\ cm\right)$$

S2 = { 22.05 cm ; 25.00 cm } = **23 cm**

POR LO TANTO USAR ESTRIBOS A:			
Ø ⅜ "	1	@	6 cm
	9	@	11 cm
	r	@	23 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAl : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, TERCER NIVEL-PÓRTICO 3D
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 3 - 3, ENTRE EL EJE A - C

1.0 Longitud de anclaje

a) Para barras de $\Phi \leq 3/4"$.

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{8.2} \cdot \frac{f_y}{\sqrt{f'_y}} \cdot \frac{\Psi_t \Psi_e \Psi_s \lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \geq 30\ cm$$

a) Para barras de $\Phi > 3/4"$.

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{6.6} \cdot \frac{f_y}{\sqrt{f'_y}} \cdot \frac{\Psi_t \Psi_e \Psi_s \lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \geq 30\ cm$$

$$\frac{(C_b + K_{tr})}{d_b} \leq 2.5\ cm \quad \rightarrow \quad \mathbf{K_{tr}} = \frac{A_{tr} f_{yt}}{105.6sn}$$

Donde:

Id : Longitud de desarrollo.
f'c : Resistencia a la Compresión del Concreto.
fy : Resistencia a la Fluencia del Acero.
db : Diámetro nominal de varilla o cable (cm).
Ψt : Factor de ubicación de la barra.
Ψe : Factor de tratamiento superficial del acero.
Ψs : Factor de diámetro de la barra.
λ : Factor de agregado ligero.
Cb : Recubrimiento o medio espaciamiento de las barras entre ejes, el que sea menor.
Ktr : Índice de refuerzo transversal.
Atr : Área del refuerzo transversal en una longitud igual a s.
fyt : Limite elástico del refuerzo transversal.
S : Espaciamiento máximo del refuerzo transversal a lo largo de Id..
n : Número de barras ancladas o empalmadas a lo largo del plano de deslizamiento.

Según Tabla 12.2 - RNE - E060		
Factor	**Condiciones**	**Valor**
Ψt	barras superiores*	1.3
Ψe	barras sin tratamiento superficial	1.0
Ψs	barras de 3/4" y menores	0.8
	barras mayores de 3/4"	1.0
λ	concreto de peso normal	1.0

* Se concidera barras superiores aquellas que tienen 300 mm o más de concreto fresco por debajo de ellas.

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAl : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, TERCER NIVEL-PÓRTICO 3D
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 3 - 3, ENTRE EL EJE A - C

2.0 Tramo : A - B

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
13.05 tn	8.58 cm²	2ø ¾ + 2ø ⅝	9.66 cm²	16.32 tn

n : 4 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm

a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm

Ktr : 1.28

Donde : 3.8 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **60 cm**

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
6.98 tn	4.38 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	10.10 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm

a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm

Ktr : 1.26

Donde : 3.7 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, TERCER NIVEL-PÓRTICO 3D
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 3 - 3, ENTRE EL EJE A - C

2.0 Tramo : A - B

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
13.05 tn	8.58 cm²	2ø ¾ + 2ø ⅝	9.66 cm²	16.32 tn

n : 4 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm

a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm

Ktr : 1.28

Donde : 3.8 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **60 cm**

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
6.98 tn	4.38 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	10.10 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm

Ktr : 1.26

Donde : 3.7 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
13.38 tn	8.83 cm²	2ø ¾ + 2ø ⅝	9.66 cm²	16.27 tn

n : 4 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm

Ktr : 1.28

Donde : 3.8 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **60 cm**

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAl : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, TERCER NIVEL-PÓRTICO 3D
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 3 - 3, ENTRE EL EJE A - C

3.0 Tramo : B - C

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
11.97 tn	7.80 cm²	2ø ¾ + 2ø ⅝	9.66 cm²	16.47 tn

n : 4 Varillas
dь : 1.91 cm
Cь : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.28

Donde : 3.8 ≤ 2.5

Id : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **55 cm**

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
7.11 tn	4.46 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	10.09 tn

n : 2 Varillas
dь : 1.91 cm
Cь : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.26

Donde : 3.7 ≤ 2.5

Id : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
13.07 tn	8.60 cm²	2ø ¾ + 2ø ⅝	9.66 cm²	16.31 tn

n : 4 Varillas
dь : 1.91 cm
Cь : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.28

Donde : 3.8 ≤ 2.5

Id : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **60 cm**

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

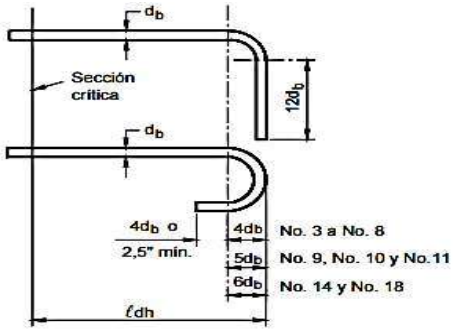
AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAl : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, TERCER NIVEL-PÓRTICO 3D
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 3 - 3, ENTRE EL EJE A - C

DATOS PARA DISEÑO:

Resistencia a la Compresión del Concreto	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo***	=	0.95 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm

1.0 Ganchos estandar :



Longitud de anclaje ℓ_{dh} para los ganchos normales

Barra N°	Diámetro	Doblez		Ø
		90°	180°	
N° 3	ø ⅜	11.00 cm	7.00 cm	4.00 cm
N° 4	ø ½	15.00 cm	7.00 cm	5.00 cm
N° 5	ø ⅝	19.00 cm	7.00 cm	6.00 cm
N° 6	ø ¾	23.00 cm	8.00 cm	8.00 cm
N° 7	ø ⅞	27.00 cm	9.00 cm	9.00 cm
N° 8	ø 1	30.00 cm	10.00 cm	10.00 cm
N° 9	ø 1 ⅛	34.00 cm	11.00 cm	11.00 cm
N° 10	ø 1 ¼	38.00 cm	13.00 cm	13.00 cm
N° 11	ø 1 ⅜	42.00 cm	14.00 cm	14.00 cm
N° 12	ø 1 ½	46.00 cm	15.00 cm	15.00 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAl : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, TERCER NIVEL-PÓRTICO 3D
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 3 - 3, ENTRE EL EJE A - C

2.0 Longitud de Ganchos Estandar :

$$l_{dg} = \left(\frac{0.075\, f_y\, \Psi_e\, \lambda}{\sqrt{f'c}}\right) \text{db}$$

ldg = 21.74 db

Factor de modificación :

Doblez	90°	180°
Con Estribos Suplementarios S<=3db	0.80	0.80
Sin Estribos Suplementarios Rl >= 6.5 cm	0.70	0.70

Recubrimiento lateral :

4.95 cm ≤ 6.50 cm

Factor de modificación :

Con Estribos Suplementarios S<=3db 17.39 db

Ψe	Recubrimiento epoxico	1.2
	Otros casos	1
λ	Concreto Liviano	1.3
	Otros casos	1

3.0 Longitud de Ganchos Estandar (ldh) :

Barra N°	Diámetro	Sin estribos suplementarios	Con estribos suplementarios S<=3db
N° 3	ø ⅜	21.00 cm	17.00 cm
N° 4	ø ½	28.00 cm	22.00 cm
N° 5	ø ⅝	35.00 cm	28.00 cm
N° 6	ø ¾	41.00 cm	33.00 cm
N° 7	ø ⅞	48.00 cm	39.00 cm
N° 8	ø 1	55.00 cm	44.00 cm
N° 9	ø 1 ⅛	62.00 cm	50.00 cm
N° 10	ø 1 ¼	69.00 cm	55.00 cm
N° 11	ø 1 ⅜	76.00 cm	61.00 cm
N° 12	ø 1 ½	83.00 cm	66.00 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

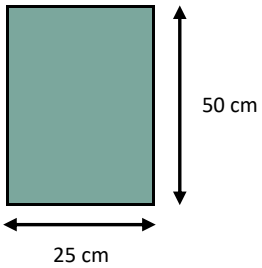
UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, TERCER NIVEL-PÓRTICO 3E
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 5 - 5, ENTRE EL EJE A - B

DATOS PARA DISEÑO: LONGITUDINAL 1

Resistencia a la Compresión del Concreto	$f'c$	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	Ec	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	fy	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	$Ø$ var. Long.	=	1.91 cm
Diametro de refuerzo transversal	$Ø$ Estribo	=	0.95 cm
Recubrimiento	r	=	4.00 cm
	$\beta 1$	=	0.85
	ϕ	=	0.9



1.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - Øestribo - \frac{Ø\ var.long.}{2}$$

d' = 44.10 cm

2.0 Cálculo de la cuantía balanceada :

$$\rho_b = 0.85 \times B_1 \times \frac{f'c}{f_y} \times \left(\frac{6000}{6000 + f_y}\right)$$

ρb = 0.0213

3.0 Cálculo de la cuantía máxima :

$$\rho_{max} = 0.75 \times \rho_b$$

ρmax = 0.0159

4.0 Cálculo de la cuantía minima :

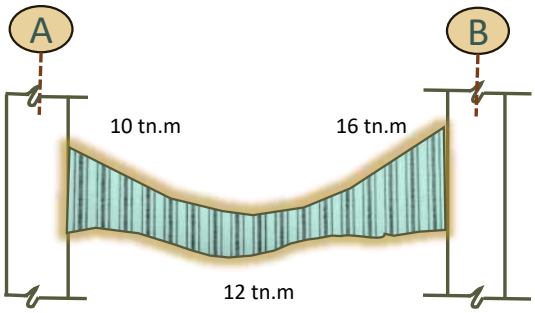
$$\rho_{min} = 0.70 \times \frac{\sqrt{f'c}}{f_y} \qquad \rho_{min} = \frac{14}{f_y}$$

ρmin = 0.0024 ρmin = 0.0033

5.0 Cálculo de la cuantía minima :

$$A_S = \frac{M_U}{Ø \times f_y \times \left(d - \frac{a}{2}\right)} \qquad a = \frac{A_s \times f_y}{0.85 \times f'c \times b}$$

6.0 Diseño por flexión :



TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

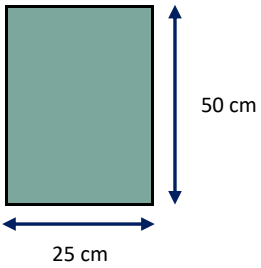
ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, TERCER NIVEL-PÓRTICO 3E
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 5 - 5, ENTRE EL EJE A - B

	TRAMO 1		
	Mu-	Mu+	Mu-
Mu	9.62	11.56	16.37
ρ min. = (0.7*√fc)/fy	0.0024	0.0024	0.0024
ρ max. = 0.75*ρb	0.016	0.016	0.016
ρ min. < ρ < ρmax.	FALLA DÚCTIL		
As requerido (cm)	6.18	7.54	11.15
a (cm)	5.82	7.10	10.49
AS min. = (0.7*√fc*b*d)/fy	3.02	3.02	3.02
AS min. = (14 x bd)/fy	4.17	4.17	4.17
As definitivo (cm)	**6.18**	**7.54**	**11.15**
As a usar (cm)	7.68	7.68	12.51
ρ cuantia	0.0049	0.0060	0.0089
As -	2ø ¾ + 1ø ⅝		3ø ¾ + 2ø ⅝
As +	2ø ¾ + 1ø ⅝		

7.0 Diseño al cortante :

DATOS PARA DISEÑO:

Resistencia a la Compresión del Concreto	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	***Ø var. Long.***	=	1.91 cm
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo***	=	0.95 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm
Factor de reducción de resistencia	**ϕ**	=	0.85



8.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - \emptyset estribo - \frac{\emptyset\, var.long.}{2}$$

d´ = 44.10 cm

9.0 Resistencia al corte proporcionada por el concreto :

$$V_c = 0.53 * \sqrt{f'_c} * (b_w) * (d)$$

Vc = 8.47 tn **Vc/2 =** 4.23 tn

10.0 Cortante que Soporta los Estribos :

$$V_s = \frac{A_v * f_y * d}{S} * (\sin\alpha + \cos\alpha)$$

11.0 Diseño del Refuerzo Transversal :

$$V_n = V_c + V_s \qquad V_u \leq \emptyset V_n$$

Vn : Esfuerzo de corte de diseño
Vc : Fuerza de corte que toma el concreto
Vs : Fuerza de corte que toma el acero
Vu : Fuerza de corte último (amplificado)

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, TERCER NIVEL-PÓRTICO 3E
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 5 - 5, ENTRE EL EJE A - B

12.0 Cálculo de la separación de estribos :

$$S = \frac{A_v * f_y * d}{V_s}$$

13.0 Requisittos mínimos de diseño por corte:

A : $V_n \leq \frac{v_c}{2}$ → No necesita refuerzo trasversal

B : $\frac{v_c}{2} \leq V_n \leq V_c$ → Necesita refuerzo trasversal mínimo

$$A_{v\,min} = 3.5 * b_w * \left(\frac{S}{f_y}\right)$$

donde : $s \leq \frac{d}{2} \wedge s \leq 60\ cm$

C : Si: $V_n \geq V_c$ tenemos :

* $Si \quad Vs \leq 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d$

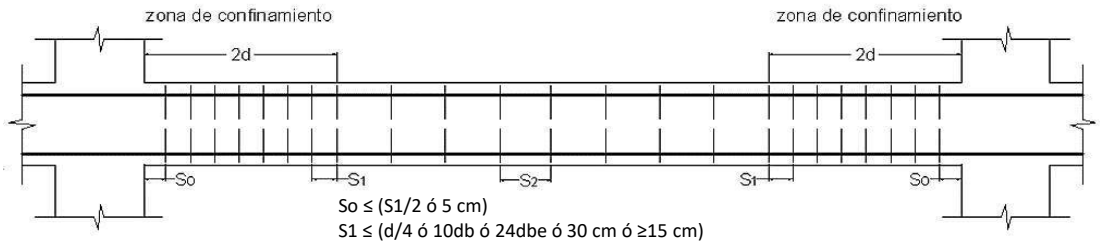
donde : $s \leq \frac{d}{2} \vee s \leq 60\ cm$

* $Si \quad Vs > 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d \quad \wedge \quad Vs \leq 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

donde : $s \leq \frac{d}{4} \vee s \leq 30\ cm$

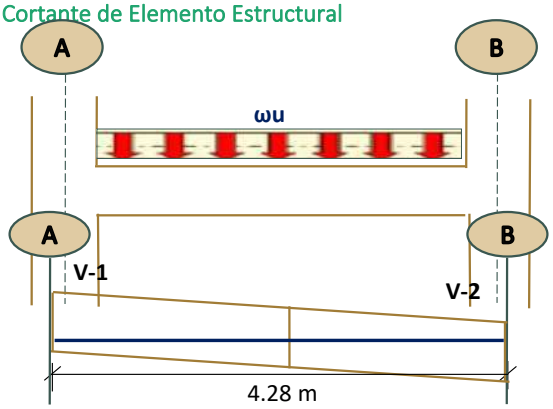
D : $V_S > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$ → Cambiar la sección
Mejorar la calidad del concreto

14.0 Requisittos mínimos según RNE (E-060) sobre separacion de estribos:



So ≤ (S1/2 ó 5 cm)
S1 ≤ (d/4 ó 10db ó 24dbe ó 30 cm ó ≥15 cm)
S2 ≤ (d/2 ó ≤ 25cm)

15.0 Diseño por Cortante de Elemento Estructural



TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAl : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, TERCER NIVEL-PÓRTICO 3E
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 5 - 5, ENTRE EL EJE A - B

Cuadro resumen de cortantes :

TRAMO	Longitud	V -1	V -2	Vud	Vn	Vs = Vn - Vc
A - B	2.14 m	6.89 tn	9.03 tn	7.33 tn	8.62 tn	0.16 tn

CONSIDERACIONES DE DISEÑO		
Vn ≤ Vc/2	Vc/2 ≤ Vn ≤ Vc	Vn > Vc
Reforzar	Reforzar	Reforzar

Comprobando :

- $V_S > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

  Vs **>** 33.55 → Si es posible tomar estribos para tomar corte

- $Vs > 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d$

  Vs **>** 16.93 → Tomar la mitad de espaciamiento maximo

- Separación máxima dentro de la zona de confinamiento

$$S_0 \leq \left(\frac{S_1}{2} \text{ ó } 5\ cm\right)$$

So = { 5.51 cm ; 5.00 cm } = **5 cm**

$$S_1 \leq \left(\frac{d}{4} \text{ ó } 10db \text{ ó } 24dbe \text{ ó } 30cm \text{ ó } \geq 15cm\right)$$

S1 = { 11.02 cm ; 19.10 cm ; 22.80 cm ; 30.00 cm ; 15.00 cm } = **11 cm**

- Separación máxima fuera de la zona de confinamiento

$$S_0 \leq \left(\frac{d}{2} \text{ ó } 25\ cm\right)$$

S2 = { 22.05 cm ; 25.00 cm } = **23 cm**

POR LO TANTO USAR ESTRIBOS A:			
Ø ⅜ "	1	@	5 cm
	9	@	11 cm
	r	@	23 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAl : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, TERCER NIVEL-PÓRTICO 3E
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 5 - 5, ENTRE EL EJE A - B

1.0 Longitud de anclaje

a) Para barras de $\Phi \leq 3/4"$.

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{8.2} \cdot \frac{f_y}{\sqrt{f'_y}} \cdot \frac{\Psi_t \Psi_e \Psi_s \lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \quad \geq \quad 30\ cm$$

a) Para barras de $\Phi > 3/4"$.

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{6.6} \cdot \frac{f_y}{\sqrt{f'_y}} \cdot \frac{\Psi_t \Psi_e \Psi_s \lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \quad \geq \quad 30\ cm$$

$$\frac{(C_b + K_{tr})}{d_b} \quad \leq \quad 2.5\ cm \qquad \rightarrow \qquad \mathbf{K_{tr}} = \frac{A_{tr} f_{yt}}{105.6sn}$$

Donde:

Id : Longitud de desarrollo.
f'c : Resistencia a la Compresión del Concreto.
fy : Resistencia a la Fluencia del Acero.
db : Diámetro nominal de varilla o cable (cm).
Ψt : Factor de ubicación de la barra.
Ψe : Factor de tratamiento superficial del acero.
Ψs : Factor de diámetro de la barra.
λ : Factor de agregado ligero.
Cb : Recubrimiento o medio espaciamiento de las barras entre ejes, el que sea menor.
Ktr : Índice de refuerzo transversal.
Atr : Área del refuerzo transversal en una longitud igual a s.
fyt : Limite elástico del refuerzo transversal.
S : Espaciamiento máximo del refuerzo transversal a lo largo de Id..
n : Número de barras ancladas o empalmadas a lo largo del plano de deslizamiento.

Según Tabla 12.2 - RNE - E060		
Factor	**Condiciones**	**Valor**
Ψt	barras superiores*	1.3
Ψe	barras sin tratamiento superficial	1.0
Ψs	barras de 3/4" y menores	0.8
	barras mayores de 3/4"	1.0
λ	concreto de peso normal	1.0

* Se concidera barras superiores aquellas que tienen 300 mm o más de concreto fresco por debajo de ellas.

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, TERCER NIVEL-PÓRTICO 3E
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 5 - 5, ENTRE EL EJE A - B

2.0 Tramo : A - B

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
9.62 tn	6.18 cm²	2ø ¾ + 1ø ⅝	7.68 cm²	13.29 tn

n : 3 Varillas
db : 1.91 cm
Cb : 5.91 cm

a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm

Ktr : 1.71

Donde : 4.0 ≤ 2.5

Id : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
11.56 tn	7.54 cm²	2ø ¾ + 1ø ⅝	7.68 cm²	13.08 tn

n : 3 Varillas
db : 1.91 cm
Cb : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 0.84

Donde : 3.5 ≤ 2.5

Id : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **65 cm**

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
16.37 tn	11.15 cm²	3ø ¾ + 2ø ⅝	12.51 cm²	20.41 tn

n : 5 Varillas
db : 1.91 cm
Cb : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.02

Donde : 3.6 ≤ 2.5

Id : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **60 cm**

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

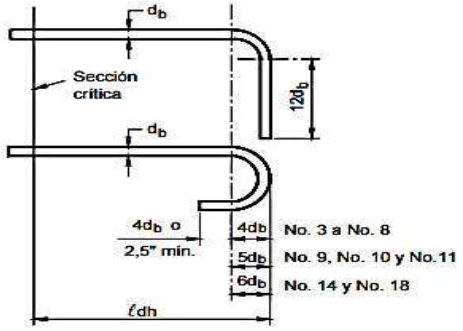
AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAI : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, TERCER NIVEL-PÓRTICO 3E
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 5 - 5, ENTRE EL EJE A - B

DATOS PARA DISEÑO: LONGITUD ANCLAJE

Resistencia a la Compresión del Concreto	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo***	=	0.95 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm

1.0 Ganchos estandar :



Longitud de anclaje ℓ_{dh} para los ganchos normales

Barra N°	Diámetro	Doblez		Ø
		90°	180°	
N° 3	ø ⅜	11.00 cm	7.00 cm	4.00 cm
N° 4	ø ½	15.00 cm	7.00 cm	5.00 cm
N° 5	ø ⅝	19.00 cm	7.00 cm	6.00 cm
N° 6	ø ¾	23.00 cm	8.00 cm	8.00 cm
N° 7	ø ⅞	27.00 cm	9.00 cm	9.00 cm
N° 8	ø 1	30.00 cm	10.00 cm	10.00 cm
N° 9	ø 1 ⅛	34.00 cm	11.00 cm	11.00 cm
N° 10	ø 1 ¼	38.00 cm	13.00 cm	13.00 cm
N° 11	ø 1 ⅜	42.00 cm	14.00 cm	14.00 cm
N° 12	ø 1 ½	46.00 cm	15.00 cm	15.00 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAl : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, TERCER NIVEL-PÓRTICO 3E
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 5 - 5, ENTRE EL EJE A - B

2.0 Longitud de Ganchos Estandar :

$$l_{dg} = \left(\frac{0.075\, f_y\, \Psi_e\, \lambda}{\sqrt{f'c}}\right) db$$

ldg = 21.74 db

Factor de modificación :

Doblez	90°	180°
Con Estribos Suplementarios S<=3db	0.80	0.80
Sin Estribos Suplementarios Rl >= 6.5 cm	0.70	0.70

Recubrimiento lateral :

4.95 cm ≤ 6.50 cm

Factor de modificación :

Con Estribos Suplementarios S<=3db 17.39 db

Ψe	Recubrimiento epoxico	1.2
	Otros casos	1
λ	Concreto Liviano	1.3
	Otros casos	1

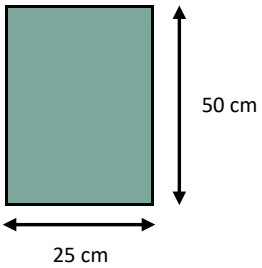
3.0 Longitud de Ganchos Estandar (ldh) :

Barra N°	Diámetro	Sin estribos suplementarios	Con estribos suplementarios S<=3db
N° 3	ø ⅜	21.00 cm	17.00 cm
N° 4	ø ½	28.00 cm	22.00 cm
N° 5	ø ⅝	35.00 cm	28.00 cm
N° 6	ø ¾	41.00 cm	33.00 cm
N° 7	ø ⅞	48.00 cm	39.00 cm
N° 8	ø 1	55.00 cm	44.00 cm
N° 9	ø 1⅛	62.00 cm	50.00 cm
N° 10	ø 1¼	69.00 cm	55.00 cm
N° 11	ø 1⅜	76.00 cm	61.00 cm
N° 12	ø 1½	83.00 cm	66.00 cm

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
		HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, TERCER NIVEL-PÓRTICO 3F
		DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 5 - 5, ENTRE EL EJE B - C

DATOS PARA DISEÑO: LONGITUDINAL 1

Resistencia a la Compresión del Concreto	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	***Ø var. Long.***	=	1.91 cm
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo***	=	0.95 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm
	β1	=	0.85
	ϕ	=	0.9



1.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - \emptyset estribo - \frac{\emptyset\ var.long.}{2}$$

d' = 44.10 cm

2.0 Cálculo de la cuantía balanceada :

$$\rho_b = 0.85 \times B_1 \times \frac{f'_c}{f_y} \times \left(\frac{6000}{6000 + f_y}\right)$$

ρb = 0.0213

3.0 Cálculo de la cuantía máxima :

$$\rho_{max} = 0.75 \times \rho_b$$

ρmax = 0.0159

4.0 Cálculo de la cuantía minima :

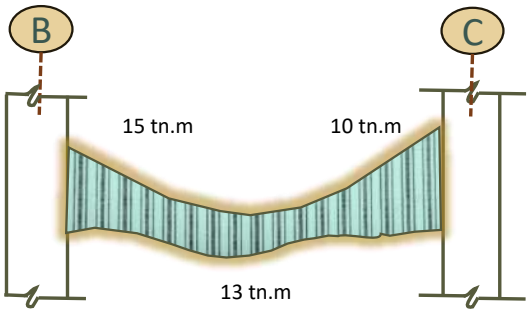
$$\rho_{min} = 0.70 \times \frac{\sqrt{f'_c}}{f_y} \qquad \rho_{min} = \frac{14}{f_y}$$

ρmin = 0.0024 ρmin = 0.0033

5.0 Cálculo de la cuantía minima :

$$A_S = \frac{M_U}{\emptyset \times f_y \times \left(d - \frac{a}{2}\right)} \qquad a = \frac{A_s \times f_y}{0.85 \times f'_c \times b}$$

6.0 Diseño por flexión :



TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

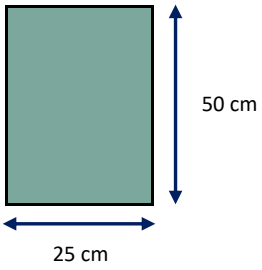
ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, TERCER NIVEL-PÓRTICO 3F
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 5 - 5, ENTRE EL EJE B - C

	TRAMO 1		
	Mu-	Mu+	Mu-
Mu	15.20	12.65	10.44
ρ min. = (0.7*√fc)/fy	0.0024	0.0024	0.0024
ρ max. = 0.75*ρb	0.016	0.016	0.016
ρ min. < ρ < ρmax.	FALLA DÚCTIL		
As requerido (cm)	10.24	8.33	6.75
a (cm)	9.64	7.84	6.35
AS min. = (0.7*√fc*b*d)/fy	3.02	3.02	3.02
AS min. = (14 x bd)/fy	4.17	4.17	4.17
As definitivo (cm)	**10.24**	**8.33**	**6.75**
As a usar (cm)	11.40	8.55	7.68
ρ cuantia	0.0082	0.0067	0.0054
As -	4ø ¾		2ø ¾ + 1ø ⅝
As +	3ø ¾		

7.0 Diseño al cortante :

DATOS PARA DISEÑO:

Resistencia a la Compresión del Concreto	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	***Ø var. Long.***	=	1.91 cm
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo***	=	0.95 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm
Factor de reducción de resistencia	**ϕ**	=	0.85



8.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - \emptyset estribo - \frac{\emptyset\ var.long.}{2}$$

d´ = 44.10 cm

9.0 Resistencia al corte proporcionada por el concreto :

$$V_c = 0.53 * \sqrt{f'_c} * (b_w) * (d)$$

Vc = 8.47 tn **Vc/2 =** 4.23 tn

10.0 Cortante que Soporta los Estribos :

$$V_s = \frac{A_v * f_y * d}{S} * (\sin\alpha + \cos\alpha)$$

11.0 Diseño del Refuerzo Transversal :

$$V_n = V_c + V_s \qquad V_u \leq \emptyset V_n$$

Vn : Esfuerzo de corte de diseño
Vc : Fuerza de corte que toma el concreto
Vs : Fuerza de corte que toma el acero
Vu : Fuerza de corte último (amplificado)

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, TERCER NIVEL-PÓRTICO 3F DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 5 - 5, ENTRE EL EJE B - C

12.0 Cálculo de la separación de estribos :

$$S = \frac{A_v * f_y * d}{V_s}$$

13.0 Requisittos mínimos de diseño por corte:

A : $V_n \leq \frac{v_c}{2}$ → No necesita refuerzo trasversal

B : $\frac{v_c}{2} \leq V_n \leq V_c$ → Necesita refuerzo trasversal mínimo

$$A_{v\,min} = 3.5 * b_w * \left(\frac{S}{f_y}\right)$$

donde : $s \leq \frac{d}{2} \wedge s \leq 60\ cm$

C : Si: $V_n \geq V_c$ tenemos :

* $Si \quad Vs \leq 1.06\sqrt{f'_C} * b_w * d$

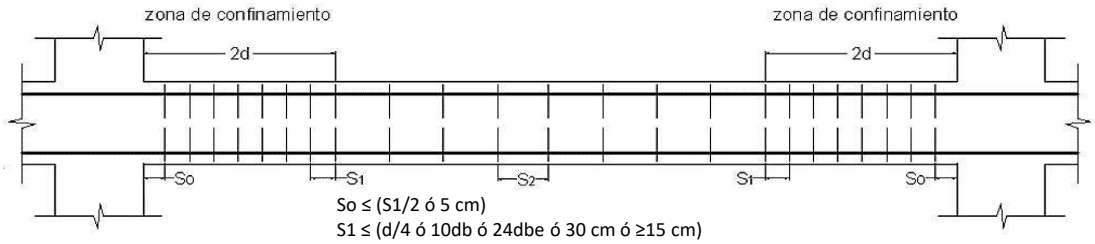
donde : $s \leq \frac{d}{2} \vee s \leq 60\ cm$

* $Si \quad Vs > 1.06\sqrt{f'_C} * b_w * d \quad \wedge \quad Vs \leq 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

donde : $s \leq \frac{d}{4} \vee s \leq 30\ cm$

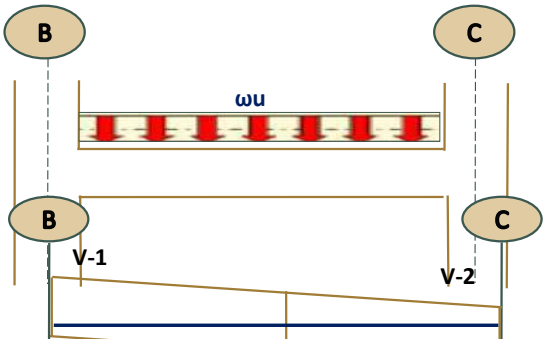
D : $V_S > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$ → Cambiar la sección
Mejorar la calidad del concreto

14.0 Requisittos mínimos según RNE (E-060) sobre separacion de estribos:

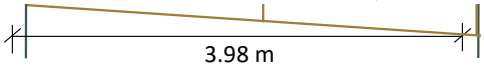


So ≤ (S1/2 ó 5 cm)
S1 ≤ (d/4 ó 10db ó 24dbe ó 30 cm ó ≥15 cm)
S2 ≤ (d/2 ó ≤ 25cm)

15.0 Diseño por Cortante de Elemento Estructural



TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, TERCER NIVEL-PÓRTICO 3F DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 5 - 5, ENTRE EL EJE B - C



Cuadro resumen de cortantes :

TRAMO	Longitud	V -1	V -2	Vud	Vn	Vs = Vn - Vc
B - C	1.99 m	7.98 tn	7.85 tn	7.95 tn	9.35 tn	0.89 tn

CONSIDERACIONES DE DISEÑO		
Vn ≤ Vc/2	**Vc/2 ≤ Vn ≤ Vc**	**Vn > Vc**
Reforzar	**Reforzar**	**Reforzar**

Comprobando :

- $V_S > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

  Vs **>** 33.55 → Si es posible tomar estribos para tomar corte

- $Vs > 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d$

  Vs **>** 16.93 → Tomar la mitad de espaciamiento maximo

- Separación máxima dentro de la zona de confinamiento

$$S_0 \leq \left(\frac{S_1}{2} \text{ ó } 5\ cm\right)$$

So = { 5.51 cm ; 5.00 cm } = **5 cm**

$$S_1 \leq \left(\frac{d}{4} \text{ ó } 10db \text{ ó } 24dbe \text{ ó } 30cm \text{ ó } \geq 15cm\right)$$

S1 = { 11.02 cm ; 19.10 cm ; 22.80 cm ; 30.00 cm ; 15.00 cm } = **11 cm**

- Separación máxima fuera de la zona de confinamiento

$$S_0 \leq \left(\frac{d}{2} \text{ ó } 25\ cm\right)$$

S2 = { 22.05 cm ; 25.00 cm } = **23 cm**

POR LO TANTO USAR ESTRIBOS A:			
Ø ⅜ "	1	@	5 cm
	9	@	11 cm
	r	@	23 cm

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, TERCER NIVEL-PÓRTICO 3F DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 5 - 5, ENTRE EL EJE B - C

1.0 Longitud de anclaje

a) Para barras de $\Phi \leq 3/4"$.

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{8.2} \cdot \frac{f_y}{\sqrt{f'_y}} \cdot \frac{\Psi_t \Psi_e \Psi_s \lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \quad \geq \quad 30\ cm$$

a) Para barras de $\Phi > 3/4"$.

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{6.6} \cdot \frac{f_y}{\sqrt{f'_y}} \cdot \frac{\Psi_t \Psi_e \Psi_s \lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \quad \geq \quad 30\ cm$$

$$\frac{(C_b + K_{tr})}{d_b} \quad \leq \quad 2.5\ cm \qquad \rightarrow \qquad \mathbf{K_{tr}} = \frac{A_{tr} f_{yt}}{105.6sn}$$

Donde:

Id : Longitud de desarrollo.
f'c : Resistencia a la Compresión del Concreto.
fy : Resistencia a la Fluencia del Acero.
db : Diámetro nominal de varilla o cable (cm).
Ψt : Factor de ubicación de la barra.
Ψe : Factor de tratamiento superficial del acero.
Ψs : Factor de diámetro de la barra.
λ : Factor de agregado ligero.
Cb : Recubrimiento o medio espaciamiento de las barras entre ejes, el que sea menor.
Ktr : Índice de refuerzo transversal.
Atr : Área del refuerzo transversal en una longitud igual a s.
fyt : Limite elástico del refuerzo transversal.
S : Espaciamiento máximo del refuerzo transversal a lo largo de Id..
n : Número de barras ancladas o empalmadas a lo largo del plano de deslizamiento.

Según Tabla 12.2 - RNE - E060		
Factor	**Condiciones**	**Valor**
Ψt	barras superiores*	1.3
Ψe	barras sin tratamiento superficial	1.0
Ψs	barras de 3/4" y menores	0.8
	barras mayores de 3/4"	1.0
λ	concreto de peso normal	1.0

* Se concidera barras superiores aquellas que tienen 300 mm o más de concreto fresco por debajo de ellas.

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, TERCER NIVEL-PÓRTICO 3F
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 5 - 5, ENTRE EL EJE B - C

2.0 Tramo : B - C

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
15.20 tn	10.24 cm²	4ø ¾	11.40 cm²	18.81 tn

n : 4 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm

a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm

Ktr : 1.28

Donde : 3.8 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **60 cm**

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
12.65 tn	8.33 cm²	3ø ¾	8.55 cm²	14.43 tn

n : 3 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 0.84

Donde : 3.5 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **65 cm**

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
10.44 tn	6.75 cm²	2ø ¾ + 1ø ⅝	7.68 cm²	13.20 tn

n : 3 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.71

Donde : 4.0 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

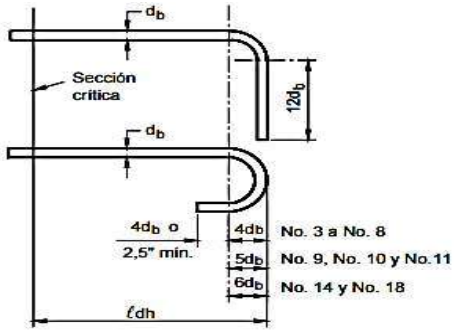
Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **55 cm**

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, TERCER NIVEL-PÓRTICO 3F DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 5 - 5, ENTRE EL EJE B - C

DATOS PARA DISEÑO: LONGITUD ANCLAJE

Resistencia a la Compresión del Concreto	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo***	=	0.95 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm

1.0 Ganchos estandar :



Longitud de anclaje ℓ_{dh} para los ganchos normales

Barra N°	Diámetro	Doblez		Ø
		90°	180°	
N° 3	ø ⅜	11.00 cm	7.00 cm	4.00 cm
N° 4	ø ½	15.00 cm	7.00 cm	5.00 cm
N° 5	ø ⅝	19.00 cm	7.00 cm	6.00 cm
N° 6	ø ¾	23.00 cm	8.00 cm	8.00 cm
N° 7	ø ⅞	27.00 cm	9.00 cm	9.00 cm
N° 8	ø 1	30.00 cm	10.00 cm	10.00 cm
N° 9	ø 1 ⅛	34.00 cm	11.00 cm	11.00 cm
N° 10	ø 1 ¼	38.00 cm	13.00 cm	13.00 cm
N° 11	ø 1 ⅜	42.00 cm	14.00 cm	14.00 cm
N° 12	ø 1 ½	46.00 cm	15.00 cm	15.00 cm

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, TERCER NIVEL-PÓRTICO 3F DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 5 - 5, ENTRE EL EJE B - C

2.0 Longitud de Ganchos Estandar :

$$l_{dg} = \left(\frac{0.075\, f_y\, \Psi_e\, \lambda}{\sqrt{f'c}}\right) \text{db}$$

ldg = 21.74 db

Factor de modificación :

Doblez	90°	180°
Con Estribos Suplementarios S<=3db	0.80	0.80
Sin Estribos Suplementarios Rl >= 6.5 cm	0.70	0.70

Recubrimiento lateral :

4.95 cm ≤ 6.50 cm

Factor de modificación :

Con Estribos Suplementarios S<=3db 17.39 db

Ψe	Recubrimiento epoxico	1.2
	Otros casos	1
λ	Concreto Liviano	1.3
	Otros casos	1

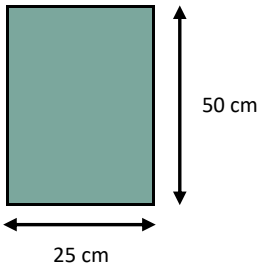
3.0 Longitud de Ganchos Estandar (ldh) :

Barra N°	Diámetro	Sin estribos suplementarios	Con estribos suplementarios S<=3db
N° 3	ø ⅜	21.00 cm	17.00 cm
N° 4	ø ½	28.00 cm	22.00 cm
N° 5	ø ⅝	35.00 cm	28.00 cm
N° 6	ø ¾	41.00 cm	33.00 cm
N° 7	ø ⅞	48.00 cm	39.00 cm
N° 8	ø 1	55.00 cm	44.00 cm
N° 9	ø 1 ⅛	62.00 cm	50.00 cm
N° 10	ø 1 ¼	69.00 cm	55.00 cm
N° 11	ø 1 ⅜	76.00 cm	61.00 cm
N° 12	ø 1 ½	83.00 cm	66.00 cm

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, CUARTO NIVEL-PÓRTICO 4A DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 1 - 1, ENTRE EL EJE A - B

DATOS PARA DISEÑO: LONGITUDINAL 1

Resistencia a la Compresión del Concreto	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	***Ø var. Long.***	=	1.91 cm
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo***	=	0.95 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm
	β1	=	0.85
	ϕ	=	0.9



1.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$\boldsymbol{d'} = h\ - r - \emptyset estribo\ - \frac{\emptyset\ var.long.}{2}$$

$\boldsymbol{d'}$ = 44.10 cm

2.0 Cálculo de la cuantía balanceada :

$$\boldsymbol{\rho_b} = 0.85 \times B_1 \times \frac{f'c}{f_y} \times \left(\frac{6000}{6000 + f_y}\right)$$

$\boldsymbol{\rho b}$ = 0.0213

3.0 Cálculo de la cuantía máxima :

$$\boldsymbol{\rho_{max}} = 0.75 \times \rho_b$$

$\boldsymbol{\rho max}$ = 0.0159

4.0 Cálculo de la cuantía minima :

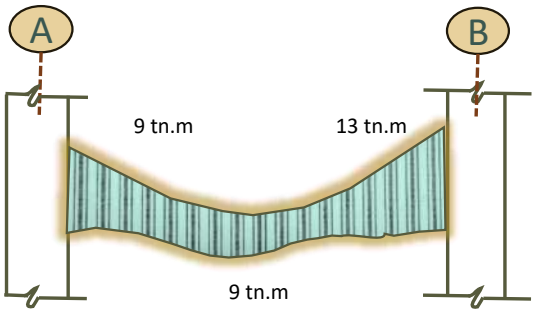
$$\boldsymbol{\rho_{min}} = 0.70 \times \frac{\sqrt{f'c}}{f_y} \qquad \boldsymbol{\rho_{min}} = \frac{14}{f_y}$$

$\boldsymbol{\rho min}$ = 0.0024 $\boldsymbol{\rho min}$ = 0.0033

5.0 Cálculo de la cuantía minima :

$$\boldsymbol{A_S} = \frac{M_U}{\emptyset \times f_y \times \left(d - \frac{a}{2}\right)} \qquad \boldsymbol{a} = \frac{A_s \times f_y}{0.85 \times f'c \times b}$$

6.0 Diseño por flexión :



TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

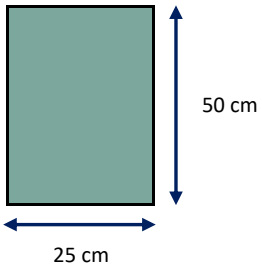
ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, CUARTO NIVEL-PÓRTICO 4A
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 1 - 1, ENTRE EL EJE A - B

	TRAMO 1		
	Mu-	Mu+	Mu-
Mu	8.59	8.93	13.12
ρ min. = (0.7*√fc)/fy	0.0024	0.0024	0.0024
ρ max. = 0.75*ρb	0.016	0.016	0.016
ρ min. < ρ < ρmax.	FALLA DÚCTIL		
As requerido (cm)	5.47	5.70	8.67
a (cm)	5.15	5.37	8.16
AS min. = (0.7*√fc*b*d)/fy	3.02	3.02	3.02
AS min. = (14 x bd)/fy	4.17	4.17	4.17
As definitivo (cm)	**5.47**	**5.70**	**8.67**
As a usar (cm)	5.70	5.70	9.66
ρ cuantia	0.0044	0.0046	0.0069
As -	2ø ¾		2ø ¾ + 2ø ⅝
As +	2ø ¾		

7.0 Diseño al cortante :

DATOS PARA DISEÑO:

Resistencia a la Compresión del Concreto	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	***Ø var. Long.***	=	1.91 cm
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo***	=	0.95 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm
Factor de reducción de resistencia	**ϕ**	=	0.85



8.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - \emptyset estribo - \frac{\emptyset\ var.long.}{2}$$

d´ = 44.10 cm

9.0 Resistencia al corte proporcionada por el concreto :

$$V_c = 0.53 * \sqrt{f'_c} * (b_w) * (d)$$

Vc = 8.47 tn **Vc/2 =** 4.23 tn

10.0 Cortante que Soporta los Estribos :

$$V_s = \frac{A_v * f_y * d}{S} * (\sin\alpha + \cos\alpha)$$

11.0 Diseño del Refuerzo Transversal :

$$V_n = V_c + V_s \qquad V_u \leq \emptyset V_n$$

Vn : Esfuerzo de corte de diseño
Vc : Fuerza de corte que toma el concreto
Vs : Fuerza de corte que toma el acero
Vu : Fuerza de corte último (amplificado)

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, CUARTO NIVEL-PÓRTICO 4A DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 1 - 1, ENTRE EL EJE A - B

12.0 Cálculo de la separación de estribos :

$$S = \frac{A_v * f_y * d}{V_s}$$

13.0 Requisittos mínimos de diseño por corte:

A : $V_n \leq \frac{v_c}{2}$ → No necesita refuerzo trasversal

B : $\frac{v_c}{2} \leq V_n \leq V_c$ → Necesita refuerzo trasversal mínimo

$$A_{v\,min} = 3.5 * b_w * \left(\frac{S}{f_y}\right)$$

donde : $s \leq \frac{d}{2} \wedge s \leq 60\ cm$

C : Si: $V_n \geq V_c$ tenemos :

* $Si \quad Vs \leq 1.06\sqrt{f'_C} * b_w * d$

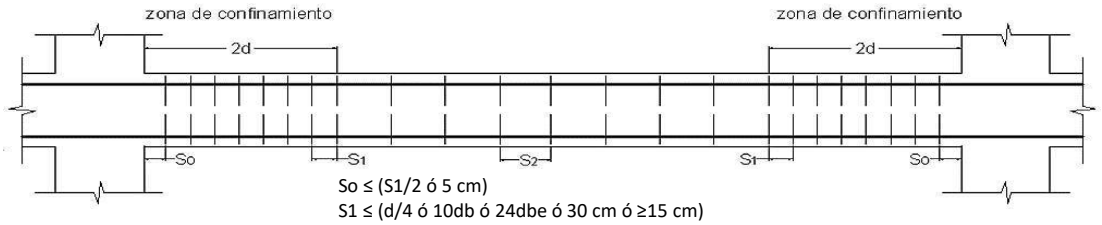
donde : $s \leq \frac{d}{2} \vee s \leq 60\ cm$

* $Si \quad Vs > 1.06\sqrt{f'_C} * b_w * d \quad \wedge \quad Vs \leq 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

donde : $s \leq \frac{d}{4} \vee s \leq 30\ cm$

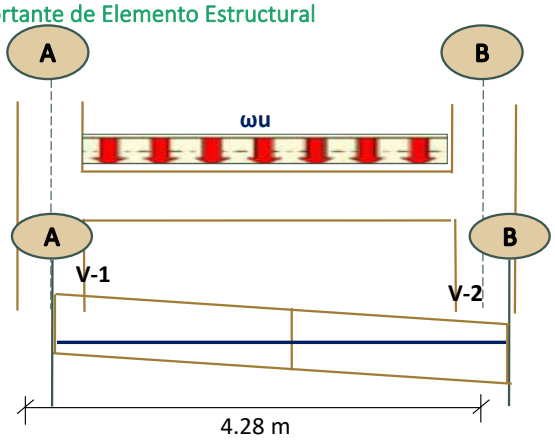
D : $V_S > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$ → Cambiar la sección
Mejorar la calidad del concreto

14.0 Requisittos mínimos según RNE (E-060) sobre separacion de estribos:



So ≤ (S1/2 ó 5 cm)
S1 ≤ (d/4 ó 10db ó 24dbe ó 30 cm ó ≥15 cm)
S2 ≤ (d/2 ó ≤ 25cm)

15.0 Diseño por Cortante de Elemento Estructural



TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, CUARTO NIVEL-PÓRTICO 4A DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 1 - 1, ENTRE EL EJE A - B

Cuadro resumen de cortantes :

TRAMO	Longitud	V -1	V -2	Vud	Vn	Vs = Vn - Vc
A - B	2.14 m	6.57 tn	7.51 tn	6.76 tn	7.96 tn	-0.51 tn

CONSIDERACIONES DE DISEÑO		
Vn ≤ Vc/2	**Vc/2 ≤ Vn ≤ Vc**	**Vn > Vc**
Reforzar	**Refuerzo Min**	**No Reforzar**

Comprobando :

- $V_S > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

  Vs **>** 33.55 → Si es posible tomar estribos para tomar corte

- $Vs > 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d$

  Vs **>** 16.93 → Tomar la mitad de espaciamiento maximo

- Separación máxima dentro de la zona de confinamiento

$$S_0 \leq \left(\frac{S_1}{2} \text{ ó } 5\ cm\right)$$

So = { 5.51 cm ; 5.00 cm } = **5 cm**

$$S_1 \leq \left(\frac{d}{4} \text{ ó } 10db \text{ ó } 24dbe \text{ ó } 30cm \text{ ó } \geq 15cm\right)$$

S1 = { 11.02 cm ; 19.10 cm ; 22.80 cm ; 30.00 cm ; 15.00 cm } = **11 cm**

- Separación máxima fuera de la zona de confinamiento

$$S_0 \leq \left(\frac{d}{2} \text{ ó } 25\ cm\right)$$

S2 = { 22.05 cm ; 25.00 cm } = **23 cm**

POR LO TANTO USAR ESTRIBOS A:			
Ø ⅜ "	1	@	5 cm
	9	@	11 cm
	r	@	23 cm

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, CUARTO NIVEL-PÓRTICO 4A DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 1 - 1, ENTRE EL EJE A - B

1.0 Longitud de anclaje

LONGITUD DESARROLLO

a) Para barras de $\Phi \leq 3/4"$.

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{8.2} \cdot \frac{f_y}{\sqrt{f'_y}} \cdot \frac{\Psi_t \Psi_e \Psi_s \lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \quad \geq \quad 30\ cm$$

a) Para barras de $\Phi > 3/4"$.

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{6.6} \cdot \frac{f_y}{\sqrt{f'_y}} \cdot \frac{\Psi_t \Psi_e \Psi_s \lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \quad \geq \quad 30\ cm$$

$$\frac{(C_b + K_{tr})}{d_b} \quad \leq \quad 2.5\ cm \qquad \rightarrow \qquad \mathbf{K_{tr}} = \frac{A_{tr} f_{yt}}{105.6sn}$$

Donde:

Id : Longitud de desarrollo.
f'c : Resistencia a la Compresión del Concreto.
fy : Resistencia a la Fluencia del Acero.
db : Diámetro nominal de varilla o cable (cm).
Ψt : Factor de ubicación de la barra.
Ψe : Factor de tratamiento superficial del acero.
Ψs : Factor de diámetro de la barra.
λ : Factor de agregado ligero.
Cb : Recubrimiento o medio espaciamiento de las barras entre ejes, el que sea menor.
Ktr : Índice de refuerzo transversal.
Atr : Área del refuerzo transversal en una longitud igual a s.
fyt : Limite elástico del refuerzo transversal.
S : Espaciamiento máximo del refuerzo transversal a lo largo de Id..
n : Número de barras ancladas o empalmadas a lo largo del plano de deslizamiento.

Según Tabla 12.2 - RNE - E060		
Factor	**Condiciones**	**Valor**
Ψt	barras superiores*	1.3
Ψe	barras sin tratamiento superficial	1.0
Ψs	barras de 3/4" y menores	0.8
	barras mayores de 3/4"	1.0
λ	concreto de peso normal	1.0

* Se concidera barras superiores aquellas que tienen 300 mm o más de concreto fresco por debajo de ellas.

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, CUARTO NIVEL-PÓRTICO 4A
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 1 - 1, ENTRE EL EJE A - B

2.0 Tramo : A - B

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
8.59 tn	5.47 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	9.94 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm

a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm

Ktr : 2.56

Donde : 4.4 ≤ 2.5

Id : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **60 cm**

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
8.93 tn	5.70 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	9.91 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm

a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm

Ktr : 1.26

Donde : 3.7 ≤ 2.5

Id : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **65 cm**

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
13.12 tn	8.67 cm²	2ø ¾ + 2ø ⅝	9.66 cm²	16.23 tn

n : 4 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm

a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm

Ktr : 1.28

Donde : 3.8 ≤ 2.5

Id : 65.05 cm

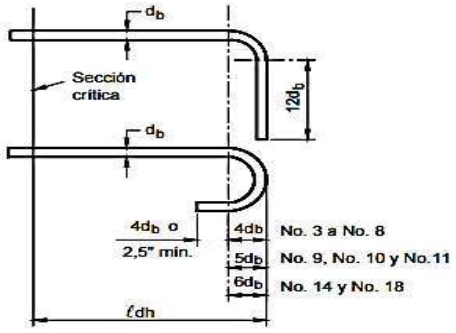
Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **60 cm**

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, CUARTO NIVEL-PÓRTICO 4A DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 1 - 1, ENTRE EL EJE A - B

DATOS PARA DISEÑO: LONGITUD ANCLAJE

Resistencia a la Compresión del Concreto	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo***	=	0.95 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm

1.0 Ganchos estandar :



Longitud de anclaje ℓ_{dh} para los ganchos normales

Barra N°	Diámetro	Doblez		Ø
		90°	180°	
N° 3	ø ⅜	11.00 cm	7.00 cm	4.00 cm
N° 4	ø ½	15.00 cm	7.00 cm	5.00 cm
N° 5	ø ⅝	19.00 cm	7.00 cm	6.00 cm
N° 6	ø ¾	23.00 cm	8.00 cm	8.00 cm
N° 7	ø ⅞	27.00 cm	9.00 cm	9.00 cm
N° 8	ø 1	30.00 cm	10.00 cm	10.00 cm
N° 9	ø 1 ⅛	34.00 cm	11.00 cm	11.00 cm
N° 10	ø 1 ¼	38.00 cm	13.00 cm	13.00 cm
N° 11	ø 1 ⅜	42.00 cm	14.00 cm	14.00 cm
N° 12	ø 1 ½	46.00 cm	15.00 cm	15.00 cm

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, CUARTO NIVEL-PÓRTICO 4A DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 1 - 1, ENTRE EL EJE A - B

2.0 Longitud de Ganchos Estandar :

$$l_{dg} = \left(\frac{0.075\, f_y\, \Psi_e\, \lambda}{\sqrt{f'c}}\right) \text{db}$$

ldg = 21.74 db

Factor de modificación :

Doblez	90°	180°
Con Estribos Suplementarios S<=3db	0.80	0.80
Sin Estribos Suplementarios Rl >= 6.5 cm	0.70	0.70

Recubrimiento lateral :

4.95 cm ≤ 6.50 cm

Factor de modificación :

Con Estribos Suplementarios S<=3db 17.39 db

Ψe	Recubrimiento epoxico	1.2
	Otros casos	1
λ	Concreto Liviano	1.3
	Otros casos	1

3.0 Longitud de Ganchos Estandar (ldh) :

Barra N°	Diámetro	Sin estribos suplementarios	Con estribos suplementarios S<=3db
N° 3	ø ⅜	21.00 cm	17.00 cm
N° 4	ø ½	28.00 cm	22.00 cm
N° 5	ø ⅝	35.00 cm	28.00 cm
N° 6	ø ¾	41.00 cm	33.00 cm
N° 7	ø ⅞	48.00 cm	39.00 cm
N° 8	ø 1	55.00 cm	44.00 cm
N° 9	ø 1 ⅛	62.00 cm	50.00 cm
N° 10	ø 1 ¼	69.00 cm	55.00 cm
N° 11	ø 1 ⅜	76.00 cm	61.00 cm
N° 12	ø 1 ½	83.00 cm	66.00 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

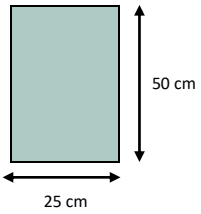
UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, CUARTO NIVEL-PÓRTICO A4
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE A - A, ENTRE EL EJE 1 - 5

DATOS PARA DISEÑO: LONGITUDINAL 2

Resistencia a la Compresión del Concreto	$f'c$	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	Ec	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	fy	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	$Ø\ var.\ Long.$	=	1.91 cm
Diametro de refuerzo transversal	$Ø\ Estribo$	=	0.95 cm
Recubrimiento	r	=	4.00 cm
	$\beta 1$	=	0.85
	ϕ	=	0.9



1.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - Øestribo - \frac{Ø\ var.long.}{2}$$

d' = 44.10 cm

2.0 Cálculo de la cuantía balanceada :

$$\rho_b = 0.85 \times B_1 \times \frac{f'_c}{f_y} \times \left(\frac{6000}{6000 + f_y}\right)$$

ρb = 0.0213

3.0 Cálculo de la cuantía máxima :

$$\rho_{max} = 0.75 \times \rho_b$$

ρmax = 0.0159

4.0 Cálculo de la cuantía minima :

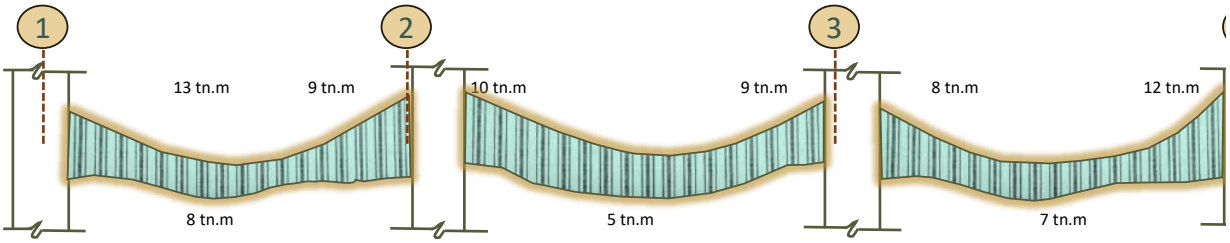
$$\rho_{min} = 0.70 \times \frac{\sqrt{f'_c}}{f_y} \qquad \rho_{min} = \frac{14}{f_y}$$

ρmin = 0.0024 ρmin = 0.0033

5.0 Cálculo de la cuantía minima :

$$A_S = \frac{M_U}{Ø \times f_y \times \left(d - \frac{a}{2}\right)} \qquad a = \frac{A_s \times f_y}{0.85 \times f'_c \times b}$$

6.0 Cálculo de acero en flexión :

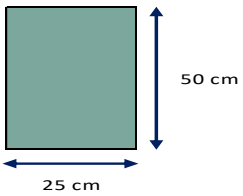


	TRAMO 1			TRAMO 2			TRAMO 3		
	Mu-	Mu+	Mu-	Mu-	Mu+	Mu-	Mu-	Mu+	Mu-
Mu	13.27	7.50	9.40	9.75	4.86	9.36	7.72	6.59	11.77
ρ min. = (0.7*√fc)/fy	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024
ρ max. = 0.75*ρb	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016
ρ min. < ρ < ρmax.	FALLA DÚCTIL			FALLA DÚCTIL			FALLA DÚCTIL		
As requerido (cm)	8.78	4.74	6.03	6.27	3.01	6.00	4.89	4.14	7.69
a (cm)	8.27	4.46	5.67	5.90	2.84	5.65	4.60	3.89	7.24
AS min. = (0.7*√fc*b*d)	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02
AS min. = (14 x bd)/fy	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17
As definitivo (cm)	**8.78**	**4.74**	**6.03**	**6.27**	**4.17**	**6.00**	**4.89**	**4.17**	**7.69**
As a usar (cm)	9.66	5.70	7.68	7.68	5.70	7.68	7.68	5.70	7.68
ρ cuantia	0.0070	0.0038	0.0048	0.0050	0.0033	0.0048	0.0039	0.0033	0.0062
As -	2ø ¾ + 2ø ⅝		2ø ¾ + 1ø ⅝			2ø ¾ + 1ø ⅝			2ø ¾ + 1ø ⅝
As +	2ø ¾			2ø ¾			2ø ¾		

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, CUARTO NIVEL-PÓRTICO A4 DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE A - A, ENTRE EL EJE 1 - 5

DATOS PARA DISEÑO: DISEÑO TRANSVERSAL

Resistencia a la Compresión del Concret	$f'c$	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	Ec	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	fy	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	$Ø\ var.\ Long.$	=	1.91 cm
Diametro de refuerzo transversal	$Ø\ Estribo$	=	0.95 cm
Recubrimiento	r	=	4.00 cm
Factor de reducción de resistencia	Φ	=	0.85



1.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - Øestribo - \frac{Ø\ var.\ long.}{2}$$

d' = 44.10 cm

2.0 Resistencia al corte proporcionada por el concreto :

$$V_c = 0.53 * \sqrt{f'_c} * (b_w) * (d)$$

Vc = 8.47 tn **Vc/2** = 4.23 tn

3.0 Cortante que Soporta los Estribos :

$$V_s = \frac{A_v * f_y * d}{S} * (\sin\alpha + \cos\alpha)$$

4.0 Diseño del Refuerzo Transversal :

$$V_n = V_c + V_s \qquad V_u \leq ØV_n$$

Vn : Esfuerzo de corte de diseño
Vc : Fuerza de corte que toma el concreto
Vs : Fuerza de corte que toma el acero
Vu : Fuerza de corte último (amplificado)

5.0 Cálculo de la separación de estribos :

$$S = \frac{A_v * f_y * d}{V_s}$$

6.0 Requisittos mínimos de diseño por corte:

A : $V_n \leq \frac{V_c}{2}$ → No necesita refuerzo trasversal

B : $\frac{V_c}{2} \leq V_n \leq V_c$ → Necesita refuerzo trasversal mínimo

$$A_{v\,min} = 3.5 * b_w * \left(\frac{S}{f_y}\right)$$

donde : $s \leq \frac{d}{2} \wedge s \leq 60\ cm$

C : Si: $V_n \geq V_c$ tenemos :

* $Si \quad Vs \leq 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d$

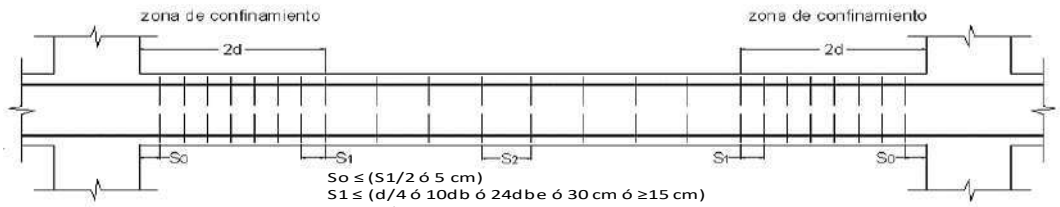
donde : $s \leq \frac{d}{2} \vee s \leq 60\ cm$

* $Si \quad Vs > 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d \quad \wedge \quad Vs \leq 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

donde : $s \leq \frac{d}{4} \vee s \leq 30\ cm$

D : $V_s > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$ → Cambiar la sección
Mejorar la calidad del concreto

6.0 Requisittos mínimos según RNE (E-060) sobre separacion de estribos:



So ≤ (S1/2 ó 5 cm)
S1 ≤ (d/4 ó 10db ó 24dbe ó 30 cm ó ≥15 cm)
S2 ≤ (d/2 ó ≤ 25cm)

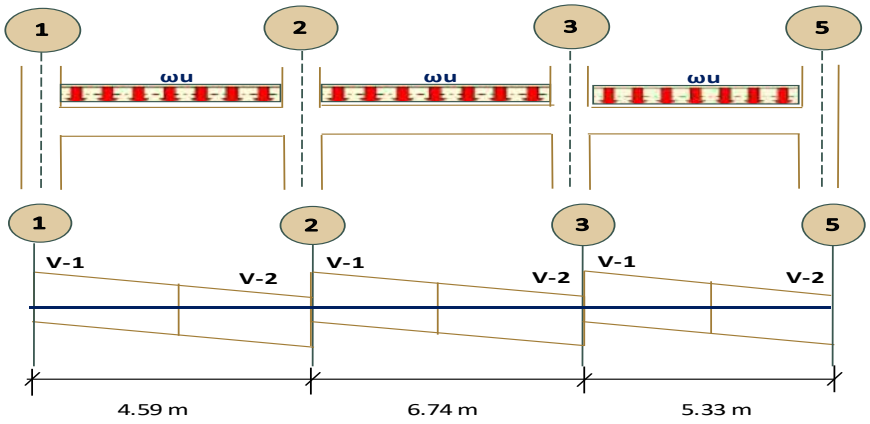
TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, CUARTO NIVEL-PÓRTICO A4
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE A - A, ENTRE EL EJE 1 - 5

7.0 Diseño por Cortante de Elemento Estructural



Cuadro resumen de cortantes :

TRAMO	Longitud	V -1	V -2	Vud	Vn	Vs = Vn - Vc
1 - 2	2.30 m	8.70 tn	6.62 tn	8.30 tn	9.77 tn	1.30 tn
2 - 3	3.37 m	6.21 tn	4.85 tn	6.21 tn	7.31 tn	-1.16 tn
3 - 5	2.67 m	3.97 tn	7.78 tn	3.97 tn	4.67 tn	-3.80 tn

CONSIDERACIONES DE DISEÑO		
Vn ≤ Vc/2	Vc/2 ≤ Vn ≤ Vc	Vn > Vc
Reforzar	Reforzar	Reforzar
Reforzar	Refuerzo Min	No Reforzar
Reforzar	Refuerzo Min	No Reforzar

Comprobando :

- $V_S > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

  Vs > 33.55 → Si es posible tomar estribos para tomar corte

- $Vs > 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d$

  Vs > 16.93 → Tomar la mitad de espaciamiento maximo

- Separación máxima dentro de la zona de confinamiento

$$S_0 \leq \left(\frac{S_1}{2} \text{ ó } 5\ cm\right)$$

So = { 5.51 cm, 5.00 cm } = **5 cm**

$$S_1 \leq \left(\frac{d}{4} \text{ ó } 10db \text{ ó } 24dbe \text{ ó } 30cm \text{ ó } \geq 15cm\right)$$

S1 = { 11.02 cm, 19.10 cm, 22.80 cm, 30.00 cm, 15.00 cm } = **11 cm**

- Separación máxima fuera de la zona de confinamiento

$$S_0 \leq \left(\frac{d}{2} \text{ ó } 25\ cm\right)$$

S2 = { 22.05 cm, 25.00 cm } = **23 cm**

POR LO TANTO USAR ESTRIBOS A:			
Ø ⅜ "	1	@	5 cm
	9	@	11 cm
	r	@	23 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, CUARTO NIVEL-PÓRTICO A4
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE A - A, ENTRE EL EJE 1 - 5

1.0 Longitud de anclaje

LONGITUD DESARROLLO

a) Para barras de Φ ≤ 3/4".

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{8.2}\cdot\frac{f_y}{\sqrt{f'_y}}\cdot\frac{\Psi_t\Psi_e\Psi_s\lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \quad \geq \quad 30\ cm$$

a) Para barras de Φ > 3/4".

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{6.6}\cdot\frac{f_y}{\sqrt{f'_y}}\cdot\frac{\Psi_t\Psi_e\Psi_s\lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \quad \geq \quad 30\ cm$$

$$\frac{(C_b + K_{tr})}{d_b} \quad \leq \quad 2.5\ cm \qquad \rightarrow \qquad \mathbf{K_{tr}} = \frac{A_{tr}f_{yt}}{105.6sn}$$

Donde:

- **Id** : Longitud de desarrollo.
- **f'c** : Resistencia a la Compresión del Concreto.
- **fy** : Resistencia a la Fluencia del Acero.
- **db** : Diámetro nominal de varilla o cable (cm).
- **Ψt** : Factor de ubicación de la barra.
- **Ψe** : Factor de tratamiento superficial del acero.
- **Ψs** : Factor de diámetro de la barra.
- **λ** : Factor de agregado ligero.
- **Cb** : Recubrimiento o medio espaciamiento de las barras entre ejes, el que sea menor.
- **Ktr** : Índice de refuerzo transversal.
- **Atr** : Área del refuerzo transversal en una longitud igual a s.
- **fyt** : Limite elástico del refuerzo transversal.
- **S** : Espaciamiento máximo del refuerzo transversal a lo largo de Id..
- **n** : Número de barras ancladas o empalmadas a lo largo del plano de deslizamiento.

Según Tabla 12.2 - RNE - E060		
Factor	**Condiciones**	**Valor**
Ψt	barras superiores*	1.3
Ψe	barras sin tratamiento superficial	1.0
Ψs	barras de 3/4" y menores	0.8
	barras mayores de 3/4"	1.0
λ	concreto de peso normal	1.0

* Se concidera barras superiores aquellas que tienen 300 mm o más de concreto fresco por debajo de ellas.

2.0 Tramo : 1 - 2

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
13.27 tn	8.78 cm²	2ø ¾ + 2ø ⅝	9.66 cm²	16.21 tn

n : 4 Varillas
db : 1.91 cm
Cb : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.28

Donde : 3.8 ≤ 2.5

Id : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **60 cm**

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
7.50 tn	4.74 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	10.02 tn

n : 2 Varillas
db : 1.91 cm
Cb : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.26

Donde : 3.7 ≤ 2.5

Id : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **55 cm**

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, CUARTO NIVEL-PÓRTICO A4
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE A - A, ENTRE EL EJE 1 - 5

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
9.40 tn	6.03 cm²	2ø ¾ + 1ø ⅝	7.68 cm²	13.31 tn

n : 3 Varillas
db : 1.91 cm
Cb : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.71

Donde : 4.0 ≤ 2.5

Id : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

3.0 Tramo : 2 - 3

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
9.75 tn	6.27 cm²	2ø ¾ + 1ø ⅝	7.68 cm²	13.27 tn

n : 3 Varillas
db : 1.91 cm
Cb : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.71

Donde : 4.0 ≤ 2.5

Id : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **55 cm**

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
4.86 tn	4.17 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	10.22 tn

n : 2 Varillas
db : 1.91 cm
Cb : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.26

Donde : 3.7 ≤ 2.5

Id : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
9.36 tn	6.00 cm²	2ø ¾ + 1ø ⅝	7.68 cm²	13.31 tn

n : 3 Varillas
db : 1.91 cm
Cb : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.71

Donde : 4.0 ≤ 2.5

Id : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, CUARTO NIVEL-PÓRTICO A4
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE A - A, ENTRE EL EJE 1 - 5

4.0 Tramo : 3 - 5

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
7.72 tn	4.89 cm²	2ø ¾ + 1ø ⅝	7.68 cm²	13.48 tn

n : 3 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.71

Donde : 4.0 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **40 cm**

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
6.59 tn	4.17 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	10.09 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.26

Donde : 3.7 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
11.77 tn	7.69 cm²	2ø ¾ + 1ø ⅝	7.68 cm²	13.06 tn

n : 3 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.71

Donde : 4.0 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **65 cm**

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

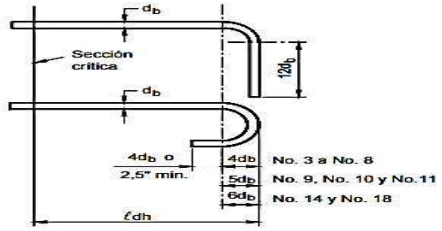
AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, CUARTO NIVEL-PÓRTICO A4
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE A - A, ENTRE EL EJE 1 - 5

DATOS PARA DISEÑO: LONGITUD ANCLAJE

Resistencia a la Compresión del C	$f'c$	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Conc	Ec	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acer	fy	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo transversa	$Ø$ $Estribo$	=	0.95 cm
Recubrimiento	r	=	4.00 cm

1.0 Ganchos estandar :



Longitud de anclaje ℓ_{dh} para los ganchos normales

Barra N°	Diámetro	Doblez		Ø
		90°	180°	
N° 3	ø ⅜	11.00 cm	7.00 cm	4.00 cm
N° 4	ø ½	15.00 cm	7.00 cm	5.00 cm
N° 5	ø ⅝	19.00 cm	7.00 cm	6.00 cm
N° 6	ø ¾	23.00 cm	8.00 cm	8.00 cm
N° 7	ø ⅞	27.00 cm	9.00 cm	9.00 cm
N° 8	ø 1	30.00 cm	10.00 cm	10.00 cm
N° 9	ø 1 ⅛	34.00 cm	11.00 cm	11.00 cm
N° 10	ø 1 ¼	38.00 cm	13.00 cm	13.00 cm
N° 11	ø 1 ⅜	42.00 cm	14.00 cm	14.00 cm
N° 12	ø 1 ½	46.00 cm	15.00 cm	15.00 cm

2.0 Longitud de Ganchos Estandar :

$$l_{dg} = \left(\frac{0.075\, f_y\, \Psi_e\, \lambda}{\sqrt{f'c}}\right) db$$

ldg = 21.74 db

Factor de modificación :

Doblez	90°	180°
Con Estribos Suplementarios S<=3db	0.80	0.80
Sin Estribos Suplementarios Rl >= 6.5 cm	0.70	0.70

Recubrimiento lateral :

4.95 cm ≤ 6.50 cm

Factor de modificación :

Con Estribos Suplementarios S<=3db 17.39 db

Ψe	Recubrimiento epoxico	1.2
	Otros casos	1
λ	Concreto Liviano	1.3
	Otros casos	1

3.0 Longitud de Ganchos Estandar (ldh) :

Barra N°	Diámetro	Sin estribos suplementarios	Con estribos suplementarios S<=3db
N° 3	ø ⅜	21.00 cm	17.00 cm
N° 4	ø ½	28.00 cm	22.00 cm
N° 5	ø ⅝	35.00 cm	28.00 cm
N° 6	ø ¾	41.00 cm	33.00 cm
N° 7	ø ⅞	48.00 cm	39.00 cm
N° 8	ø 1	55.00 cm	44.00 cm
N° 9	ø 1 ⅛	62.00 cm	50.00 cm
N° 10	ø 1 ¼	69.00 cm	55.00 cm
N° 11	ø 1 ⅜	76.00 cm	61.00 cm
N° 12	ø 1 ½	83.00 cm	66.00 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

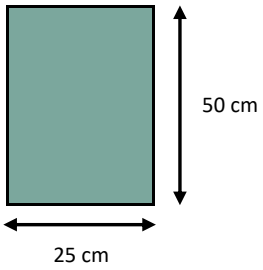
UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, CUARTO NIVEL-PÓRTICO 4B
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 1 - 1, ENTRE EL EJE B - C

DATOS PARA DISEÑO: LONGITUDINAL 1

Resistencia a la Compresión del Concreto	$f'c$	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	Ec	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	fy	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	$Ø$ var. Long.	=	1.91 cm
Diametro de refuerzo transversal	$Ø$ Estribo	=	0.95 cm
Recubrimiento	r	=	4.00 cm
	$\beta 1$	=	0.85
	ϕ	=	0.9



1.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - Øestribo - \frac{Ø\ var.long.}{2}$$

d' = 44.10 cm

2.0 Cálculo de la cuantía balanceada :

$$\rho_b = 0.85 \times B_1 \times \frac{f'_c}{f_y} \times \left(\frac{6000}{6000 + f_y}\right)$$

ρb = 0.0213

3.0 Cálculo de la cuantía máxima :

$$\rho_{max} = 0.75 \times \rho_b$$

ρmax = 0.0159

4.0 Cálculo de la cuantía minima :

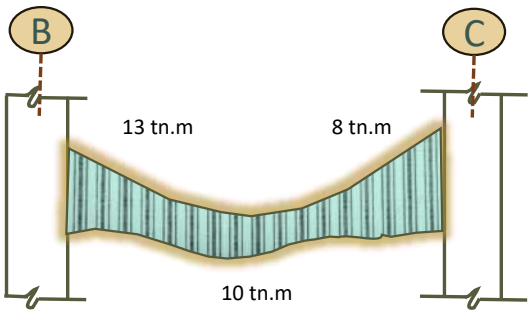
$$\rho_{min} = 0.70 \times \frac{\sqrt{f'_c}}{f_y} \qquad \rho_{min} = \frac{14}{f_y}$$

ρmin = 0.0024 ρmin = 0.0033

5.0 Cálculo de la cuantía minima :

$$A_S = \frac{M_U}{Ø \times f_y \times \left(d - \frac{a}{2}\right)} \qquad a = \frac{A_s \times f_y}{0.85 \times f'_c \times b}$$

6.0 Diseño por flexión :



TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

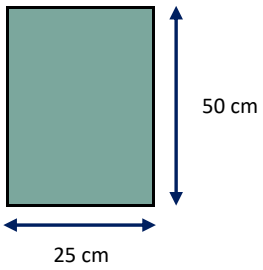
ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, CUARTO NIVEL-PÓRTICO 4B
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 1 - 1, ENTRE EL EJE B - C

	TRAMO 1		
	Mu-	Mu+	Mu-
Mu	13.35	9.61	8.05
ρ min. = (0.7*√fc)/fy	0.0024	0.0024	0.0024
ρ max. = 0.75*ρb	0.016	0.016	0.016
ρ min. < ρ < ρmax.	FALLA DÚCTIL		
As requerido (cm)	8.84	6.17	5.11
a (cm)	8.32	5.81	4.81
AS min. = (0.7*√fc*b*d)/fy	3.02	3.02	3.02
AS min. = (14 x bd)/fy	4.17	4.17	4.17
As definitivo (cm)	**8.84**	**6.17**	**5.11**
As a usar (cm)	9.66	7.68	5.70
ρ cuantia	0.0071	0.0049	0.0041
As -	2ø ¾ + 2ø ⅝		2ø ¾
As +	2ø ¾ + 1ø ⅝		

7.0 Diseño al cortante :

DATOS PARA DISEÑO:

Resistencia a la Compresión del Concreto	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	***Ø var. Long.***	=	1.91 cm
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo***	=	0.95 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm
Factor de reducción de resistencia	**ϕ**	=	0.85



8.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - \emptyset estribo - \frac{\emptyset\ var.long.}{2}$$

d´ = 44.10 cm

9.0 Resistencia al corte proporcionada por el concreto :

$$V_c = 0.53 * \sqrt{f'_c} * (b_w) * (d)$$

Vc = 8.47 tn **Vc/2 =** 4.23 tn

10.0 Cortante que Soporta los Estribos :

$$V_s = \frac{A_v * f_y * d}{S} * (\sin\alpha + \cos\alpha)$$

11.0 Diseño del Refuerzo Transversal :

$$V_n = V_c + V_s \qquad V_u \leq \emptyset V_n$$

Vn : Esfuerzo de corte de diseño
Vc : Fuerza de corte que toma el concreto
Vs : Fuerza de corte que toma el acero
Vu : Fuerza de corte último (amplificado)

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAl : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, CUARTO NIVEL-PÓRTICO 4B
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 1 - 1, ENTRE EL EJE B - C

12.0 Cálculo de la separación de estribos :

$$S = \frac{A_v * f_y * d}{V_s}$$

13.0 Requisittos mínimos de diseño por corte:

A : $V_n \leq \frac{v_c}{2}$ → No necesita refuerzo trasversal

B : $\frac{v_c}{2} \leq V_n \leq V_c$ → Necesita refuerzo trasversal mínimo

$$A_{v\,min} = 3.5 * b_w * \left(\frac{S}{f_y}\right)$$

donde : $s \leq \frac{d}{2} \wedge s \leq 60\ cm$

C : Si: $V_n \geq V_c$ tenemos :

* *Si* $Vs \leq 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d$

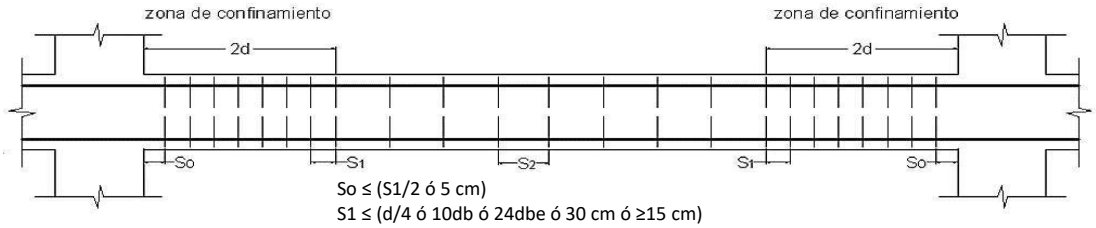
donde : $s \leq \frac{d}{2} \vee s \leq 60\ cm$

* *Si* $Vs > 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d \wedge Vs \leq 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

donde : $s \leq \frac{d}{4} \vee s \leq 30\ cm$

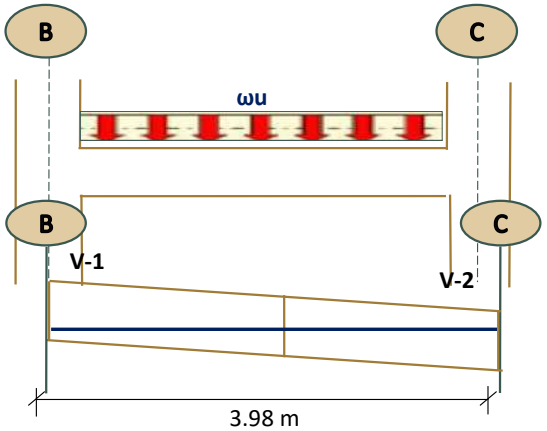
D : $V_S > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$ → Cambiar la sección
Mejorar la calidad del concreto

14.0 Requisittos mínimos según RNE (E-060) sobre separacion de estribos:



So ≤ (S1/2 ó 5 cm)
S1 ≤ (d/4 ó 10db ó 24dbe ó 30 cm ó ≥15 cm)
S2 ≤ (d/2 ó ≤ 25cm)

15.0 Diseño por Cortante de Elemento Estructural



TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAl : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, CUARTO NIVEL-PÓRTICO 4B
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 1 - 1, ENTRE EL EJE B - C

Cuadro resumen de cortantes :

TRAMO	Longitud	V -1	V -2	Vud	Vn	Vs = Vn - Vc
B - C	1.99 m	7.84 tn	6.74 tn	7.60 tn	8.94 tn	0.47 tn

CONSIDERACIONES DE DISEÑO		
Vn ≤ Vc/2	Vc/2 ≤ Vn ≤ Vc	Vn > Vc
Reforzar	Reforzar	Reforzar

Comprobando :

- $V_S > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

  Vs **>** 33.55 → Si es posible tomar estribos para tomar corte

- $Vs > 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d$

  Vs **>** 16.93 → Tomar la mitad de espaciamiento maximo

- Separación máxima dentro de la zona de confinamiento

$$S_0 \leq \left(\frac{S_1}{2} \text{ ó } 5\ cm\right)$$

So = { 5.51 cm ; 5.00 cm } = **5 cm**

$$S_1 \leq \left(\frac{d}{4} \text{ ó } 10db \text{ ó } 24dbe \text{ ó } 30cm \text{ ó } \geq 15cm\right)$$

S1 = { 11.02 cm ; 19.10 cm ; 22.80 cm ; 30.00 cm ; 15.00 cm } = **11 cm**

- Separación máxima fuera de la zona de confinamiento

$$S_0 \leq \left(\frac{d}{2} \text{ ó } 25\ cm\right)$$

S2 = { 22.05 cm ; 25.00 cm } = **23 cm**

POR LO TANTO USAR ESTRIBOS A:			
Ø ⅜ "	1	@	5 cm
	9	@	11 cm
	r	@	23 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAl : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, CUARTO NIVEL-PÓRTICO 4B
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 1 - 1, ENTRE EL EJE B - C

1.0 Longitud de anclaje

a) Para barras de $\Phi \leq 3/4"$.

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{8.2} \cdot \frac{f_y}{\sqrt{f'_y}} \cdot \frac{\Psi_t \Psi_e \Psi_s \lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \geq 30\ cm$$

a) Para barras de $\Phi > 3/4"$.

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{6.6} \cdot \frac{f_y}{\sqrt{f'_y}} \cdot \frac{\Psi_t \Psi_e \Psi_s \lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \geq 30\ cm$$

$$\frac{(C_b + K_{tr})}{d_b} \leq 2.5\ cm \quad \rightarrow \quad \mathbf{K_{tr}} = \frac{A_{tr} f_{yt}}{105.6sn}$$

Donde:

Id : Longitud de desarrollo.
f'c : Resistencia a la Compresión del Concreto.
fy : Resistencia a la Fluencia del Acero.
db : Diámetro nominal de varilla o cable (cm).
Ψt : Factor de ubicación de la barra.
Ψe : Factor de tratamiento superficial del acero.
Ψs : Factor de diámetro de la barra.
λ : Factor de agregado ligero.
Cb : Recubrimiento o medio espaciamiento de las barras entre ejes, el que sea menor.
Ktr : Índice de refuerzo transversal.
Atr : Área del refuerzo transversal en una longitud igual a s.
fyt : Limite elástico del refuerzo transversal.
S : Espaciamiento máximo del refuerzo transversal a lo largo de Id..
n : Número de barras ancladas o empalmadas a lo largo del plano de deslizamiento.

Según Tabla 12.2 - RNE - E060		
Factor	**Condiciones**	**Valor**
Ψt	barras superiores*	1.3
Ψe	barras sin tratamiento superficial	1.0
Ψs	barras de 3/4" y menores	0.8
	barras mayores de 3/4"	1.0
λ	concreto de peso normal	1.0

* Se concidera barras superiores aquellas que tienen 300 mm o más de concreto fresco por debajo de ellas.

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, CUARTO NIVEL-PÓRTICO 4B
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 1 - 1, ENTRE EL EJE B - C

2.0 Tramo : B - C

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
13.35 tn	8.84 cm²	2ø ¾ + 2ø ⅝	9.66 cm²	16.20 tn

n : 4 Varillas
dь : 1.91 cm
Cь : 5.91 cm

a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm

Ktr : 1.28

Donde : 3.8 ≤ 2.5

Ід : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **60 cm**

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
9.61 tn	6.17 cm²	2ø ¾ + 1ø ⅝	7.68 cm²	13.29 tn

n : 3 Varillas
dь : 1.91 cm
Cь : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm

Ktr : 0.84

Donde : 3.5 ≤ 2.5

Ід : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
8.05 tn	5.11 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	9.98 tn

n : 2 Varillas
dь : 1.91 cm
Cь : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm

Ktr : 2.56

Donde : 4.4 ≤ 2.5

Ід : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **60 cm**

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

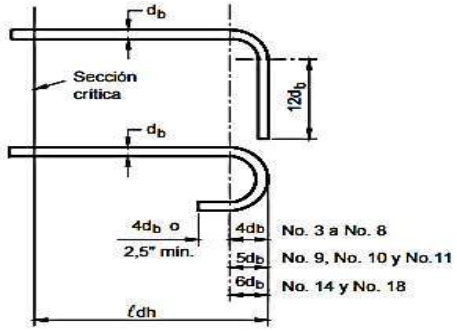
AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, CUARTO NIVEL-PÓRTICO 4B
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 1 - 1, ENTRE EL EJE B - C

DATOS PARA DISEÑO: LONGITUD ANCLAJE

Resistencia a la Compresión del Concreto	$f'c$	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	Ec	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	fy	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo transversal	$Ø\ Estribo$	=	0.95 cm
Recubrimiento	r	=	4.00 cm

1.0 Ganchos estandar :



Longitud de anclaje ℓ_{dh} para los ganchos normales

Barra N°	Diámetro	Doblez		Ø
		90°	180°	
N° 3	ø ⅜	11.00 cm	7.00 cm	4.00 cm
N° 4	ø ½	15.00 cm	7.00 cm	5.00 cm
N° 5	ø ⅝	19.00 cm	7.00 cm	6.00 cm
N° 6	ø ¾	23.00 cm	8.00 cm	8.00 cm
N° 7	ø ⅞	27.00 cm	9.00 cm	9.00 cm
N° 8	ø 1	30.00 cm	10.00 cm	10.00 cm
N° 9	ø 1 ⅛	34.00 cm	11.00 cm	11.00 cm
N° 10	ø 1 ¼	38.00 cm	13.00 cm	13.00 cm
N° 11	ø 1 ⅜	42.00 cm	14.00 cm	14.00 cm
N° 12	ø 1 ½	46.00 cm	15.00 cm	15.00 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, CUARTO NIVEL-PÓRTICO 4B
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 1 - 1, ENTRE EL EJE B - C

2.0 Longitud de Ganchos Estandar :

$$l_{dg} = \left(\frac{0.075\, f_y\, \Psi_e\, \lambda}{\sqrt{f'c}}\right) \text{db}$$

ldg = 21.74 db

Factor de modificación :

Doblez	90°	180°
Con Estribos Suplementarios S<=3db	0.80	0.80
Sin Estribos Suplementarios Rl >= 6.5 cm	0.70	0.70

Recubrimiento lateral :

4.95 cm ≤ 6.50 cm

Factor de modificación :

Con Estribos Suplementarios S<=3db 17.39 db

Ψe	Recubrimiento epoxico	1.2
	Otros casos	1
λ	Concreto Liviano	1.3
	Otros casos	1

3.0 Longitud de Ganchos Estandar (ldh) :

Barra N°	Diámetro	Sin estribos suplementarios	Con estribos suplementarios S<=3db
N° 3	ø ⅜	21.00 cm	17.00 cm
N° 4	ø ½	28.00 cm	22.00 cm
N° 5	ø ⅝	35.00 cm	28.00 cm
N° 6	ø ¾	41.00 cm	33.00 cm
N° 7	ø ⅞	48.00 cm	39.00 cm
N° 8	ø 1	55.00 cm	44.00 cm
N° 9	ø 1 ⅛	62.00 cm	50.00 cm
N° 10	ø 1 ¼	69.00 cm	55.00 cm
N° 11	ø 1 ⅜	76.00 cm	61.00 cm
N° 12	ø 1 ½	83.00 cm	66.00 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

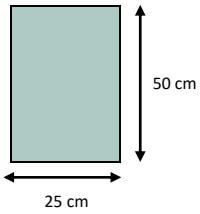
UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, CUARTO NIVEL-PÓRTICO B4
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE B - B, ENTRE EL EJE 1 - 5

DATOS PARA DISEÑO: LONGITUDINAL 2

Resistencia a la Compresión del Concreto	$f'c$	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	Ec	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	fy	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	$Ø\ var.\ Long.$	=	1.91 cm
Diametro de refuerzo transversal	$Ø\ Estribo$	=	0.95 cm
Recubrimiento	r	=	4.00 cm
	$\beta 1$	=	0.85
	ϕ	=	0.9



1.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - Øestribo - \frac{Ø\ var.long.}{2}$$

d' = 44.10 cm

2.0 Cálculo de la cuantía balanceada :

$$\rho_b = 0.85 \times B_1 \times \frac{f'_c}{f_y} \times \left(\frac{6000}{6000 + f_y}\right)$$

ρb = 0.0213

3.0 Cálculo de la cuantía máxima :

$$\rho_{max} = 0.75 \times \rho_b$$

ρmax = 0.0159

4.0 Cálculo de la cuantía minima :

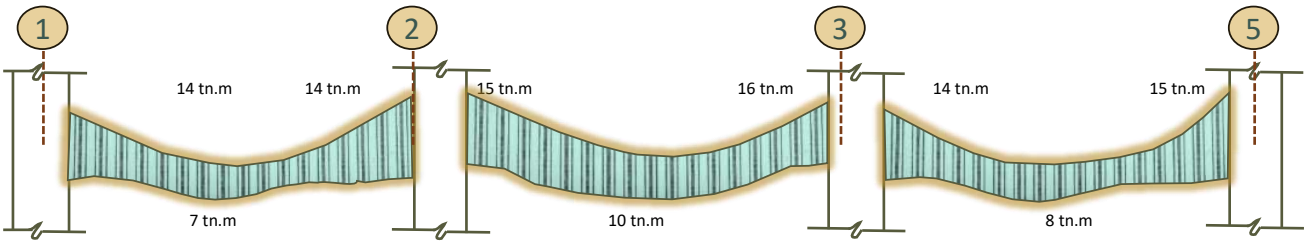
$$\rho_{min} = 0.70 \times \frac{\sqrt{f'_c}}{f_y} \qquad \rho_{min} = \frac{14}{f_y}$$

ρmin = 0.0024 ρmin = 0.0033

5.0 Cálculo de la cuantía minima :

$$A_S = \frac{M_U}{Ø \times f_y \times \left(d - \frac{a}{2}\right)} \qquad a = \frac{A_s \times f_y}{0.85 \times f'_c \times b}$$

6.0 Cálculo de acero en flexión :



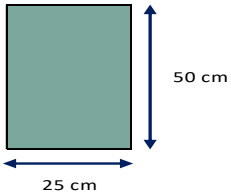
	TRAMO 1			TRAMO 2			TRAMO 3		
	Mu-	Mu+	Mu-	Mu-	Mu+	Mu-	Mu-	Mu+	Mu-
Mu	13.59	7.49	13.82	15.29	9.62	15.55	14.00	8.18	15.19
ρ min. = (0.7*√fc)/fy	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024
ρ max. = 0.75*ρb	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016
ρ min. < ρ < ρmax.	FALLA DÚCTIL			FALLA DÚCTIL			FALLA DÚCTIL		
As requerido (cm)	9.02	4.73	9.19	10.31	6.18	10.51	9.33	5.20	10.23
a (cm)	8.49	4.45	8.65	9.70	5.82	9.89	8.78	4.89	9.63
AS min. = (0.7*√fc*b*d)/	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02
AS min. = (14 x bd)/fy	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17
As definitivo (cm)	**9.02**	**4.73**	**9.19**	**10.31**	**6.18**	**10.51**	**9.33**	**5.20**	**10.23**
As a usar (cm)	9.66	5.70	11.40	11.40	7.68	11.40	11.40	5.70	11.40
ρ cuantia	0.0072	0.0038	0.0074	0.0082	0.0049	0.0084	0.0075	0.0042	0.0082
As -	2ø ¾ + 2ø ⅝		4ø ¾			4ø ¾		4ø ¾	
As +	2ø ¾			2ø ¾ + 1ø ⅝			2ø ¾		

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, CUARTO NIVEL-PÓRTICO B4 DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE B - B, ENTRE EL EJE 1 - 5

DATOS PARA DISEÑO:

DISEÑO TRANSVERSAL

Resistencia a la Compresión del Concre	$f'c$	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	Ec	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	fy	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	$Ø\ var.\ Long.$	=	1.91 cm
Diametro de refuerzo transversal	$Ø\ Estribo$	=	0.95 cm
Recubrimiento	r	=	4.00 cm
Factor de reducción de resistencia	Φ	=	0.85



1.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - Øestribo - \frac{Ø\ var.\ long.}{2}$$

d' = 44.10 cm

2.0 Resistencia al corte proporcionada por el concreto :

$$V_c = 0.53 * \sqrt{f'_c} * (b_w) * (d)$$

Vc = 8.47 tn **Vc/2** = 4.23 tn

3.0 Cortante que Soporta los Estribos :

$$V_s = \frac{A_v * f_y * d}{S} * (\sin\alpha + \cos\alpha)$$

4.0 Diseño del Refuerzo Transversal :

$$V_n = V_c + V_s \qquad V_u \leq ØV_n$$

Vn : Esfuerzo de corte de diseño
Vc : Fuerza de corte que toma el concreto
Vs : Fuerza de corte que toma el acero
Vu : Fuerza de corte último (amplificado)

5.0 Cálculo de la separación de estribos :

$$S = \frac{A_v * f_y * d}{V_s}$$

6.0 Requisittos mínimos de diseño por corte:

A : $V_n \leq \frac{v_c}{2}$ → No necesita refuerzo trasversal

B : $\frac{v_c}{2} \leq V_n \leq V_c$ → Necesita refuerzo trasversal mínimo

$$A_{v\,min} = 3.5 * b_w * \left(\frac{S}{f_y}\right)$$

donde : $s \leq \frac{d}{2} \wedge s \leq 60\ cm$

C : Si: $V_n \geq V_c$ tenemos :

* $Si \quad V_s \leq 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d$

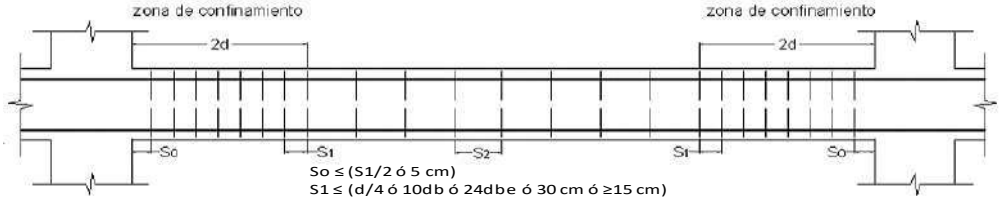
donde : $s \leq \frac{d}{2} \vee s \leq 60\ cm$

* $Si \quad V_s > 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d \quad \wedge \quad V_s \leq 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

donde : $s \leq \frac{d}{4} \vee s \leq 30\ cm$

D : $V_s > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$ → Cambiar la sección
Mejorar la calidad del concreto

6.0 Requisittos mínimos según RNE (E-060) sobre separacion de estribos:



So ≤ (S1/2 ó 5 cm)
S1 ≤ (d/4 ó 10db ó 24dbe ó 30 cm ó ≥15 cm)
S2 ≤ (d/2 ó ≤ 25cm)

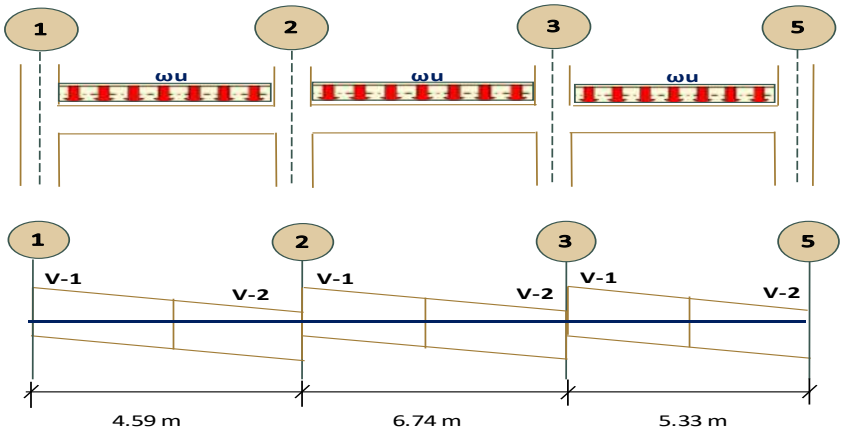
TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, CUARTO NIVEL-PÓRTICO B4
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE B - B, ENTRE EL EJE 1 - 5

7.0 Diseño por Cortante de Elemento Estructural



Cuadro resumen de cortantes :

TRAMO	Longitud	V -1	V -2	Vud	Vn	Vs = Vn - Vc
1 - 2	2.30 m	9.45 tn	11.06 tn	9.76 tn	11.48 tn	3.01 tn
2 - 3	3.37 m	11.37 tn	11.43 tn	11.37 tn	13.38 tn	4.91 tn
3 - 5	2.67 m	10.44 tn	10.89 tn	10.44 tn	12.28 tn	3.82 tn

CONSIDERACIONES DE DISEÑO		
Vn ≤ Vc/2	Vc/2 ≤ Vn ≤ Vc	Vn > Vc
Reforzar	Reforzar	Reforzar
Reforzar	Reforzar	Reforzar
Reforzar	Reforzar	Reforzar

Comprobando :

- $V_s > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

  Vs > 33.55 → Si es posible tomar estribos para tomar corte

- $Vs > 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d$

  Vs > 16.93 → Tomar la mitad de espaciamiento maximo

- Separación máxima dentro de la zona de confinamiento

$$S_0 \leq \left(\frac{S_1}{2} \text{ ó } 5\ cm\right)$$

So = { 5.51 cm, 5.00 cm } = **5 cm**

$$S_1 \leq \left(\frac{d}{4} \text{ ó } 10db \text{ ó } 24dbe \text{ ó } 30cm \text{ ó } \geq 15cm\right)$$

S1 = { 11.02 cm, 19.10 cm, 22.80 cm, 30.00 cm, 15.00 cm } = **11 cm**

- Separación máxima fuera de la zona de confinamiento

$$S_0 \leq \left(\frac{d}{2} \text{ ó } 25\ cm\right)$$

S2 = { 22.05 cm, 25.00 cm } = **23 cm**

POR LO TANTO USAR ESTRIBOS A:			
Ø ⅜ "	1	@	5 cm
	9	@	11 cm
	r	@	23 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, CUARTO NIVEL-PÓRTICO B4
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE B - B, ENTRE EL EJE 1 - 5

1.0 Longitud de anclaje

LONGITUD DESARROLLO

a) Para barras de $\Phi \leq 3/4"$.

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{8.2} \cdot \frac{f_y}{\sqrt{f'_y}} \cdot \frac{\Psi_t \Psi_e \Psi_s \lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \geq 30\ cm$$

a) Para barras de $\Phi > 3/4"$.

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{6.6} \cdot \frac{f_y}{\sqrt{f'_y}} \cdot \frac{\Psi_t \Psi_e \Psi_s \lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \geq 30\ cm$$

$$\frac{(C_b + K_{tr})}{d_b} \leq 2.5\ cm \qquad \rightarrow \qquad \mathbf{K_{tr}} = \frac{A_{tr} f_{yt}}{105.6sn}$$

Donde:

Id : Longitud de desarrollo.
f'c : Resistencia a la Compresión del Concreto.
fy : Resistencia a la Fluencia del Acero.
db : Diámetro nominal de varilla o cable (cm).
Ψt : Factor de ubicación de la barra.
Ψe : Factor de tratamiento superficial del acero.
Ψs : Factor de diámetro de la barra.
λ : Factor de agregado ligero.
Cb : Recubrimiento o medio espaciamiento de las barras entre ejes, el que sea menor.
Ktr : Índice de refuerzo transversal.
Atr : Área del refuerzo transversal en una longitud igual a s.
fyt : Limite elástico del refuerzo transversal.
S : Espaciamiento máximo del refuerzo transversal a lo largo de Id..
n : Número de barras ancladas o empalmadas a lo largo del plano de deslizamiento.

Según Tabla 12.2 - RNE - E060		
Factor	**Condiciones**	**Valor**
Ψt	barras superiores*	1.3
Ψe	barras sin tratamiento superficial	1.0
Ψs	barras de 3/4" y menores	0.8
	barras mayores de 3/4"	1.0
λ	concreto de peso normal	1.0

* Se concidera barras superiores aquellas que tienen 300 mm o más de concreto fresco por debajo de ellas.

2.0 Tramo : 1 - 2

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
13.59 tn	9.02 cm²	2ø ¾ + 2ø ⅝	9.66 cm²	16.17 tn

n : 4 Varillas
db : 1.91 cm
Cb : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.28

Donde : 3.8 ≤ 2.5

Id : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **60 cm**

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
7.49 tn	4.73 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	10.02 tn

n : 2 Varillas
db : 1.91 cm
Cb : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.26

Donde : 3.7 ≤ 2.5

Id : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **55 cm**

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, CUARTO NIVEL-PÓRTICO B4
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE B - B, ENTRE EL EJE 1 - 5

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
13.82 tn	9.19 cm²	4ø ¾	11.40 cm²	19.04 tn

n : 4 Varillas
db : 1.91 cm
Cb : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.28

Donde : 3.8 ≤ 2.5

Id : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

3.0 Tramo : 2 - 3

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
15.29 tn	10.31 cm²	4ø ¾	11.40 cm²	18.79 tn

n : 4 Varillas
db : 1.91 cm
Cb : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.28

Donde : 3.8 ≤ 2.5

Id : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **60 cm**

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
9.62 tn	6.18 cm²	2ø ¾ + 1ø ⅝	7.68 cm²	13.29 tn

n : 3 Varillas
db : 1.91 cm
Cb : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 0.84

Donde : 3.5 ≤ 2.5

Id : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, CUARTO NIVEL-PÓRTICO B4
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE B - B, ENTRE EL EJE 1 - 5

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
15.55 tn	10.51 cm²	4ø ¾	11.40 cm²	18.75 tn

n : 4 Varillas
db : 1.91 cm
Cb : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.28

Donde : 3.8 ≤ 2.5

ld : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **60 cm**

4.0 Tramo : 3 - 5

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
14.00 tn	9.33 cm²	4ø ¾	11.40 cm²	19.01 tn

n : 4 Varillas
db : 1.91 cm
Cb : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.28

Donde : 3.8 ≤ 2.5

ld : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **55 cm**

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
8.18 tn	5.20 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	9.97 tn

n : 2 Varillas
db : 1.91 cm
Cb : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.26

Donde : 3.7 ≤ 2.5

ld : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **60 cm**

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
15.19 tn	10.23 cm²	4ø ¾	11.40 cm²	18.81 tn

n : 4 Varillas
db : 1.91 cm
Cb : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.28

Donde : 3.8 ≤ 2.5

ld : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **60 cm**

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

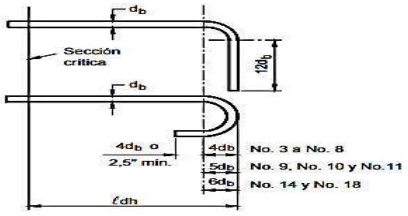
AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, CUARTO NIVEL-PÓRTICO B4
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE B - B, ENTRE EL EJE 1 - 5

DATOS PARA DISEÑO: LONGITUD ANCLAJE

Resistencia a la Compresión del Concret	$f'c$	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	Ec	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	fy	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo transversal	$Ø\ Estribo$	=	0.95 cm
Recubrimiento	r	=	4.00 cm

1.0 Ganchos estandar :



Longitud de anclaje ℓ_{dh} para los ganchos normales

Barra N°	Diámetro	Doblez		Ø
		90°	180°	
N° 3	ø ⅜	11.00 cm	7.00 cm	4.00 cm
N° 4	ø ½	15.00 cm	7.00 cm	5.00 cm
N° 5	ø ⅝	19.00 cm	7.00 cm	6.00 cm
N° 6	ø ¾	23.00 cm	8.00 cm	8.00 cm
N° 7	ø ⅞	27.00 cm	9.00 cm	9.00 cm
N° 8	ø 1	30.00 cm	10.00 cm	10.00 cm
N° 9	ø 1 ⅛	34.00 cm	11.00 cm	11.00 cm
N° 10	ø 1 ¼	38.00 cm	13.00 cm	13.00 cm
N° 11	ø 1 ⅜	42.00 cm	14.00 cm	14.00 cm
N° 12	ø 1 ½	46.00 cm	15.00 cm	15.00 cm

2.0 Longitud de Ganchos Estandar :

$$l_{dg} = \left(\frac{0.075\, f_y\, \Psi_e\, \lambda}{\sqrt{f'c}}\right) db$$

ldg = 21.74 db

Factor de modificación :

Doblez	90°	180°
Con Estribos Suplementarios S<=3db	0.80	0.80
Sin Estribos Suplementarios Rl >= 6.5 cm	0.70	0.70

Recubrimiento lateral :

4.95 cm ≤ 6.50 cm

Factor de modificación :

Con Estribos Suplementarios S<=3db 17.39 db

Ψe	Recubrimiento epoxico	1.2
	Otros casos	1
λ	Concreto Liviano	1.3
	Otros casos	1

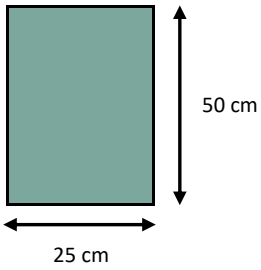
3.0 Longitud de Ganchos Estandar (ldh) :

Barra N°	Diámetro	Sin estribos suplementarios	Con estribos suplementarios S<=3db
N° 3	ø ⅜	21.00 cm	17.00 cm
N° 4	ø ½	28.00 cm	22.00 cm
N° 5	ø ⅝	35.00 cm	28.00 cm
N° 6	ø ¾	41.00 cm	33.00 cm
N° 7	ø ⅞	48.00 cm	39.00 cm
N° 8	ø 1	55.00 cm	44.00 cm
N° 9	ø 1 ⅛	62.00 cm	50.00 cm
N° 10	ø 1 ¼	69.00 cm	55.00 cm
N° 11	ø 1 ⅜	76.00 cm	61.00 cm
N° 12	ø 1 ½	83.00 cm	66.00 cm

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
		HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, CUARTO NIVEL-PÓRTICO 4C
		DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 2 - 2, ENTRE EL EJE A - C

DATOS PARA DISEÑO: LONGITUDINAL 1

Resistencia a la Compresión del Concreto	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	***Ø var. Long.***	=	1.59 cm
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo***	=	0.95 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm
	β1	=	0.85
	ϕ	=	0.9



1.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$\boldsymbol{d'} = h\ - r - \emptyset estribo\ - \frac{\emptyset\ var.long.}{2}$$

d´ = 44.26 cm

2.0 Cálculo de la cuantía balanceada :

$$\boldsymbol{\rho_b} = 0.85 \times B_1 \times \frac{f'_C}{f_y} \times \left(\frac{6000}{6000 + f_y}\right)$$

ρb = 0.0213

3.0 Cálculo de la cuantía máxima :

$$\boldsymbol{\rho_{max}} = 0.75 \times \rho_b$$

ρmax = 0.0159

4.0 Cálculo de la cuantía minima :

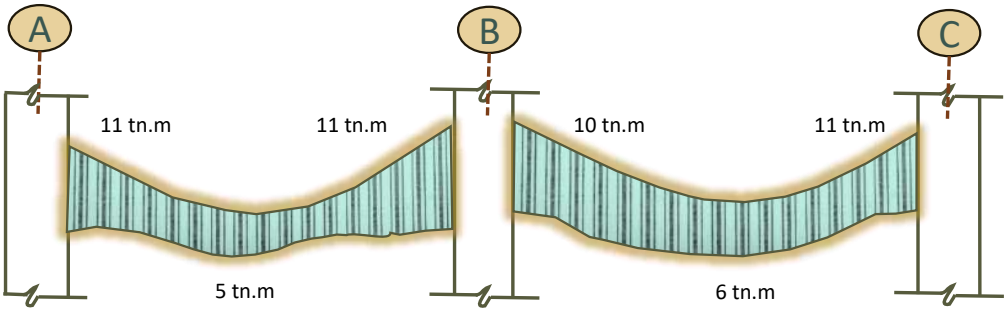
$$\boldsymbol{\rho_{min}} = 0.70 \times \frac{\sqrt{f'_C}}{f_y} \qquad \boldsymbol{\rho_{min}} = \frac{14}{f_y}$$

ρmin = 0.0024 ***ρmin*** = 0.0033

5.0 Cálculo de la cuantía minima :

$$\boldsymbol{A_S} = \frac{M_U}{\emptyset \times f_y \times \left(d - \frac{a}{2}\right)} \qquad \boldsymbol{a} = \frac{A_s \times f_y}{0.85 \times f'_C \times b}$$

6.0 Diseño por flexión :



TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

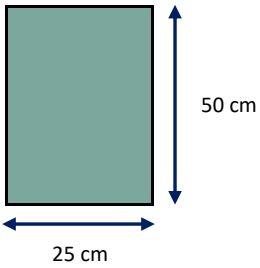
ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, CUARTO NIVEL-PÓRTICO 4C
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 2 - 2, ENTRE EL EJE A - C

	TRAMO 1			TRAMO 2		
	Mu-	Mu+	Mu-	Mu-	Mu+	Mu-
Mu	10.61	5.46	10.55	10.48	5.83	10.85
ρ min. = (0.7*√fc)/fy	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024
ρ max. = 0.75*ρb	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016
ρ min. < ρ < ρmax.	FALLA DÚCTIL			FALLA DÚCTIL		
As requerido (cm)	6.84	3.39	6.80	6.75	3.62	7.01
a (cm)	6.44	3.19	6.40	6.35	3.41	6.60
AS min. = (0.7*√fc*b*d)/fy	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02
AS min. = (14 x bd)/fy	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17
As definitivo (cm)	**6.84**	**4.17**	**6.80**	**6.75**	**4.17**	**7.01**
As a usar (cm)	7.68	5.70	7.68	7.68	5.70	7.68
ρ cuantia	0.0055	0.0033	0.0054	0.0054	0.0033	0.0056
As -	2ø ¾ + 1ø ⅝		2ø ¾ + 1ø ⅝			2ø ¾ + 1ø ⅝
As +	2ø ¾			2ø ¾		

7.0 Diseño al cortante :

DATOS PARA DISEÑO:

Resistencia a la Compresión del Concreto	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	***Ø var. Long.***	=	1.91 cm
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo***	=	0.95 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm
Factor de reducción de resistencia	**ϕ**	=	0.85



8.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - \emptyset estribo - \frac{\emptyset\, var.long.}{2}$$

d' = 44.10 cm

9.0 Resistencia al corte proporcionada por el concreto :

$$V_c = 0.53 * \sqrt{f'_c} * (b_w) * (d)$$

Vc = 8.47 tn **Vc/2** = 4.23 tn

10.0 Cortante que Soporta los Estribos :

$$V_s = \frac{A_v * f_y * d}{S} * (\sin\alpha + \cos\alpha)$$

11.0 Diseño del Refuerzo Transversal :

$$V_n = V_c + V_s \qquad V_u \leq \emptyset V_n$$

Vn : Esfuerzo de corte de diseño
Vc : Fuerza de corte que toma el concreto
Vs : Fuerza de corte que toma el acero
Vu : Fuerza de corte último (amplificado)

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, CUARTO NIVEL-PÓRTICO 4C DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 2 - 2, ENTRE EL EJE A - C

12.0 Cálculo de la separación de estribos :

$$S = \frac{A_v * f_y * d}{V_s}$$

13.0 Requisittos mínimos de diseño por corte:

A : $V_n \leq \frac{v_c}{2}$ → No necesita refuerzo trasversal

B : $\frac{v_c}{2} \leq V_n \leq V_c$ → Necesita refuerzo trasversal mínimo

$$A_{v\,min} = 3.5 * b_w * \left(\frac{S}{f_y}\right)$$

donde : $s \leq \frac{d}{2} \wedge s \leq 60\ cm$

C : Si: $V_n \geq V_c$ tenemos :

* $Si \quad Vs \leq 1.06\sqrt{f'_C} * b_w * d$

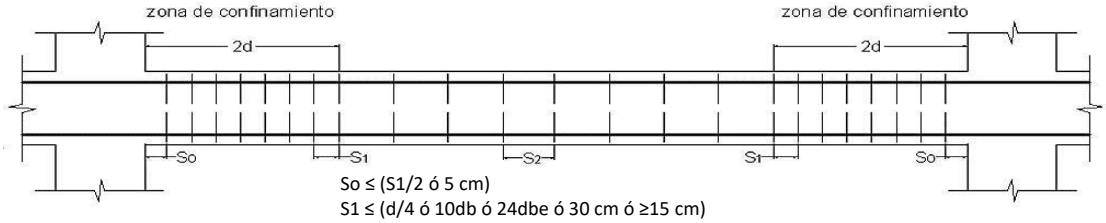
donde : $s \leq \frac{d}{2} \vee s \leq 60\ cm$

* $Si \quad Vs > 1.06\sqrt{f'_C} * b_w * d \quad \wedge \quad Vs \leq 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

donde : $s \leq \frac{d}{4} \vee s \leq 30\ cm$

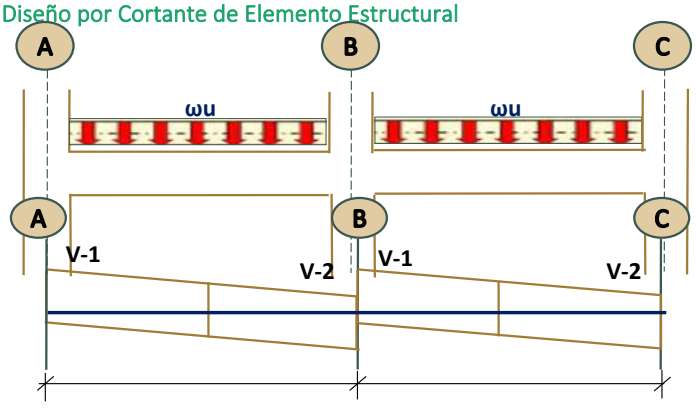
D : $V_S > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$ → Cambiar la sección
Mejorar la calidad del concreto

14.0 Requisittos mínimos según RNE (E-060) sobre separacion de estribos:



So ≤ (S1/2 ó 5 cm)
S1 ≤ (d/4 ó 10db ó 24dbe ó 30 cm ó ≥15 cm)
S2 ≤ (d/2 ó ≤ 25cm)

15.0 Diseño por Cortante de Elemento Estructural



TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, CUARTO NIVEL-PÓRTICO 4C DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 2 - 2, ENTRE EL EJE A - C

Cuadro resumen de cortantes :

TRAMO	Longitud	V -1	V -2	Vud	Vn	Vs = Vn - Vc
BD	2.52 m	7.90 tn	8.00 tn	7.92 tn	9.31 tn	0.85 tn
DF	2.37 m	8.19 tn	8.25 tn	8.20 tn	9.65 tn	1.18 tn

CONSIDERACIONES DE DISEÑO		
Vn ≤ Vc/2	**Vc/2 ≤ Vn ≤ Vc**	**Vn > Vc**
Reforzar	**Reforzar**	**Reforzar**
Reforzar	**Reforzar**	**Reforzar**

Comprobando :

- $V_S > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

  Vs **>** 33.55 → Si es posible tomar estribos para tomar corte

- $Vs > 1.06\sqrt{f'_C} * b_w * d$

  Vs **>** 16.93 → Tomar la mitad de espaciamiento maximo

- Separación máxima dentro de la zona de confinamiento

$$S_0 \leq \left(\frac{S_1}{2} \text{ ó } 5\ cm\right)$$

So = { 5.51 cm ; 5.00 cm } = **6 cm**

$$S_1 \leq \left(\frac{d}{4} \text{ ó } 10db \text{ ó } 24dbe \text{ ó } 30cm \text{ ó } \geq 15cm\right)$$

S1 = { 11.02 cm ; 19.10 cm ; 22.80 cm ; 30.00 cm ; 15.00 cm } = **11 cm**

- Separación máxima fuera de la zona de confinamiento

$$S_0 \leq \left(\frac{d}{2} \text{ ó } 25\ cm\right)$$

S2 = { 22.05 cm ; 25.00 cm } = **23 cm**

POR LO TANTO USAR ESTRIBOS A:			
Ø ⅜ "	1	@	6 cm
	9	@	11 cm

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
		HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, CUARTO NIVEL-PÓRTICO 4C
		DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 2 - 2, ENTRE EL EJE A - C

r @ 23 cm

1.0 Longitud de anclaje

a) Para barras de Φ ≤ 3/4".

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{8.2}\cdot\frac{f_y}{\sqrt{f'_y}}\cdot\frac{\Psi_t\Psi_e\Psi_s\lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \quad \geq \quad 30\ cm$$

a) Para barras de Φ > 3/4".

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{6.6}\cdot\frac{f_y}{\sqrt{f'_y}}\cdot\frac{\Psi_t\Psi_e\Psi_s\lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \quad \geq \quad 30\ cm$$

$$\frac{(C_b + K_{tr})}{d_b} \quad \leq \quad 2.5\ cm \qquad \rightarrow \qquad \mathbf{K_{tr}} = \frac{A_{tr}f_{yt}}{105.6sn}$$

Donde:

Id : Longitud de desarrollo.
f'c : Resistencia a la Compresión del Concreto.
fy : Resistencia a la Fluencia del Acero.
db : Diámetro nominal de varilla o cable (cm).
Ψt : Factor de ubicación de la barra.
Ψe : Factor de tratamiento superficial del acero.
Ψs : Factor de diámetro de la barra.
λ : Factor de agregado ligero.
Cb : Recubrimiento o medio espaciamiento de las barras entre ejes, el que sea menor.
Ktr : Índice de refuerzo transversal.
Atr : Área del refuerzo transversal en una longitud igual a s.
fyt : Limite elástico del refuerzo transversal.
S : Espaciamiento máximo del refuerzo transversal a lo largo de Id..
n : Número de barras ancladas o empalmadas a lo largo del plano de deslizamiento.

Según Tabla 12.2 - RNE - E060		
Factor	**Condiciones**	**Valor**
Ψt	barras superiores*	1.3
Ψe	barras sin tratamiento superficial	1.0
Ψs	barras de 3/4" y menores	0.8
	barras mayores de 3/4"	1.0
λ	concreto de peso normal	1.0

* Se concidera barras superiores aquellas que tienen 300 mm o más de concreto fresco por debajo de ellas.

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, CUARTO NIVEL-PÓRTICO 4C DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 2 - 2, ENTRE EL EJE A - C

2.0 Tramo : A - B

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
10.61 tn	6.84 cm²	2ø ¾ + 1ø ⅝	7.68 cm²	13.24 tn

n : 3 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm

a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm

Ktr : 1.71

Donde : 4.0 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **60 cm**

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
5.46 tn	4.17 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	10.21 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm

a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm

Ktr : 1.26

Donde : 3.7 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, CUARTO NIVEL-PÓRTICO 4C DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 2 - 2, ENTRE EL EJE A - C

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
10.55 tn	6.80 cm²	2ø ¾ + 1ø ⅝	7.68 cm²	13.24 tn

n : 3 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm

a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm

Ktr : 1.71

Donde : 4.0 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:

Longitud de desarrollo considerado : **60 cm**

3.0 Tramo : B - C

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
10.48 tn	6.75 cm²	2ø ¾ + 1ø ⅝	7.68 cm²	13.25 tn

n : 3 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm

a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm

Ktr : 1.71

Donde : 4.0 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:

Longitud de desarrollo considerado : **55 cm**

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, CUARTO NIVEL-PÓRTICO 4C DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 2 - 2, ENTRE EL EJE A - C

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
5.83 tn	4.17 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	10.19 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm

a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm

Ktr : 1.26

Donde : 3.7 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:

Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
10.85 tn	7.01 cm²	2ø ¾ + 1ø ⅝	7.68 cm²	13.21 tn

n : 3 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm

a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm

Ktr : 1.71

Donde : 4.0 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:

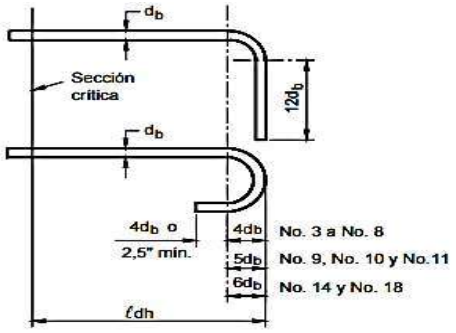
Longitud de desarrollo considerado : **60 cm**

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, CUARTO NIVEL-PÓRTICO 4C DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 2 - 2, ENTRE EL EJE A - C

DATOS PARA DISEÑO: LONGITUD ANCLAJE

Resistencia a la Compresión del Concreto	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo***	=	0.95 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm

1.0 Ganchos estandar :



Longitud de anclaje ℓ_{dh} para los ganchos normales

Barra N°	Diámetro	Doblez		Ø
		90°	180°	
N° 3	ø ⅜	11.00 cm	7.00 cm	4.00 cm
N° 4	ø ½	15.00 cm	7.00 cm	5.00 cm
N° 5	ø ⅝	19.00 cm	7.00 cm	6.00 cm
N° 6	ø ¾	23.00 cm	8.00 cm	8.00 cm
N° 7	ø ⅞	27.00 cm	9.00 cm	9.00 cm
N° 8	ø 1	30.00 cm	10.00 cm	10.00 cm
N° 9	ø 1 ⅛	34.00 cm	11.00 cm	11.00 cm
N° 10	ø 1 ¼	38.00 cm	13.00 cm	13.00 cm
N° 11	ø 1 ⅜	42.00 cm	14.00 cm	14.00 cm
N° 12	ø 1 ½	46.00 cm	15.00 cm	15.00 cm

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, CUARTO NIVEL-PÓRTICO 4C DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 2 - 2, ENTRE EL EJE A - C

2.0 Longitud de Ganchos Estandar :

$$l_{dg} = \left(\frac{0.075\, f_y\, \Psi_e\, \lambda}{\sqrt{f'c}}\right) \text{db}$$

ldg = 21.74 db

Factor de modificación :

Doblez	90°	180°
Con Estribos Suplementarios S<=3db	0.80	0.80
Sin Estribos Suplementarios Rl >= 6.5 cm	0.70	0.70

Recubrimiento lateral :

4.95 cm ≤ 6.50 cm

Factor de modificación :

Con Estribos Suplementarios S<=3db 17.39 db

Ψe	Recubrimiento epoxico	1.2
	Otros casos	1
λ	Concreto Liviano	1.3
	Otros casos	1

3.0 Longitud de Ganchos Estandar (ldh) :

Barra N°	Diámetro	Sin estribos suplementarios	Con estribos suplementarios S<=3db
N° 3	ø ⅜	21.00 cm	17.00 cm
N° 4	ø ½	28.00 cm	22.00 cm
N° 5	ø ⅝	35.00 cm	28.00 cm
N° 6	ø ¾	41.00 cm	33.00 cm
N° 7	ø ⅞	48.00 cm	39.00 cm
N° 8	ø 1	55.00 cm	44.00 cm
N° 9	ø 1 ⅛	62.00 cm	50.00 cm
N° 10	ø 1 ¼	69.00 cm	55.00 cm
N° 11	ø 1 ⅜	76.00 cm	61.00 cm
N° 12	ø 1 ½	83.00 cm	66.00 cm

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, CUARTO NIVEL-PÓRTICO 4C DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 2 - 2, ENTRE EL EJE A - C

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

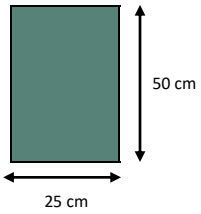
UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, CUARTO NIVEL-PÓRTICO C4
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE C - C, ENTRE EL EJE 1 - 5
LONGITUDINAL 2

DATOS PARA DISEÑO:

Resistencia a la Compresión del Concreto	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	***Ø var. Long.***	=	1.91 cm
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo***	=	0.95 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm
	β1	=	0.85
	ϕ	=	0.9



1.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - \emptyset estribo - \frac{\emptyset\ var.long.}{2}$$

d' = 44.10 cm

2.0 Cálculo de la cuantía balanceada :

$$\rho_b = 0.85 \times B_1 \times \frac{f'_c}{f_y} \times \left(\frac{6000}{6000 + f_y}\right)$$

ρb = 0.0213

3.0 Cálculo de la cuantía máxima :

$$\rho_{max} = 0.75 \times \rho_b$$

ρmax = 0.0159

4.0 Cálculo de la cuantía minima :

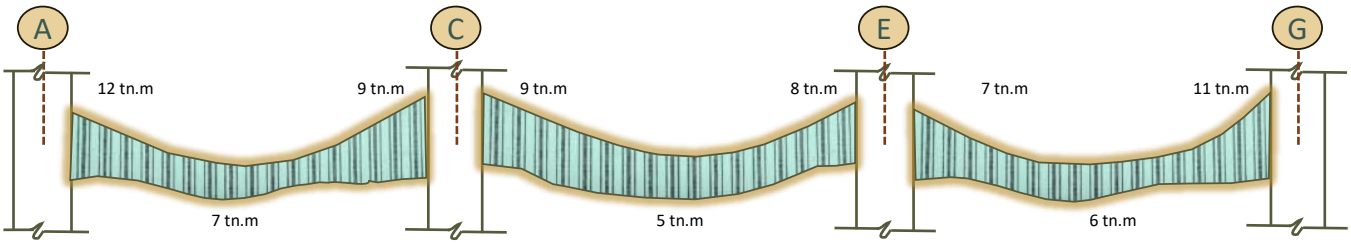
$$\rho_{min} = 0.70 \times \frac{\sqrt{f'_c}}{f_y} \qquad \rho_{min} = \frac{14}{f_y}$$

ρmin = 0.0024 ρmin = 0.0033

5.0 Cálculo de la cuantía minima :

$$A_S = \frac{M_U}{\emptyset \times f_y \times \left(d - \frac{a}{2}\right)} \qquad a = \frac{A_s \times f_y}{0.85 \times f'_c \times b}$$

6.0 Cálculo de acero en flexión :



	TRAMO 1			TRAMO 2			TRAMO 3		
	Mu-	Mu+	Mu-	Mu-	Mu+	Mu-	Mu-	Mu+	Mu-
Mu	11.89	7.21	9.32	8.77	4.83	8.07	7.36	5.96	10.53
ρ min. = (0.7*√fc)/fy	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024
ρ max. = 0.75*ρb	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016
ρ min. < ρ < ρmax.	FALLA DÚCTIL			FALLA DÚCTIL			FALLA DÚCTIL		
As requerido (cm)	7.78	4.55	5.97	5.60	2.99	5.12	4.65	3.72	6.81
a (cm)	7.32	4.28	5.62	5.27	2.82	4.82	4.37	3.50	6.41
AS min. = (0.7*√fc*b*d)/fy	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02
AS min. = (14 x bd)/fy	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17
As definitivo (cm)	**7.78**	**4.55**	**5.97**	**5.60**	**4.17**	**5.12**	**4.65**	**4.17**	**6.81**
As a usar (cm)	8.55	5.70	7.68	7.68	5.70	5.70	5.70	5.70	7.68
ρ cuantia	0.0062	0.0036	0.0048	0.0045	0.0033	0.0041	0.0037	0.0033	0.0055
As -	3ø ¾		2ø ¾ + 1ø ⅝			2ø ¾			2ø ¾ + 1ø ⅝
As +		2ø ¾			2ø ¾			2ø ¾	

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

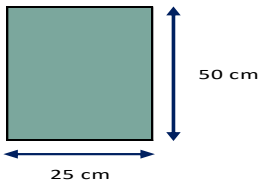
UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, CUARTO NIVEL-PÓRTICO C4
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE C - C, ENTRE EL EJE 1 - 5

DATOS PARA DISEÑO:

Resistencia a la Compresión del Conc	$f'c$	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	Ec	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	fy	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	$Ø\ var.\ Long.$	=	1.91 cm
Diametro de refuerzo transversal	$Ø\ Estribo$	=	0.95 cm
Recubrimiento	r	=	4.00 cm
Factor de reducción de resistencia	Φ	=	0.85



1.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - Øestribo - \frac{Ø\ var.\ long.}{2}$$

d' = 44.10 cm

2.0 Resistencia al corte proporcionada por el concreto :

$$V_c = 0.53 * \sqrt{f'_c} * (b_w) * (d)$$

Vc = 8.47 tn **Vc/2** = 4.23 tn

3.0 Cortante que Soporta los Estribos :

$$V_s = \frac{A_v * f_y * d}{S} * (\sin\alpha + \cos\alpha)$$

4.0 Diseño del Refuerzo Transversal :

$$V_n = V_c + V_s \qquad V_u \leq ØV_n$$

Vn : Esfuerzo de corte de diseño
Vc : Fuerza de corte que toma el concreto
Vs : Fuerza de corte que toma el acero
Vu : Fuerza de corte último (amplificado)

5.0 Cálculo de la separación de estribos :

$$S = \frac{A_v * f_y * d}{V_s}$$

6.0 Requisittos mínimos de diseño por corte:

A : $V_n \leq \frac{V_c}{2}$ → No necesita refuerzo trasversal

B : $\frac{V_c}{2} \leq V_n \leq V_c$ → Necesita refuerzo trasversal mínimo

$$A_{v\,min} = 3.5 * b_w * \left(\frac{S}{f_y}\right)$$

donde : $s \leq \frac{d}{2} \wedge s \leq 60\ cm$

C : Si: $V_n \geq V_c$ tenemos :

* $Si \quad Vs \leq 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d$

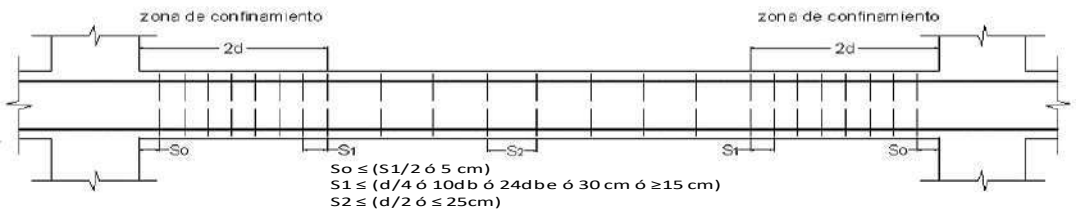
donde : $s \leq \frac{d}{2} \vee s \leq 60\ cm$

* $Si \quad Vs > 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d \quad \wedge \quad Vs \leq 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

donde : $s \leq \frac{d}{4} \vee s \leq 30\ cm$

D : $V_S > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$ → Cambiar la sección
Mejorar la calidad del concreto

6.0 Requisittos mínimos según RNE (E-060) sobre separacion de estribos:



So ≤ (S1/2 ó 5 cm)
S1 ≤ (d/4 ó 10db ó 24dbe ó 30 cm ó ≥15 cm)
S2 ≤ (d/2 ó ≤ 25cm)

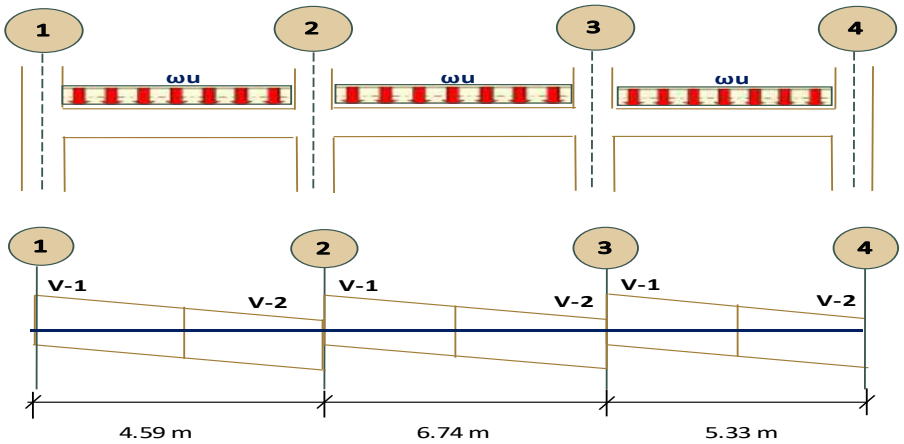
TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, CUARTO NIVEL-PÓRTICO C4
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE C - C, ENTRE EL EJE 1 - 5

7.0 Diseño por Cortante de Elemento Estructural



Cuadro resumen de cortantes :

TRAMO	Longitud	V -1	V -2	Vud	Vn	Vs = Vn - Vc
1 - 2	2.30 m	8.03 tn	6.62 tn	7.76 tn	9.13 tn	0.66 tn
2 - 3	3.37 m	5.87 tn	4.42 tn	5.87 tn	6.91 tn	-1.56 tn
3 - 4	2.67 m	3.87 tn	7.26 tn	3.87 tn	4.55 tn	-3.91 tn

CONSIDERACIONES DE DISEÑO		
Vn ≤ Vc/2	Vc/2 ≤ Vn ≤ Vc	Vn > Vc
Reforzar	Reforzar	Reforzar
Reforzar	Refuerzo Min	No Reforzar
Reforzar	Refuerzo Min	No Reforzar

Comprobando :

- $V_S > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

  Vs > 33.55 → Si es posible tomar estribos para tomar corte

- $V_S > 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d$

  Vs > 16.93 → Tomar la mitad de espaciamiento maximo

- Separación máxima dentro de la zona de confinamiento

$$S_0 \leq \left(\frac{S_1}{2} \text{ ó } 5\ cm\right)$$

So = { 5.51 cm, 5.00 cm } = **5 cm**

$$S_1 \leq \left(\frac{d}{4} \text{ ó } 10db \text{ ó } 24dbe \text{ ó } 30cm \text{ ó } \geq 15cm\right)$$

S1 = { 11.02 cm, 19.10 cm, 22.80 cm, 30.00 cm, 15.00 cm } = **11 cm**

- Separación máxima fuera de la zona de confinamiento

$$S_0 \leq \left(\frac{d}{2} \text{ ó } 25\ cm\right)$$

S2 = { 22.05 cm, 25.00 cm } = **23 cm**

POR LO TANTO USAR ESTRIBOS A:			
Ø ⅜ "	1	@	5 cm
	9	@	11 cm
	r	@	23 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, CUARTO NIVEL-PÓRTICO C4
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE C - C, ENTRE EL EJE 1 - 5

1.0 Longitud de anclaje

LONGITUD DESARROLLO

a) Para barras de $\Phi \leq 3/4"$.

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{8.2} \cdot \frac{f_y}{\sqrt{f'_y}} \cdot \frac{\Psi_t \Psi_e \Psi_s \lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \geq 30\ cm$$

a) Para barras de $\Phi > 3/4"$.

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{6.6} \cdot \frac{f_y}{\sqrt{f'_y}} \cdot \frac{\Psi_t \Psi_e \Psi_s \lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \geq 30\ cm$$

$$\frac{(C_b + K_{tr})}{d_b} \leq 2.5\ cm \quad \rightarrow \quad \mathbf{K_{tr}} = \frac{A_{tr} f_{yt}}{105.6sn}$$

Donde:

- **Id** : Longitud de desarrollo.
- **f'c** : Resistencia a la Compresión del Concreto.
- **fy** : Resistencia a la Fluencia del Acero.
- **db** : Diámetro nominal de varilla o cable (cm).
- **Ψt** : Factor de ubicación de la barra.
- **Ψe** : Factor de tratamiento superficial del acero.
- **Ψs** : Factor de diámetro de la barra.
- **λ** : Factor de agregado ligero.
- **Cb** : Recubrimiento o medio espaciamiento de las barras entre ejes, el que sea menor.
- **Ktr** : Índice de refuerzo transversal.
- **Atr** : Área del refuerzo transversal en una longitud igual a s.
- **fyt** : Limite elástico del refuerzo transversal.
- **S** : Espaciamiento máximo del refuerzo transversal a lo largo de Id..
- **n** : Número de barras ancladas o empalmadas a lo largo del plano de deslizamiento.

Según Tabla 12.2 - RNE - E060		
Factor	**Condiciones**	**Valor**
Ψt	barras superiores*	1.3
Ψe	barras sin tratamiento superficial	1.0
Ψs	barras de 3/4" y menores	0.8
	barras mayores de 3/4"	1.0
λ	concreto de peso normal	1.0

* Se concidera barras superiores aquellas que tienen 300 mm o más de concreto fresco por debajo de ellas.

2.0 Tramo : 1 - 2

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
11.89 tn	7.78 cm²	3ø ¾	8.55 cm²	14.52 tn

n : 3 Varillas
db : 1.91 cm
Cb : 5.91 cm

a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm

Ktr : 1.71

Donde : 4.0 ≤ 2.5

Id : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **60 cm**

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
7.21 tn	4.55 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	10.04 tn

n : 2 Varillas
db : 1.91 cm
Cb : 5.91 cm

a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm

Ktr : 1.26

Donde : 3.7 ≤ 2.5

Id : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, CUARTO NIVEL-PÓRTICO C4
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE C - C, ENTRE EL EJE 1 - 5

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
9.32 tn	5.97 cm²	2ø ¾ + 1ø ⅝	7.68 cm²	13.32 tn

n : 3 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.71

Donde : 4.0 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

3.0 Tramo : 2 - 3

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
8.77 tn	5.60 cm²	2ø ¾ + 1ø ⅝	7.68 cm²	13.37 tn

n : 3 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.71

Donde : 4.0 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **45 cm**

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
4.83 tn	4.17 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	10.22 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.26

Donde : 3.7 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, CUARTO NIVEL-PÓRTICO C4
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE C - C, ENTRE EL EJE 1 - 5

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
8.07 tn	5.12 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	9.98 tn

n : 2 Varillas
db : 1.91 cm
Cb : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 2.56

Donde : 4.4 ≤ 2.5

ld : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **60 cm**

4.0 Tramo : 3 - 4

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
7.36 tn	4.65 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	10.03 tn

n : 2 Varillas
db : 1.91 cm
Cb : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 2.56

Donde : 4.4 ≤ 2.5

ld : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **55 cm**

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
5.96 tn	4.17 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	10.14 tn

n : 2 Varillas
db : 1.91 cm
Cb : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.26

Donde : 3.7 ≤ 2.5

ld : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
10.53 tn	6.81 cm²	2ø ¾ + 1ø ⅝	7.68 cm²	13.19 tn

n : 3 Varillas
db : 1.91 cm
Cb : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.71

Donde : 4.0 ≤ 2.5

ld : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **60 cm**

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

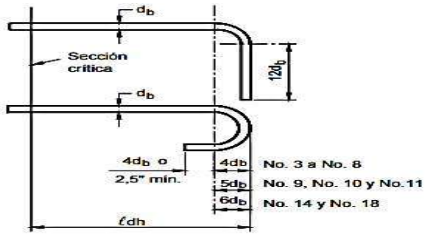
AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, CUARTO NIVEL-PÓRTICO C4
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE C - C, ENTRE EL EJE 1 - 5

DATOS PARA DISEÑO: LONGITUD ANCLAJE

Resistencia a la Compresión del Con	$f'c$	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	Ec	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	fy	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo transversal	$Ø\ Estribo$	=	0.95 cm
Recubrimiento	r	=	4.00 cm

1.0 Ganchos estandar :



Longitud de anclaje ℓ_{dh} para los ganchos normales

Barra N°	Diámetro	Doblez		Ø
		90°	180°	
N° 3	ø ⅜	11.00 cm	7.00 cm	4.00 cm
N° 4	ø ½	15.00 cm	7.00 cm	5.00 cm
N° 5	ø ⅝	19.00 cm	7.00 cm	6.00 cm
N° 6	ø ¾	23.00 cm	8.00 cm	8.00 cm
N° 7	ø ⅞	27.00 cm	9.00 cm	9.00 cm
N° 8	ø 1	30.00 cm	10.00 cm	10.00 cm
N° 9	ø 1 ⅛	34.00 cm	11.00 cm	11.00 cm
N° 10	ø 1 ¼	38.00 cm	13.00 cm	13.00 cm
N° 11	ø 1 ⅜	42.00 cm	14.00 cm	14.00 cm
N° 12	ø 1 ½	46.00 cm	15.00 cm	15.00 cm

2.0 Longitud de Ganchos Estandar :

$$l_{dg} = \left(\frac{0.075\, f_y\, \Psi_e\, \lambda}{\sqrt{f'c}}\right) db$$

ldg = 21.74 db

Factor de modificación :

Doblez	90°	180°
Con Estribos Suplementarios S<=3db	0.80	0.80
Sin Estribos Suplementarios Rl >= 6.5 cm	0.70	0.70

Recubrimiento lateral :

4.95 cm ≤ 6.50 cm

Factor de modificación :

Con Estribos Suplementarios S<=3db 17.39 db

Ψe	Recubrimiento epoxico	1.2
	Otros casos	1
λ	Concreto Liviano	1.3
	Otros casos	1

3.0 Longitud de Ganchos Estandar (ldh) :

Barra N°	Diámetro	Sin estribos suplementarios	Con estribos suplementarios S<=3db
N° 3	ø ⅜	21.00 cm	17.00 cm
N° 4	ø ½	28.00 cm	22.00 cm
N° 5	ø ⅝	35.00 cm	28.00 cm
N° 6	ø ¾	41.00 cm	33.00 cm
N° 7	ø ⅞	48.00 cm	39.00 cm
N° 8	ø 1	55.00 cm	44.00 cm
N° 9	ø 1 ⅛	62.00 cm	50.00 cm
N° 10	ø 1 ¼	69.00 cm	55.00 cm
N° 11	ø 1 ⅜	76.00 cm	61.00 cm
N° 12	ø 1 ½	83.00 cm	66.00 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

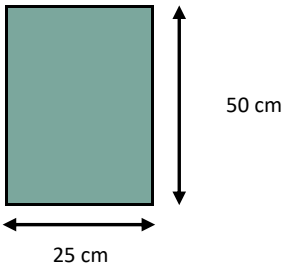
UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCT : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, CUARTO NIVEL-PÓRTICO 4D
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 3 - 3, ENTRE EL EJE A - C

DATOS PARA DISEÑO: LONGITUDINAL 1

Resistencia a la Compresión del Concret	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	***Ø var. Long.***	=	1.59 cm
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo***	=	0.95 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm
	β1	=	0.85
	ϕ	=	0.9



1.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - \emptyset estribo - \frac{\emptyset\, var.long.}{2}$$

d' = 44.26 cm

2.0 Cálculo de la cuantía balanceada :

$$\rho_b = 0.85 \times B_1 \times \frac{f'_c}{f_y} \times \left(\frac{6000}{6000 + f_y}\right)$$

ρb = 0.0213

3.0 Cálculo de la cuantía máxima :

$$\rho_{max} = 0.75 \times \rho_b$$

ρmax = 0.0159

4.0 Cálculo de la cuantía minima :

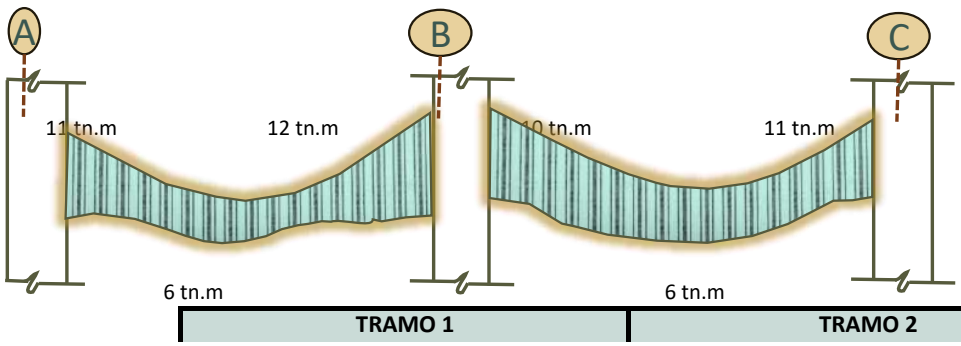
$$\rho_{min} = 0.70 \times \frac{\sqrt{f'_c}}{f_y} \qquad \rho_{min} = \frac{14}{f_y}$$

ρmin = 0.0024 ρmin = 0.0033

5.0 Cálculo de la cuantía minima :

$$A_S = \frac{M_U}{\emptyset \times f_y \times \left(d - \frac{a}{2}\right)} \qquad a = \frac{A_s \times f_y}{0.85 \times f'_c \times b}$$

6.0 Diseño por flexión :



TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

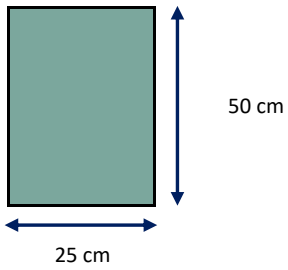
ELEMENTO ESTRUCT : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, CUARTO NIVEL-PÓRTICO 4D
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 3 - 3, ENTRE EL EJE A - C

	Mu-	Mu+	Mu-	Mu-	Mu+	Mu-
Mu	11.18	6.09	11.68	10.14	5.62	11.15
ρ min. = (0.7*√fc)/fy	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024
ρ max. = 0.75*ρb	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016
ρ min. < ρ < ρmax.	FALLA DÚCTIL			FALLA DÚCTIL		
As requerido (cm)	7.24	3.79	7.60	6.51	3.49	7.22
a (cm)	6.81	3.57	7.15	6.13	3.28	6.79
S min. = (0.7*√fc*b*d)/f	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02
AS min. = (14 x bd)/fy	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17
As definitivo (cm)	**7.24**	**4.17**	**7.60**	**6.51**	**4.17**	**7.22**
As a usar (cm)	7.68	5.70	7.68	7.68	5.70	7.68
ρ cuantia	0.0058	0.0033	0.0061	0.0052	0.0033	0.0058
As -	2ø ¾ + 1ø ⅝		2ø ¾ + 1ø ⅝			2ø ¾ + 1ø ⅝
As +	2ø ¾			2ø ¾		

7.0 Diseño al cortante :

DATOS PARA DISEÑO:

Resistencia a la Compresión del Con	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	***Ø var. Long.***	=	1.91 cm
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo***	=	0.95 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm
Factor de reducción de resistencia	**ϕ**	=	0.85



8.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - \emptyset estribo - \frac{\emptyset\ var.long.}{2}$$

d' = 44.10 cm

9.0 Resistencia al corte proporcionada por el concreto :

$$V_c = 0.53 * \sqrt{f'_c} * (b_w) * (d)$$

Vc = 8.47 tn **Vc/2 =** 4.23 tn

10.0 Cortante que Soporta los Estribos :

$$V_s = \frac{A_v * f_y * d}{S} * (\sin\alpha + \cos\alpha)$$

11.0 Diseño del Refuerzo Transversal :

$$V_n = V_c + V_s \qquad V_u \leq \emptyset V_n$$

Vn : Esfuerzo de corte de diseño
Vc : Fuerza de corte que toma el concreto
Vs : Fuerza de corte que toma el acero
Vu : Fuerza de corte último (amplificado)

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCT : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, CUARTO NIVEL-PÓRTICO 4D
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 3 - 3, ENTRE EL EJE A - C

12.0 Cálculo de la separación de estribos :

$$S = \frac{A_v * f_y * d}{V_s}$$

13.0 Requisittos mínimos de diseño por corte:

A : $V_n \leq \frac{v_c}{2}$ → No necesita refuerzo trasversal

B : $\frac{v_c}{2} \leq V_n \leq V_c$ → Necesita refuerzo trasversal mínimo

$$A_{v\,min} = 3.5 * b_w * \left(\frac{S}{f_y}\right)$$

donde : $s \leq \frac{d}{2} \wedge s \leq 60\ cm$

C : Si: $V_n \geq V_c$ tenemos :

* $Si \quad Vs \leq 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d$

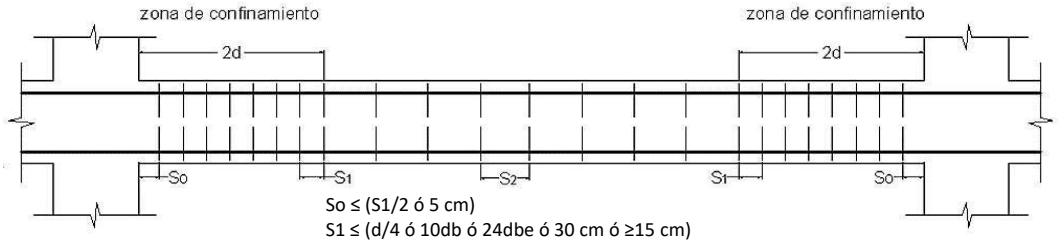
donde : $s \leq \frac{d}{2} \vee s \leq 60\ cm$

* $Si \quad Vs > 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d \quad \wedge \quad Vs \leq 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

donde : $s \leq \frac{d}{4} \vee s \leq 30\ cm$

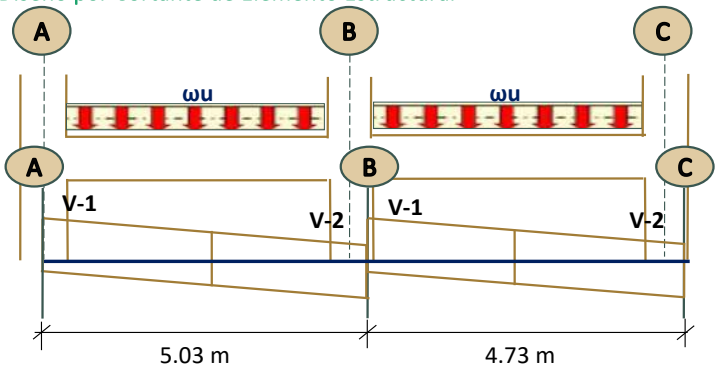
D : $V_s > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$ → Cambiar la sección
Mejorar la calidad del concreto

14.0 Requisittos mínimos según RNE (E-060) sobre separacion de estribos:



So ≤ (S1/2 ó 5 cm)
S1 ≤ (d/4 ó 10db ó 24dbe ó 30 cm ó ≥15 cm)
S2 ≤ (d/2 ó ≤ 25cm)

15.0 Diseño por Cortante de Elemento Estructural



TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCT : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, CUARTO NIVEL-PÓRTICO 4D
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 3 - 3, ENTRE EL EJE A - C

Cuadro resumen de cortantes :

TRAMO	Longitud	V -1	V -2	Vud	Vn	Vs = Vn - Vc
AB	2.52 m	8.59 tn	8.89 tn	8.64 tn	10.17 tn	1.70 tn
BC	2.37 m	8.08 tn	8.10 tn	8.08 tn	9.51 tn	1.04 tn

CONSIDERACIONES DE DISEÑO		
Vn ≤ Vc/2	Vc/2 ≤ Vn ≤ Vc	Vn > Vc
Reforzar	Reforzar	Reforzar
Reforzar	Reforzar	Reforzar

Comprobando :

- $V_S > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

  Vs **>** 33.55 → Si es posible tomar estribos para tomar corte

- $Vs > 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d$

  Vs **>** 16.93 → Tomar la mitad de espaciamiento maximo

- Separación máxima dentro de la zona de confinamiento

$$S_0 \leq \left(\frac{S_1}{2} \text{ ó } 5\ cm\right)$$

So = { 5.51 cm ; 5.00 cm } = **6 cm**

$$S_1 \leq \left(\frac{d}{4} \text{ ó } 10db \text{ ó } 24dbe \text{ ó } 30cm \text{ ó } \geq 15cm\right)$$

S1 = { 11.02 cm ; 19.10 cm ; 22.80 cm ; 30.00 cm ; 15.00 cm } = **11 cm**

- Separación máxima fuera de la zona de confinamiento

$$S_0 \leq \left(\frac{d}{2} \text{ ó } 25\ cm\right)$$

S2 = { 22.05 cm ; 25.00 cm } = **23 cm**

POR LO TANTO USAR ESTRIBOS A:			
Ø 3/8 "	1	@	6 cm
	9	@	11 cm
	r	@	23 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCT : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, CUARTO NIVEL-PÓRTICO 4D
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 3 - 3, ENTRE EL EJE A - C

1.0 Longitud de anclaje

a) Para barras de $\Phi \leq 3/4"$.

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{8.2} \cdot \frac{f_y}{\sqrt{f'_y}} \cdot \frac{\Psi_t \Psi_e \Psi_s \lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \quad \geq \quad 30\ cm$$

a) Para barras de $\Phi > 3/4"$.

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{6.6} \cdot \frac{f_y}{\sqrt{f'_y}} \cdot \frac{\Psi_t \Psi_e \Psi_s \lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \quad \geq \quad 30\ cm$$

$$\frac{(C_b + K_{tr})}{d_b} \quad \leq \quad 2.5\ cm \qquad \rightarrow \qquad \mathbf{K_{tr}} = \frac{A_{tr} f_{yt}}{105.6sn}$$

Donde:

Id : Longitud de desarrollo.
f'c : Resistencia a la Compresión del Concreto.
fy : Resistencia a la Fluencia del Acero.
db : Diámetro nominal de varilla o cable (cm).
Ψt : Factor de ubicación de la barra.
Ψe : Factor de tratamiento superficial del acero.
Ψs : Factor de diámetro de la barra.
λ : Factor de agregado ligero.
Cb : Recubrimiento o medio espaciamiento de las barras entre ejes, el que sea menor.
Ktr : Índice de refuerzo transversal.
Atr : Área del refuerzo transversal en una longitud igual a s.
fyt : Limite elástico del refuerzo transversal.
S : Espaciamiento máximo del refuerzo transversal a lo largo de Id..
n : Número de barras ancladas o empalmadas a lo largo del plano de deslizamiento.

Según Tabla 12.2 - RNE - E060		
Factor	**Condiciones**	**Valor**
Ψt	barras superiores*	1.3
Ψe	barras sin tratamiento superficial	1.0
Ψs	barras de 3/4" y menores	0.8
	barras mayores de 3/4"	1.0
λ	concreto de peso normal	1.0

* Se concidera barras superiores aquellas que tienen 300 mm o más de concreto fresco por debajo de ellas.

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCT : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, CUARTO NIVEL-PÓRTICO 4D
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 3 - 3, ENTRE EL EJE A - C

2.0 Tramo : A - B

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
11.18 tn	7.24 cm²	2ø ¾ + 1ø ⅝	7.68 cm²	13.18 tn

n : 3 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm

a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm

Ktr : 1.71

Donde : 4.0 ≤ 2.5

I_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **60 cm**

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
6.09 tn	4.17 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	10.17 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm

Ktr : 1.26

Donde : 3.7 ≤ 2.5

I_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
11.68 tn	7.60 cm²	2ø ¾ + 1ø ⅝	7.68 cm²	13.12 tn

n : 3 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm

Ktr : 1.71

Donde : 4.0 ≤ 2.5

I_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **65 cm**

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCT : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, CUARTO NIVEL-PÓRTICO 4D
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 3 - 3, ENTRE EL EJE A - C

3.0 Tramo : B - C

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
10.14 tn	6.51 cm²	2ø ¾ + 1ø ⅝	7.68 cm²	13.29 tn

n : 3 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.71

Donde : 4.0 ≤ 2.5

Id : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **55 cm**

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
5.62 tn	4.17 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	10.20 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.26

Donde : 3.7 ≤ 2.5

Id : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
11.15 tn	7.22 cm²	2ø ¾ + 1ø ⅝	7.68 cm²	13.18 tn

n : 3 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.71

Donde : 4.0 ≤ 2.5

Id : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **60 cm**

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

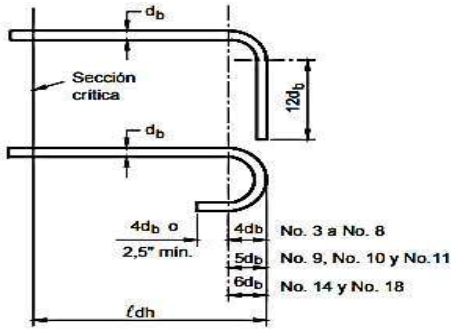
AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCT : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, CUARTO NIVEL-PÓRTICO 4D
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 3 - 3, ENTRE EL EJE A - C

DATOS PARA DISEÑO: LONGITUD ANCLAJE

Resistencia a la Compresión del Concreto	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo***	=	0.95 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm

1.0 Ganchos estandar :



Longitud de anclaje ℓ_{dh} para los ganchos normales

Barra N°	Diámetro	Doblez		Ø
		90°	180°	
N° 3	ø ⅜	11.00 cm	7.00 cm	4.00 cm
N° 4	ø ½	15.00 cm	7.00 cm	5.00 cm
N° 5	ø ⅝	19.00 cm	7.00 cm	6.00 cm
N° 6	ø ¾	23.00 cm	8.00 cm	8.00 cm
N° 7	ø ⅞	27.00 cm	9.00 cm	9.00 cm
N° 8	ø 1	30.00 cm	10.00 cm	10.00 cm
N° 9	ø 1 ⅛	34.00 cm	11.00 cm	11.00 cm
N° 10	ø 1 ¼	38.00 cm	13.00 cm	13.00 cm
N° 11	ø 1 ⅜	42.00 cm	14.00 cm	14.00 cm
N° 12	ø 1 ½	46.00 cm	15.00 cm	15.00 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCT : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, CUARTO NIVEL-PÓRTICO 4D
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 3 - 3, ENTRE EL EJE A - C

2.0 Longitud de Ganchos Estandar :

$$l_{dg} = \left(\frac{0.075\, f_y\, \Psi_e\, \lambda}{\sqrt{f'c}}\right) \text{db}$$

ldg = 21.74 db

Factor de modificación :

Doblez	90°	180°
Con Estribos Suplementarios S<=3db	0.80	0.80
Sin Estribos Suplementarios Rl >= 6.5 cm	0.70	0.70

Recubrimiento lateral :

4.95 cm ≤ 6.50 cm

Factor de modificación :

Con Estribos Suplementarios S<=3db 17.39 db

Ψe	Recubrimiento epoxico	1.2
	Otros casos	1
λ	Concreto Liviano	1.3
	Otros casos	1

3.0 Longitud de Ganchos Estandar (ldh) :

Barra N°	Diámetro	Sin estribos suplementarios	Con estribos suplementarios S<=3db
N° 3	ø ⅜	21.00 cm	17.00 cm
N° 4	ø ½	28.00 cm	22.00 cm
N° 5	ø ⅝	35.00 cm	28.00 cm
N° 6	ø ¾	41.00 cm	33.00 cm
N° 7	ø ⅞	48.00 cm	39.00 cm
N° 8	ø 1	55.00 cm	44.00 cm
N° 9	ø 1 ⅛	62.00 cm	50.00 cm
N° 10	ø 1 ¼	69.00 cm	55.00 cm
N° 11	ø 1 ⅜	76.00 cm	61.00 cm
N° 12	ø 1 ½	83.00 cm	66.00 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

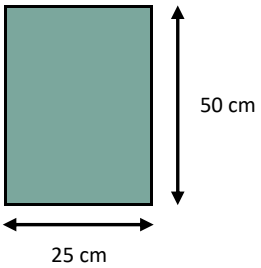
UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, CUARTO NIVEL-PÓRTICO 4E
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 5 - 5, ENTRE EL EJE A - B

DATOS PARA DISEÑO: LONGITUDINAL 1

Resistencia a la Compresión del Concreto	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	***Ø var. Long.***	=	1.91 cm
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo***	=	0.95 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm
	β1	=	0.85
	ϕ	=	0.9



1.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - \emptyset estribo - \frac{\emptyset\ var.long.}{2}$$

d' = 44.10 cm

2.0 Cálculo de la cuantía balanceada :

$$\rho_b = 0.85 \times B_1 \times \frac{f'c}{f_y} \times \left(\frac{6000}{6000 + f_y}\right)$$

ρb = 0.0213

3.0 Cálculo de la cuantía máxima :

$$\rho_{max} = 0.75 \times \rho_b$$

ρmax = 0.0159

4.0 Cálculo de la cuantía minima :

$$\rho_{min} = 0.70 \times \frac{\sqrt{f'c}}{f_y}$$

ρmin = 0.0024

$$\rho_{min} = \frac{14}{f_y}$$

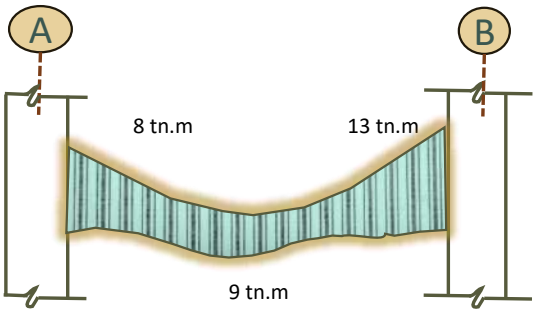
ρmin = 0.0033

5.0 Cálculo de la cuantía minima :

$$A_S = \frac{M_U}{\emptyset \times f_y \times \left(d - \frac{a}{2}\right)}$$

$$a = \frac{A_s \times f_y}{0.85 \times f'c \times b}$$

6.0 Diseño por flexión :



TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

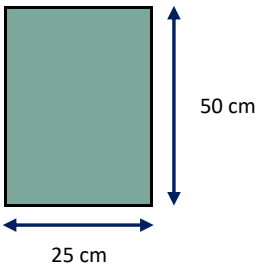
ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, CUARTO NIVEL-PÓRTICO 4E
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 5 - 5, ENTRE EL EJE A - B

	TRAMO 1		
	Mu-	Mu+	Mu-
Mu	7.86	8.85	13.42
ρ min. = (0.7*√fc)/fy	0.0024	0.0024	0.0024
ρ max. = 0.75*ρb	0.016	0.016	0.016
ρ min. < ρ < ρmax.	FALLA DÚCTIL		
As requerido (cm)	4.98	5.65	8.90
a (cm)	4.69	5.32	8.37
AS min. = (0.7*√fc*b*d)/fy	3.02	3.02	3.02
AS min. = (14 x bd)/fy	4.17	4.17	4.17
As definitivo (cm)	**4.98**	**5.65**	**8.90**
As a usar (cm)	5.70	5.70	9.66
ρ cuantia	0.0040	0.0045	0.0071
As -	2ø ¾		2ø ¾ + 2ø ⅝
As +	2ø ¾		

7.0 Diseño al cortante :

DATOS PARA DISEÑO:

Resistencia a la Compresión del Concreto	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	***Ø var. Long.***	=	1.91 cm
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo***	=	0.95 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm
Factor de reducción de resistencia	**ϕ**	=	0.85



8.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - \emptyset estribo - \frac{\emptyset\ var.long.}{2}$$

d' = 44.10 cm

9.0 Resistencia al corte proporcionada por el concreto :

$$V_c = 0.53 * \sqrt{f'_c} * (b_w) * (d)$$

Vc = 8.47 tn **Vc/2** = 4.23 tn

10.0 Cortante que Soporta los Estribos :

$$V_s = \frac{A_v * f_y * d}{S} * (\sin\alpha + \cos\alpha)$$

11.0 Diseño del Refuerzo Transversal :

$$V_n = V_c + V_s \qquad V_u \leq \emptyset V_n$$

Vn : Esfuerzo de corte de diseño
Vc : Fuerza de corte que toma el concreto
Vs : Fuerza de corte que toma el acero
Vu : Fuerza de corte último (amplificado)

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, CUARTO NIVEL-PÓRTICO 4E
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 5 - 5, ENTRE EL EJE A - B

12.0 Cálculo de la separación de estribos :

$$S = \frac{A_v * f_y * d}{V_s}$$

13.0 Requisittos mínimos de diseño por corte:

A : $V_n \leq \frac{v_c}{2}$ → No necesita refuerzo trasversal

B : $\frac{v_c}{2} \leq V_n \leq V_c$ → Necesita refuerzo trasversal mínimo

$$A_{v\,min} = 3.5 * b_w * \left(\frac{S}{f_y}\right)$$

donde : $s \leq \frac{d}{2} \wedge s \leq 60\ cm$

C : Si: $V_n \geq V_c$ tenemos :

* $Si \quad Vs \leq 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d$

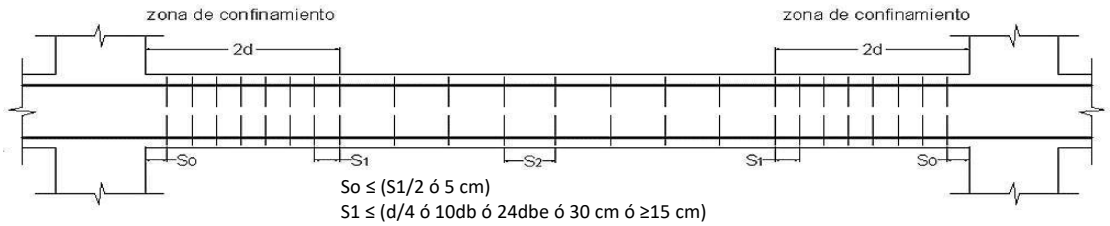
donde : $s \leq \frac{d}{2} \vee s \leq 60\ cm$

* $Si \quad Vs > 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d \quad \wedge \quad Vs \leq 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

donde : $s \leq \frac{d}{4} \vee s \leq 30\ cm$

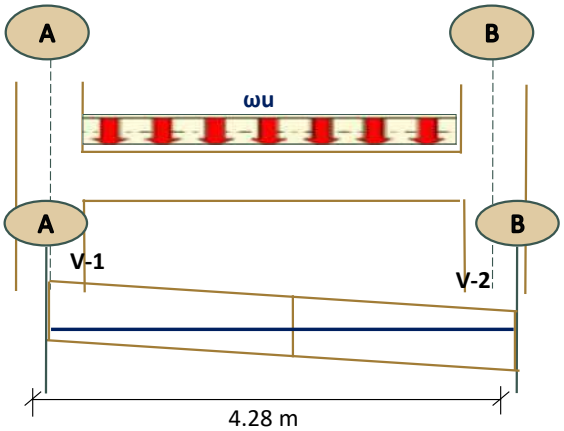
D : $V_S > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$ → Cambiar la sección
Mejorar la calidad del concreto

14.0 Requisittos mínimos según RNE (E-060) sobre separacion de estribos:



So ≤ (S1/2 ó 5 cm)
S1 ≤ (d/4 ó 10db ó 24dbe ó 30 cm ó ≥15 cm)
S2 ≤ (d/2 ó ≤ 25cm)

15.0 Diseño por Cortante de Elemento Estructural



TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, CUARTO NIVEL-PÓRTICO 4E
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 5 - 5, ENTRE EL EJE A - B

Cuadro resumen de cortantes :

TRAMO	Longitud	V -1	V -2	Vud	Vn	Vs = Vn - Vc
A - B	2.14 m	5.92 tn	7.87 tn	6.32 tn	7.44 tn	-1.03 tn

CONSIDERACIONES DE DISEÑO		
Vn ≤ Vc/2	Vc/2 ≤ Vn ≤ Vc	Vn > Vc
Reforzar	Refuerzo Min	No Reforzar

Comprobando :

- $V_S > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

  Vs **>** 33.55 → Si es posible tomar estribos para tomar corte

- $Vs > 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d$

  Vs **>** 16.93 → Tomar la mitad de espaciamiento maximo

- Separación máxima dentro de la zona de confinamiento

$$S_0 \leq \left(\frac{S_1}{2} \text{ ó } 5\ cm\right)$$

So = { 5.51 cm ; 5.00 cm } = **5 cm**

$$S_1 \leq \left(\frac{d}{4} \text{ ó } 10db \text{ ó } 24dbe \text{ ó } 30cm \text{ ó } \geq 15cm\right)$$

S1 = { 11.02 cm ; 19.10 cm ; 22.80 cm ; 30.00 cm ; 15.00 cm } = **11 cm**

- Separación máxima fuera de la zona de confinamiento

$$S_0 \leq \left(\frac{d}{2} \text{ ó } 25\ cm\right)$$

S2 = { 22.05 cm ; 25.00 cm } = **23 cm**

POR LO TANTO USAR ESTRIBOS A:			
Ø ⅜ "	1	@	5 cm
	9	@	11 cm
	r	@	23 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, CUARTO NIVEL-PÓRTICO 4E
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 5 - 5, ENTRE EL EJE A - B

1.0 Longitud de anclaje

a) Para barras de $\Phi \leq 3/4"$.

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{8.2} \cdot \frac{f_y}{\sqrt{f'_y}} \cdot \frac{\Psi_t \Psi_e \Psi_s \lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \quad \geq \quad 30\ cm$$

a) Para barras de $\Phi > 3/4"$.

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{6.6} \cdot \frac{f_y}{\sqrt{f'_y}} \cdot \frac{\Psi_t \Psi_e \Psi_s \lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \quad \geq \quad 30\ cm$$

$$\frac{(C_b + K_{tr})}{d_b} \quad \leq \quad 2.5\ cm \qquad \rightarrow \qquad \mathbf{K_{tr}} = \frac{A_{tr} f_{yt}}{105.6sn}$$

Donde:

Id : Longitud de desarrollo.
f'c : Resistencia a la Compresión del Concreto.
fy : Resistencia a la Fluencia del Acero.
d_b : Diámetro nominal de varilla o cable (cm).
Ψ_t : Factor de ubicación de la barra.
Ψ_e : Factor de tratamiento superficial del acero.
Ψ_s : Factor de diámetro de la barra.
λ : Factor de agregado ligero.
C_b : Recubrimiento o medio espaciamiento de las barras entre ejes, el que sea menor.
Ktr : Índice de refuerzo transversal.
Atr : Área del refuerzo transversal en una longitud igual a s.
fyt : Limite elástico del refuerzo transversal.
S : Espaciamiento máximo del refuerzo transversal a lo largo de Id..
n : Número de barras ancladas o empalmadas a lo largo del plano de deslizamiento.

Según Tabla 12.2 - RNE - E060		
Factor	**Condiciones**	**Valor**
Ψt	barras superiores*	1.3
Ψe	barras sin tratamiento superficial	1.0
Ψs	barras de 3/4" y menores	0.8
	barras mayores de 3/4"	1.0
λ	concreto de peso normal	1.0

* Se concidera barras superiores aquellas que tienen 300 mm o más de concreto fresco por debajo de ellas.

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, CUARTO NIVEL-PÓRTICO 4E
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 5 - 5, ENTRE EL EJE A - B

2.0 Tramo : A - B

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
7.86 tn	4.98 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	10.00 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm

a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm

Ktr : 2.56

Donde : 4.4 ≤ 2.5

I_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **55 cm**

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
8.85 tn	5.65 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	9.92 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm

Ktr : 1.26

Donde : 3.7 ≤ 2.5

I_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **65 cm**

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
13.42 tn	8.90 cm²	2ø ¾ + 2ø ⅝	9.66 cm²	16.19 tn

n : 4 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm

Ktr : 1.28

Donde : 3.8 ≤ 2.5

I_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **60 cm**

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

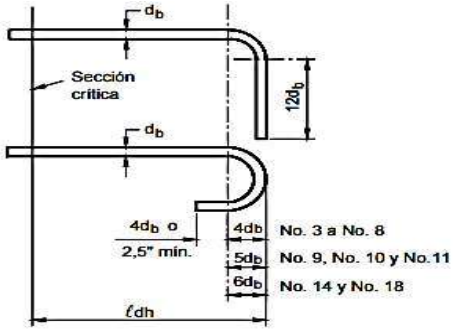
AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, CUARTO NIVEL-PÓRTICO 4E
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 5 - 5, ENTRE EL EJE A - B

DATOS PARA DISEÑO: LONGITUD ANCLAJE

Resistencia a la Compresión del Concreto	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo***	=	0.95 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm

1.0 Ganchos estandar :



Longitud de anclaje ℓ_{dh} para los ganchos normales

Barra N°	Diámetro	Doblez		Ø
		90°	180°	
N° 3	ø ⅜	11.00 cm	7.00 cm	4.00 cm
N° 4	ø ½	15.00 cm	7.00 cm	5.00 cm
N° 5	ø ⅝	19.00 cm	7.00 cm	6.00 cm
N° 6	ø ¾	23.00 cm	8.00 cm	8.00 cm
N° 7	ø ⅞	27.00 cm	9.00 cm	9.00 cm
N° 8	ø 1	30.00 cm	10.00 cm	10.00 cm
N° 9	ø 1 ⅛	34.00 cm	11.00 cm	11.00 cm
N° 10	ø 1 ¼	38.00 cm	13.00 cm	13.00 cm
N° 11	ø 1 ⅜	42.00 cm	14.00 cm	14.00 cm
N° 12	ø 1 ½	46.00 cm	15.00 cm	15.00 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, CUARTO NIVEL-PÓRTICO 4E
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 5 - 5, ENTRE EL EJE A - B

2.0 Longitud de Ganchos Estandar :

$$l_{dg} = \left(\frac{0.075\, f_y\, \Psi_e\, \lambda}{\sqrt{f'c}}\right) \text{db}$$

ldg = 21.74 db

Factor de modificación :

Doblez	90°	180°
Con Estribos Suplementarios S<=3db	0.80	0.80
Sin Estribos Suplementarios Rl >= 6.5 cm	0.70	0.70

Recubrimiento lateral :

4.95 cm ≤ 6.50 cm

Factor de modificación :

Con Estribos Suplementarios S<=3db 17.39 db

Ψe	Recubrimiento epoxico	1.2
	Otros casos	1
λ	Concreto Liviano	1.3
	Otros casos	1

3.0 Longitud de Ganchos Estandar (ldh) :

Barra N°	Diámetro	Sin estribos suplementarios	Con estribos suplementarios S<=3db
N° 3	ø ⅜	21.00 cm	17.00 cm
N° 4	ø ½	28.00 cm	22.00 cm
N° 5	ø ⅝	35.00 cm	28.00 cm
N° 6	ø ¾	41.00 cm	33.00 cm
N° 7	ø ⅞	48.00 cm	39.00 cm
N° 8	ø 1	55.00 cm	44.00 cm
N° 9	ø 1 ⅛	62.00 cm	50.00 cm
N° 10	ø 1 ¼	69.00 cm	55.00 cm
N° 11	ø 1 ⅜	76.00 cm	61.00 cm
N° 12	ø 1 ½	83.00 cm	66.00 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

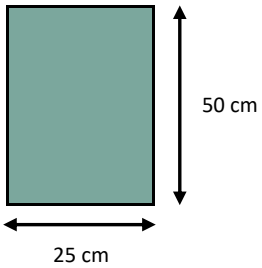
UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, CUARTO NIVEL-PÓRTICO 4F
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 5 - 5, ENTRE EL EJE B - C

DATOS PARA DISEÑO: LONGITUDINAL 1

Resistencia a la Compresión del Concreto	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	***Ø var. Long.***	=	1.91 cm
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo***	=	0.95 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm
	β1	=	0.85
	ϕ	=	0.9



1.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - \emptyset estribo - \frac{\emptyset\ var.long.}{2}$$

d' = 44.10 cm

2.0 Cálculo de la cuantía balanceada :

$$\rho_b = 0.85 \times B_1 \times \frac{f'c}{f_y} \times \left(\frac{6000}{6000 + f_y}\right)$$

ρb = 0.0213

3.0 Cálculo de la cuantía máxima :

$$\rho_{max} = 0.75 \times \rho_b$$

ρmax = 0.0159

4.0 Cálculo de la cuantía minima :

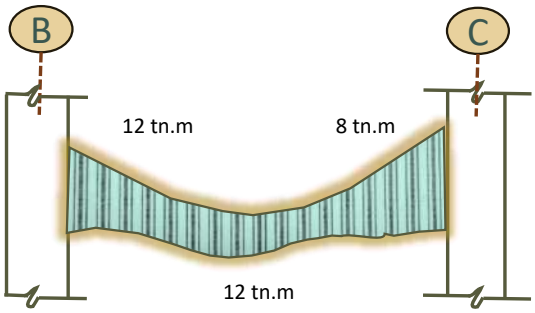
$$\rho_{min} = 0.70 \times \frac{\sqrt{f'c}}{f_y} \qquad \rho_{min} = \frac{14}{f_y}$$

ρmin = 0.0024 ρmin = 0.0033

5.0 Cálculo de la cuantía minima :

$$A_S = \frac{M_U}{\emptyset \times f_y \times \left(d - \frac{a}{2}\right)} \qquad a = \frac{A_s \times f_y}{0.85 \times f'c \times b}$$

6.0 Diseño por flexión :



TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

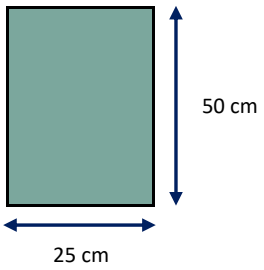
ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, CUARTO NIVEL-PÓRTICO 4F
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 5 - 5, ENTRE EL EJE B - C

	TRAMO 1		
	Mu-	Mu+	Mu-
Mu	12.16	11.56	8.48
ρ min. = (0.7*√fc)/fy	0.0024	0.0024	0.0024
ρ max. = 0.75*ρb	0.016	0.016	0.016
ρ min. < ρ < ρmax.	FALLA DÚCTIL		
As requerido (cm)	7.97	7.54	5.40
a (cm)	7.51	7.10	5.08
AS min. = (0.7*√fc*b*d)/fy	3.02	3.02	3.02
AS min. = (14 x bd)/fy	4.17	4.17	4.17
As definitivo (cm)	**7.97**	**7.54**	**5.40**
As a usar (cm)	9.66	7.68	5.70
ρ cuantia	0.0064	0.0060	0.0043
As -	2ø ¾ + 2ø ⅝		2ø ¾
As +	2ø ¾ + 1ø ⅝		

7.0 Diseño al cortante :

DATOS PARA DISEÑO:

Resistencia a la Compresión del Concreto	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	***Ø var. Long.***	=	1.91 cm
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo***	=	0.95 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm
Factor de reducción de resistencia	**ϕ**	=	0.85



8.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - \emptyset estribo - \frac{\emptyset\ var.long.}{2}$$

d´ = 44.10 cm

9.0 Resistencia al corte proporcionada por el concreto :

$$V_c = 0.53 * \sqrt{f'_c} * (b_w) * (d)$$

Vc = 8.47 tn **Vc/2 =** 4.23 tn

10.0 Cortante que Soporta los Estribos :

$$V_s = \frac{A_v * f_y * d}{S} * (\sin\alpha + \cos\alpha)$$

11.0 Diseño del Refuerzo Transversal :

$$V_n = V_c + V_s \qquad V_u \leq \emptyset V_n$$

Vn : Esfuerzo de corte de diseño
Vc : Fuerza de corte que toma el concreto
Vs : Fuerza de corte que toma el acero
Vu : Fuerza de corte último (amplificado)

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, CUARTO NIVEL-PÓRTICO 4F
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 5 - 5, ENTRE EL EJE B - C

12.0 Cálculo de la separación de estribos :

$$S = \frac{A_v * f_y * d}{V_s}$$

13.0 Requisittos mínimos de diseño por corte:

A : $V_n \leq \frac{v_c}{2}$ → No necesita refuerzo trasversal

B : $\frac{v_c}{2} \leq V_n \leq V_c$ → Necesita refuerzo trasversal mínimo

$$A_{v\,min} = 3.5 * b_w * \left(\frac{S}{f_y}\right)$$

donde : $s \leq \frac{d}{2} \wedge s \leq 60\ cm$

C : Si: $V_n \geq V_c$ tenemos :

* $Si \quad Vs \leq 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d$

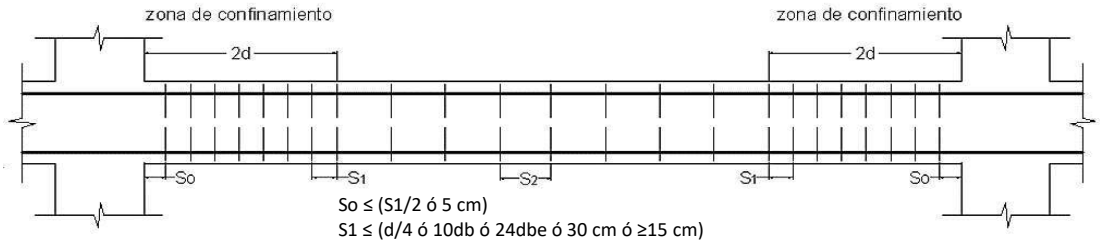
donde : $s \leq \frac{d}{2} \vee s \leq 60\ cm$

* $Si \quad Vs > 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d \quad \wedge \quad Vs \leq 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

donde : $s \leq \frac{d}{4} \vee s \leq 30\ cm$

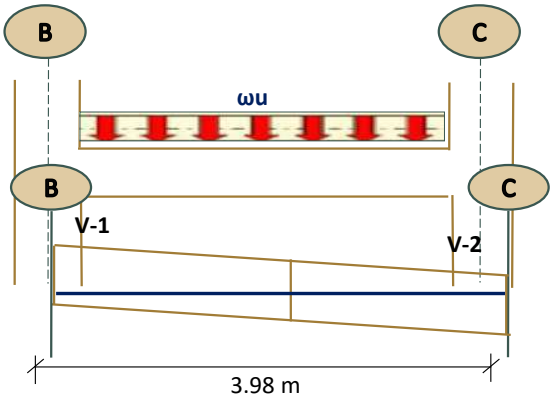
D : $V_S > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$ → Cambiar la sección
Mejorar la calidad del concreto

14.0 Requisittos mínimos según RNE (E-060) sobre separacion de estribos:



So ≤ (S1/2 ó 5 cm)
S1 ≤ (d/4 ó 10db ó 24dbe ó 30 cm ó ≥15 cm)
S2 ≤ (d/2 ó ≤ 25cm)

15.0 Diseño por Cortante de Elemento Estructural



TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAl : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, CUARTO NIVEL-PÓRTICO 4F
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 5 - 5, ENTRE EL EJE B - C

Cuadro resumen de cortantes :

TRAMO	Longitud	V -1	V -2	Vud	Vn	Vs = Vn - Vc
B - C	1.99 m	6.76 tn	6.58 tn	6.72 tn	7.91 tn	-0.56 tn

CONSIDERACIONES DE DISEÑO		
Vn ≤ Vc/2	Vc/2 ≤ Vn ≤ Vc	Vn > Vc
Reforzar	Refuerzo Min	No Reforzar

Comprobando :

- $V_S > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

  Vs **>** 33.55 → Si es posible tomar estribos para tomar corte

- $Vs > 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d$

  Vs **>** 16.93 → Tomar la mitad de espaciamiento maximo

- Separación máxima dentro de la zona de confinamiento

$$S_0 \leq \left(\frac{S_1}{2} \text{ ó } 5\ cm\right)$$

So = { 5.51 cm ; 5.00 cm } = **5 cm**

$$S_1 \leq \left(\frac{d}{4} \text{ ó } 10db \text{ ó } 24dbe \text{ ó } 30cm \text{ ó } \geq 15cm\right)$$

S1 = { 11.02 cm ; 19.10 cm ; 22.80 cm ; 30.00 cm ; 15.00 cm } = **11 cm**

- Separación máxima fuera de la zona de confinamiento

$$S_0 \leq \left(\frac{d}{2} \text{ ó } 25\ cm\right)$$

S2 = { 22.05 cm ; 25.00 cm } = **23 cm**

POR LO TANTO USAR ESTRIBOS A:			
Ø ⅜ "	1	@	5 cm
	9	@	11 cm
	r	@	23 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAl : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, CUARTO NIVEL-PÓRTICO 4F
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 5 - 5, ENTRE EL EJE B - C

1.0 Longitud de anclaje

a) Para barras de $\Phi \leq 3/4"$.

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{8.2} \cdot \frac{f_y}{\sqrt{f'_y}} \cdot \frac{\Psi_t \Psi_e \Psi_s \lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \geq 30\ cm$$

a) Para barras de $\Phi > 3/4"$.

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{6.6} \cdot \frac{f_y}{\sqrt{f'_y}} \cdot \frac{\Psi_t \Psi_e \Psi_s \lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \geq 30\ cm$$

$$\frac{(C_b + K_{tr})}{d_b} \leq 2.5\ cm \quad \rightarrow \quad \mathbf{K_{tr}} = \frac{A_{tr} f_{yt}}{105.6sn}$$

Donde:

Id : Longitud de desarrollo.
f'c : Resistencia a la Compresión del Concreto.
fy : Resistencia a la Fluencia del Acero.
db : Diámetro nominal de varilla o cable (cm).
Ψt : Factor de ubicación de la barra.
Ψe : Factor de tratamiento superficial del acero.
Ψs : Factor de diámetro de la barra.
λ : Factor de agregado ligero.
Cb : Recubrimiento o medio espaciamiento de las barras entre ejes, el que sea menor.
Ktr : Índice de refuerzo transversal.
Atr : Área del refuerzo transversal en una longitud igual a s.
fyt : Limite elástico del refuerzo transversal.
S : Espaciamiento máximo del refuerzo transversal a lo largo de Id..
n : Número de barras ancladas o empalmadas a lo largo del plano de deslizamiento.

Según Tabla 12.2 - RNE - E060		
Factor	**Condiciones**	**Valor**
Ψt	barras superiores*	1.3
Ψe	barras sin tratamiento superficial	1.0
Ψs	barras de 3/4" y menores	0.8
	barras mayores de 3/4"	1.0
λ	concreto de peso normal	1.0

* Se concidera barras superiores aquellas que tienen 300 mm o más de concreto fresco por debajo de ellas.

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAl : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, CUARTO NIVEL-PÓRTICO 4F
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 5 - 5, ENTRE EL EJE B - C

2.0 Tramo : B - C

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
12.16 tn	7.97 cm²	2ø ¾ + 2ø ⅝	9.66 cm²	16.37 tn

n : 4 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.28

Donde : 3.8 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **55 cm**

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
11.56 tn	7.54 cm²	2ø ¾ + 1ø ⅝	7.68 cm²	13.08 tn

n : 3 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 0.84

Donde : 3.5 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **65 cm**

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
8.48 tn	5.40 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	9.95 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 2.56

Donde : 4.4 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **60 cm**

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

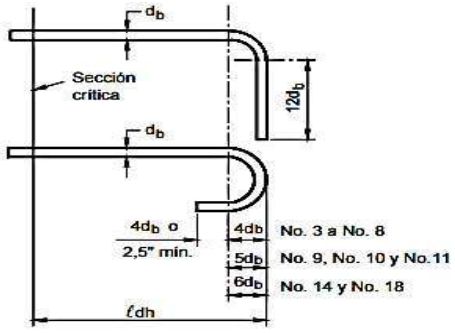
AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, CUARTO NIVEL-PÓRTICO 4F
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 5 - 5, ENTRE EL EJE B - C

DATOS PARA DISEÑO: LONGITUD ANCLAJE

Resistencia a la Compresión del Concreto	$f'c$	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	Ec	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	fy	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo transversal	$Ø$ *Estribo*	=	0.95 cm
Recubrimiento	r	=	4.00 cm

1.0 Ganchos estandar :



Longitud de anclaje ℓ_{dh} para los ganchos normales

Barra N°	Diámetro	Doblez		Ø
		90°	180°	
N° 3	ø ⅜	11.00 cm	7.00 cm	4.00 cm
N° 4	ø ½	15.00 cm	7.00 cm	5.00 cm
N° 5	ø ⅝	19.00 cm	7.00 cm	6.00 cm
N° 6	ø ¾	23.00 cm	8.00 cm	8.00 cm
N° 7	ø ⅞	27.00 cm	9.00 cm	9.00 cm
N° 8	ø 1	30.00 cm	10.00 cm	10.00 cm
N° 9	ø 1 ⅛	34.00 cm	11.00 cm	11.00 cm
N° 10	ø 1 ¼	38.00 cm	13.00 cm	13.00 cm
N° 11	ø 1 ⅜	42.00 cm	14.00 cm	14.00 cm
N° 12	ø 1 ½	46.00 cm	15.00 cm	15.00 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, CUARTO NIVEL-PÓRTICO 4F
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 5 - 5, ENTRE EL EJE B - C

2.0 Longitud de Ganchos Estandar :

$$l_{dg} = \left(\frac{0.075\, f_y\, \Psi_e\, \lambda}{\sqrt{f'c}}\right) \text{db}$$

ldg = 21.74 db

Factor de modificación :

Doblez	90°	180°
Con Estribos Suplementarios S<=3db	0.80	0.80
Sin Estribos Suplementarios Rl >= 6.5 cm	0.70	0.70

Recubrimiento lateral :

4.95 cm ≤ 6.50 cm

Factor de modificación :

Con Estribos Suplementarios S<=3db 17.39 db

Ψe	Recubrimiento epoxico	1.2
	Otros casos	1
λ	Concreto Liviano	1.3
	Otros casos	1

3.0 Longitud de Ganchos Estandar (ldh) :

Barra N°	Diámetro	Sin estribos suplementarios	Con estribos suplementarios S<=3db
N° 3	ø ⅜	21.00 cm	17.00 cm
N° 4	ø ½	28.00 cm	22.00 cm
N° 5	ø ⅝	35.00 cm	28.00 cm
N° 6	ø ¾	41.00 cm	33.00 cm
N° 7	ø ⅞	48.00 cm	39.00 cm
N° 8	ø 1	55.00 cm	44.00 cm
N° 9	ø 1 ⅛	62.00 cm	50.00 cm
N° 10	ø 1 ¼	69.00 cm	55.00 cm
N° 11	ø 1 ⅜	76.00 cm	61.00 cm
N° 12	ø 1 ½	83.00 cm	66.00 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

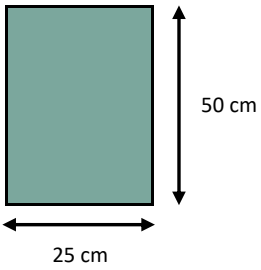
UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTUR : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, QUINTO NIVEL-PÓRTICO 5A
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 1 - 1, ENTRE EL EJE A - B

DATOS PARA DISEÑO: LONGITUDINAL 1

Resistencia a la Compresión del Concreto	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	***Ø var. Long.***	=	1.91 cm
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo***	=	0.95 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm
	β1	=	0.85
	ϕ	=	0.9



1.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - \emptyset estribo - \frac{\emptyset\ var.long.}{2}$$

d' = 44.10 cm

2.0 Cálculo de la cuantía balanceada :

$$\rho_b = 0.85 \times B_1 \times \frac{f'c}{f_y} \times \left(\frac{6000}{6000 + f_y}\right)$$

ρb = 0.0213

3.0 Cálculo de la cuantía máxima :

$$\rho_{max} = 0.75 \times \rho_b$$

ρmax = 0.0159

4.0 Cálculo de la cuantía minima :

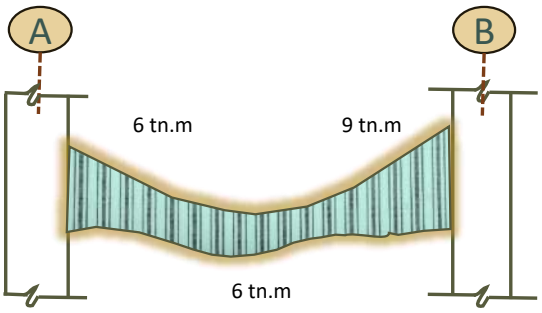
$$\rho_{min} = 0.70 \times \frac{\sqrt{f'c}}{f_y} \qquad \rho_{min} = \frac{14}{f_y}$$

ρmin = 0.0024 ρmin = 0.0033

5.0 Cálculo de la cuantía minima :

$$A_S = \frac{M_U}{\emptyset \times f_y \times \left(d - \frac{a}{2}\right)} \qquad a = \frac{A_s \times f_y}{0.85 \times f'c \times b}$$

6.0 Diseño por flexión :



TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

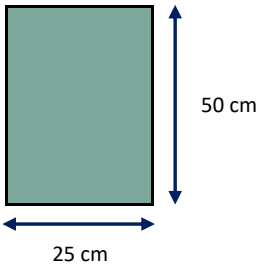
ELEMENTO ESTRUCTUR : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, QUINTO NIVEL-PÓRTICO 5A
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 1 - 1, ENTRE EL EJE A - B

	TRAMO 1		
	Mu-	Mu+	Mu-
Mu	5.97	6.30	8.54
ρ min. = (0.7*√fc)/fy	0.0024	0.0024	0.0024
ρ max. = 0.75*ρb	0.016	0.016	0.016
ρ min. < ρ < ρmax.	FALLA DÚCTIL		
As requerido (cm)	3.73	3.95	5.44
a (cm)	3.51	3.71	5.12
AS min. = (0.7*√fc*b*d)/fy	3.02	3.02	3.02
AS min. = (14 x bd)/fy	4.17	4.17	4.17
As definitivo (cm)	**4.17**	**4.17**	**5.44**
As a usar (cm)	5.70	5.70	5.70
ρ cuantia	0.0033	0.0033	0.0044
As -	2ø ¾		2ø ¾
As +		2ø ¾	

7.0 Diseño al cortante :

DATOS PARA DISEÑO:

Resistencia a la Compresión del Concre	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	***Ø var. Long.***	=	1.91 cm
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo***	=	0.95 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm
Factor de reducción de resistencia	**ϕ**	=	0.85



8.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - \emptyset estribo - \frac{\emptyset\ var.long.}{2}$$

d´ = 44.10 cm

9.0 Resistencia al corte proporcionada por el concreto :

$$V_c = 0.53 * \sqrt{f'_c} * (b_w) * (d)$$

Vc = 8.47 tn **Vc/2 =** 4.23 tn

10.0 Cortante que Soporta los Estribos :

$$V_s = \frac{A_v * f_y * d}{S} * (\sin\alpha + \cos\alpha)$$

11.0 Diseño del Refuerzo Transversal :

$$V_n = V_c + V_s \qquad V_u \leq \emptyset V_n$$

Vn : Esfuerzo de corte de diseño
Vc : Fuerza de corte que toma el concreto
Vs : Fuerza de corte que toma el acero
Vu : Fuerza de corte último (amplificado)

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTUR : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, QUINTO NIVEL-PÓRTICO 5A
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 1 - 1, ENTRE EL EJE A - B

12.0 Cálculo de la separación de estribos :

$$S = \frac{A_v * f_y * d}{V_s}$$

13.0 Requisittos mínimos de diseño por corte:

A : $V_n \leq \frac{v_c}{2}$ → No necesita refuerzo trasversal

B : $\frac{v_c}{2} \leq V_n \leq V_c$ → Necesita refuerzo trasversal mínimo

$$A_{v\,min} = 3.5 * b_w * \left(\frac{S}{f_y}\right)$$

donde : $s \leq \frac{d}{2} \wedge s \leq 60\ cm$

C : Si: $V_n \geq V_c$ tenemos :

* $Si \quad Vs \leq 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d$

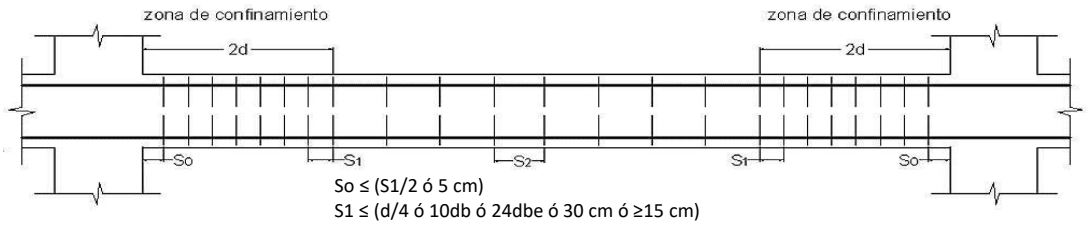
donde : $s \leq \frac{d}{2} \vee s \leq 60\ cm$

* $Si \quad Vs > 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d \quad \wedge \quad Vs \leq 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

donde : $s \leq \frac{d}{4} \vee s \leq 30\ cm$

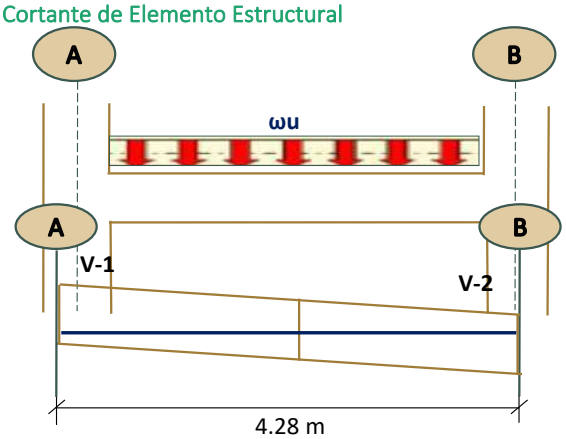
D : $V_s > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$ → Cambiar la sección
Mejorar la calidad del concreto

14.0 Requisittos mínimos según RNE (E-060) sobre separacion de estribos:



So ≤ (S1/2 ó 5 cm)
S1 ≤ (d/4 ó 10db ó 24dbe ó 30 cm ó ≥15 cm)
S2 ≤ (d/2 ó ≤ 25cm)

15.0 Diseño por Cortante de Elemento Estructural



TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTUR : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, QUINTO NIVEL-PÓRTICO 5A
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 1 - 1, ENTRE EL EJE A - B

Cuadro resumen de cortantes :

TRAMO	Longitud	V -1	V -2	Vud	Vn	Vs = Vn - Vc
A - B	2.14 m	4.45 tn	4.61 tn	4.48 tn	5.27 tn	-3.19 tn

CONSIDERACIONES DE DISEÑO		
Vn ≤ Vc/2	Vc/2 ≤ Vn ≤ Vc	Vn > Vc
Reforzar	Refuerzo Min	No Reforzar

Comprobando :

- $V_S > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

  Vs **>** 33.55 → Si es posible tomar estribos para tomar corte

- $Vs > 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d$

  Vs **>** 16.93 → Tomar la mitad de espaciamiento maximo

- Separación máxima dentro de la zona de confinamiento

$$S_0 \leq \left(\frac{S_1}{2} \text{ ó } 5\ cm\right)$$

So = { 5.51 cm ; 5.00 cm } = **5 cm**

$$S_1 \leq \left(\frac{d}{4} \text{ ó } 10db \text{ ó } 24dbe \text{ ó } 30cm \text{ ó } \geq 15cm\right)$$

S1 = { 11.02 cm ; 19.10 cm ; 22.80 cm ; 30.00 cm ; 15.00 cm } = **11 cm**

- Separación máxima fuera de la zona de confinamiento

$$S_0 \leq \left(\frac{d}{2} \text{ ó } 25\ cm\right)$$

S2 = { 22.05 cm ; 25.00 cm } = **23 cm**

POR LO TANTO USAR ESTRIBOS A:			
Ø ⅜ "	1	@	5 cm
	9	@	11 cm
	r	@	23 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTUR : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, QUINTO NIVEL-PÓRTICO 5A
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 1 - 1, ENTRE EL EJE A - B

1.0 Longitud de anclaje

a) Para barras de $\Phi \leq 3/4"$.

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{8.2} \cdot \frac{f_y}{\sqrt{f'_y}} \cdot \frac{\Psi_t \Psi_e \Psi_s \lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \geq 30\ cm$$

a) Para barras de $\Phi > 3/4"$.

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{6.6} \cdot \frac{f_y}{\sqrt{f'_y}} \cdot \frac{\Psi_t \Psi_e \Psi_s \lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \geq 30\ cm$$

$$\frac{(C_b + K_{tr})}{d_b} \leq 2.5\ cm \qquad \rightarrow \qquad \mathbf{K_{tr}} = \frac{A_{tr} f_{yt}}{105.6 sn}$$

Donde:

I_d : Longitud de desarrollo.
f'c : Resistencia a la Compresión del Concreto.
fy : Resistencia a la Fluencia del Acero.
d_b : Diámetro nominal de varilla o cable (cm).
Ψ_t : Factor de ubicación de la barra.
Ψ_e : Factor de tratamiento superficial del acero.
Ψ_s : Factor de diámetro de la barra.
λ : Factor de agregado ligero.
C_b : Recubrimiento o medio espaciamiento de las barras entre ejes, el que sea menor.
Ktr : Índice de refuerzo transversal.
Atr : Área del refuerzo transversal en una longitud igual a s.
fyt : Limite elástico del refuerzo transversal.
S : Espaciamiento máximo del refuerzo transversal a lo largo de Id..
n : Número de barras ancladas o empalmadas a lo largo del plano de deslizamiento.

Según Tabla 12.2 - RNE - E060		
Factor	**Condiciones**	**Valor**
Ψt	barras superiores*	1.3
Ψe	barras sin tratamiento superficial	1.0
Ψs	barras de 3/4" y menores	0.8
	barras mayores de 3/4"	1.0
λ	concreto de peso normal	1.0

* Se concidera barras superiores aquellas que tienen 300 mm o más de concreto fresco por debajo de ellas.

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTUR : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, QUINTO NIVEL-PÓRTICO 5A
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 1 - 1, ENTRE EL EJE A - B

2.0 Tramo : A - B

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
5.97 tn	4.17 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	10.14 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 2.56

Donde : 4.4 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
6.30 tn	4.17 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	10.11 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.26

Donde : 3.7 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
8.54 tn	5.44 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	9.94 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 2.56

Donde : 4.4 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **60 cm**

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

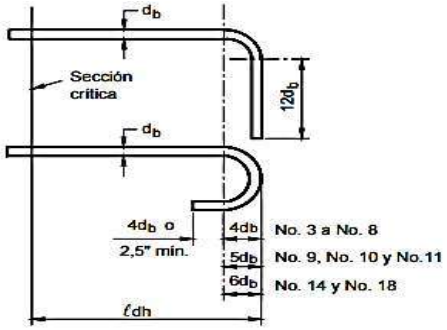
AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTUR : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, QUINTO NIVEL-PÓRTICO 5A
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 1 - 1, ENTRE EL EJE A - B

DATOS PARA DISEÑO: LONGITUD ANCLAJE

Resistencia a la Compresión del Concre	$f'c$	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	Ec	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	fy	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo transversal	$Ø\ Estribo$	=	0.95 cm
Recubrimiento	r	=	4.00 cm

1.0 Ganchos estandar :



Longitud de anclaje ℓ_{dh} para los ganchos normales

Barra N°	Diámetro	Doblez		Ø
		90°	180°	
N° 3	ø ⅜	11.00 cm	7.00 cm	4.00 cm
N° 4	ø ½	15.00 cm	7.00 cm	5.00 cm
N° 5	ø ⅝	19.00 cm	7.00 cm	6.00 cm
N° 6	ø ¾	23.00 cm	8.00 cm	8.00 cm
N° 7	ø ⅞	27.00 cm	9.00 cm	9.00 cm
N° 8	ø 1	30.00 cm	10.00 cm	10.00 cm
N° 9	ø 1 ⅛	34.00 cm	11.00 cm	11.00 cm
N° 10	ø 1 ¼	38.00 cm	13.00 cm	13.00 cm
N° 11	ø 1 ⅜	42.00 cm	14.00 cm	14.00 cm
N° 12	ø 1 ½	46.00 cm	15.00 cm	15.00 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTUR : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, QUINTO NIVEL-PÓRTICO 5A
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 1 - 1, ENTRE EL EJE A - B

2.0 Longitud de Ganchos Estandar :

$$l_{dg} = \left(\frac{0.075\, f_y\, \Psi_e\, \lambda}{\sqrt{f'c}}\right) \text{db}$$

ldg = 21.74 db

Factor de modificación :

Doblez	90°	180°
Con Estribos Suplementarios S<=3db	0.80	0.80
Sin Estribos Suplementarios Rl >= 6.5 cm	0.70	0.70

Recubrimiento lateral :

4.95 cm ≤ 6.50 cm

Factor de modificación :

Con Estribos Suplementarios S<=3db 17.39 db

Ψe	Recubrimiento epoxico	1.2
	Otros casos	1
λ	Concreto Liviano	1.3
	Otros casos	1

3.0 Longitud de Ganchos Estandar (ldh) :

Barra N°	Diámetro	Sin estribos suplementarios	Con estribos suplementarios S<=3db
N° 3	ø ⅜	21.00 cm	17.00 cm
N° 4	ø ½	28.00 cm	22.00 cm
N° 5	ø ⅝	35.00 cm	28.00 cm
N° 6	ø ¾	41.00 cm	33.00 cm
N° 7	ø ⅞	48.00 cm	39.00 cm
N° 8	ø 1	55.00 cm	44.00 cm
N° 9	ø 1 ⅛	62.00 cm	50.00 cm
N° 10	ø 1 ¼	69.00 cm	55.00 cm
N° 11	ø 1 ⅜	76.00 cm	61.00 cm
N° 12	ø 1 ½	83.00 cm	66.00 cm

PROYECTO DE TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

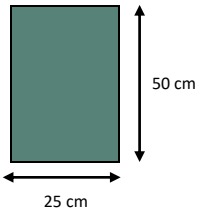
UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, QUINTO NIVEL-PÓRTICO A5
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE A - A, ENTRE EL EJE 1 - 5

DATOS PARA DISEÑO: LONGITUDINAL 2

Resistencia a la Compresión del Concreto	$f'c$	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	Ec	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	fy	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	$Ø\ var.\ Long.$	=	1.91 cm
Diametro de refuerzo transversal	$Ø\ Estribo$	=	0.95 cm
Recubrimiento	r	=	4.00 cm
	$β1$	=	0.85
	$ϕ$	=	0.9



1.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - Øestribo - \frac{Ø\ var.long.}{2}$$

d' = 44.10 cm

2.0 Cálculo de la cuantía balanceada :

$$\rho_b = 0.85 \times B_1 \times \frac{f'_c}{f_y} \times \left(\frac{6000}{6000 + f_y}\right)$$

ρb = 0.0213

3.0 Cálculo de la cuantía máxima :

$$\rho_{max} = 0.75 \times \rho_b$$

ρmax = 0.0159

4.0 Cálculo de la cuantía minima :

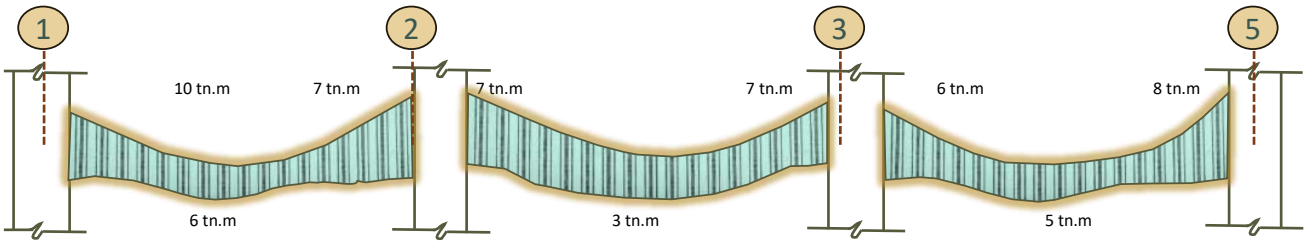
$$\rho_{min} = 0.70 \times \frac{\sqrt{f'_c}}{f_y} \qquad \rho_{min} = \frac{14}{f_y}$$

ρmin = 0.0024 ρmin = 0.0033

5.0 Cálculo de la cuantía minima :

$$A_S = \frac{M_U}{Ø \times f_y \times \left(d - \frac{a}{2}\right)} \qquad a = \frac{A_s \times f_y}{0.85 \times f'_c \times b}$$

6.0 Cálculo de acero en flexión :



	TRAMO 1			TRAMO 2			TRAMO 3		
	Mu-	Mu+	Mu-	Mu-	Mu+	Mu-	Mu-	Mu+	Mu-
Mu	9.73	5.64	6.55	6.86	2.68	7.01	5.94	5.13	8.36
ρ min. = (0.7*√fc)/fy	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024
ρ max. = 0.75*ρb	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016
ρ min. < ρ < ρmax.	FALLA DÚCTIL			FALLA DÚCTIL			FALLA DÚCTIL		
As requerido (cm)	6.26	3.52	4.11	4.31	1.64	4.41	3.71	3.19	5.32
a (cm)	5.89	3.31	3.87	4.06	1.54	4.15	3.49	3.00	5.00
AS min. = (0.7*√fc*b*d)/	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02
AS min. = (14 x bd)/fy	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17
As definitivo (cm)	**6.26**	**4.17**	**4.17**	**4.31**	**4.17**	**4.41**	**4.17**	**4.17**	**5.32**
As a usar (cm)	7.68	5.70	5.70	5.70	5.70	5.70	5.70	5.70	5.70
ρ cuantia	0.0050	0.0033	0.0033	0.0035	0.0033	0.0035	0.0033	0.0033	0.0043
As -	2ø ¾ + 1ø ⅝		2ø ¾			2ø ¾			2ø ¾
As +	2ø ¾			2ø ¾			2ø ¾		

PROYECTO DE TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

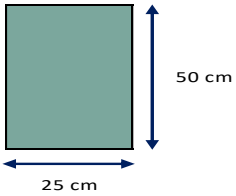
UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, QUINTO NIVEL-PÓRTICO A5
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE A - A, ENTRE EL EJE 1 - 5

DATOS PARA DISEÑO: DISEÑO TRANSVERSAL

Resistencia a la Compresión del Concret	$f'c$	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	Ec	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	fy	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	$Ø\ var.\ Long.$	=	1.91 cm
Diametro de refuerzo transversal	$Ø\ Estribo$	=	0.95 cm
Recubrimiento	r	=	4.00 cm
Factor de reducción de resistencia	$Φ$	=	0.85



1.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - Øestribo - \frac{Ø\ var.\ long.}{2}$$

d' = 44.10 cm

2.0 Resistencia al corte proporcionada por el concreto :

$$V_c = 0.53 * \sqrt{f'_c} * (b_w) * (d)$$

Vc = 8.47 tn **Vc/2** = 4.23 tn

3.0 Cortante que Soporta los Estribos :

$$V_s = \frac{A_v * f_y * d}{S} * (\sin\alpha + \cos\alpha)$$

4.0 Diseño del Refuerzo Transversal :

$$V_n = V_c + V_s \qquad V_u \leq ØV_n$$

Vn : Esfuerzo de corte de diseño
Vc : Fuerza de corte que toma el concreto
Vs : Fuerza de corte que toma el acero
Vu : Fuerza de corte último (amplificado)

5.0 Cálculo de la separación de estribos :

$$S = \frac{A_v * f_y * d}{V_s}$$

6.0 Requisittos mínimos de diseño por corte:

A : $V_n \leq \frac{v_c}{2}$ → No necesita refuerzo trasversal

B : $\frac{v_c}{2} \leq V_n \leq V_c$ → Necesita refuerzo trasversal mínimo

$$A_{v\,min} = 3.5 * b_w * \left(\frac{S}{f_y}\right)$$

donde : $s \leq \frac{d}{2} \wedge s \leq 60\ cm$

C : Si: $V_n \geq V_c$ tenemos :

* $Si \quad Vs \leq 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d$

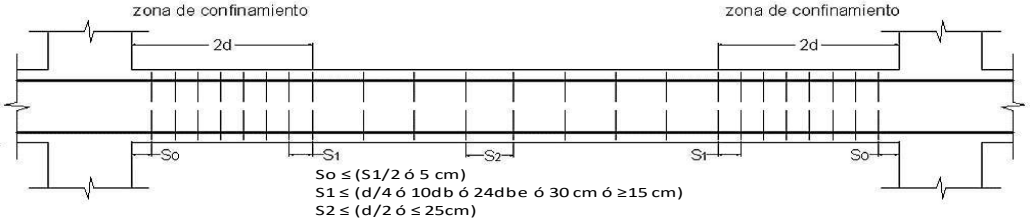
donde : $s \leq \frac{d}{2} \vee s \leq 60\ cm$

* $Si \quad Vs > 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d \quad \wedge \quad Vs \leq 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

donde : $s \leq \frac{d}{4} \vee s \leq 30\ cm$

D : $V_s > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$ → Cambiar la sección
Mejorar la calidad del concreto

6.0 Requisittos mínimos según RNE (E-060) sobre separacion de estribos:



So ≤ (S1/2 ó 5 cm)
S1 ≤ (d/4 ó 10db ó 24dbe ó 30 cm ó ≥15 cm)
S2 ≤ (d/2 ó ≤ 25cm)

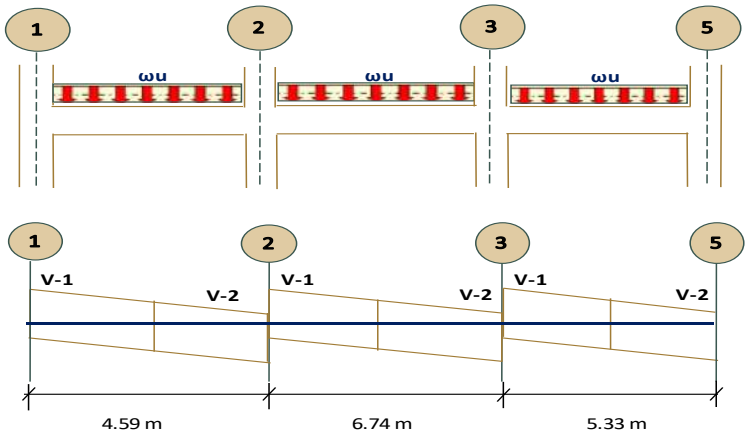
PROYECTO DE TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, QUINTO NIVEL-PÓRTICO A5
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE A - A, ENTRE EL EJE 1 - 5

7.0 Diseño por Cortante de Elemento Estructural



Cuadro resumen de cortantes :

TRAMO	Longitud	V -1	V -2	Vud	Vn	Vs = Vn - Vc
1 - 2	2.30 m	5.27 tn	4.33 tn	5.09 tn	5.99 tn	-2.48 tn
2 - 3	3.37 m	3.91 tn	3.95 tn	3.91 tn	4.60 tn	-3.87 tn
3 - 5	2.67 m	3.67 tn	3.86 tn	3.67 tn	4.32 tn	-4.15 tn

CONSIDERACIONES DE DISEÑO		
Vn ≤ Vc/2	Vc/2 ≤ Vn ≤ Vc	Vn > Vc
Reforzar	Refuerzo Min	No Reforzar
Reforzar	Refuerzo Min	No Reforzar
Reforzar	Refuerzo Min	No Reforzar

Comprobando :

- $V_S > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

  Vs > 33.55 → Si es posible tomar estribos para tomar corte

- $Vs > 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d$

  Vs > 16.93 → Tomar la mitad de espaciamiento maximo

- Separación máxima dentro de la zona de confinamiento

$$S_0 \leq \left(\frac{S_1}{2} \text{ ó } 5\ cm\right)$$

So = { 5.51 cm, 5.00 cm } = **5 cm**

$$S_1 \leq \left(\frac{d}{4} \text{ ó } 10db \text{ ó } 24dbe \text{ ó } 30cm \text{ ó } \geq 15cm\right)$$

S1 = { 11.02 cm, 19.10 cm, 22.80 cm, 30.00 cm, 15.00 cm } = **11 cm**

- Separación máxima fuera de la zona de confinamiento

$$S_0 \leq \left(\frac{d}{2} \text{ ó } 25\ cm\right)$$

S2 = { 22.05 cm, 25.00 cm } = **23 cm**

POR LO TANTO USAR ESTRIBOS A:			
Ø ⅜ "	1	@	5 cm
	9	@	11 cm
	r	@	23 cm

PROYECTO DE TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, QUINTO NIVEL-PÓRTICO A5
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE A - A, ENTRE EL EJE 1 - 5

1.0 Longitud de anclaje

LONGITUD DESARROLLO

a) Para barras de $\Phi \leq 3/4"$.

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{8.2} \cdot \frac{f_y}{\sqrt{f'_y}} \cdot \frac{\Psi_t \Psi_e \Psi_s \lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \geq 30\ cm$$

a) Para barras de $\Phi > 3/4"$.

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{6.6} \cdot \frac{f_y}{\sqrt{f'_y}} \cdot \frac{\Psi_t \Psi_e \Psi_s \lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \geq 30\ cm$$

$$\frac{(C_b + K_{tr})}{d_b} \leq 2.5\ cm \quad \rightarrow \quad \mathbf{K_{tr}} = \frac{A_{tr} f_{yt}}{105.6sn}$$

Donde:

Id : Longitud de desarrollo.
f'c : Resistencia a la Compresión del Concreto.
fy : Resistencia a la Fluencia del Acero.
db : Diámetro nominal de varilla o cable (cm).
Ψt : Factor de ubicación de la barra.
Ψe : Factor de tratamiento superficial del acero.
Ψs : Factor de diámetro de la barra.
λ : Factor de agregado ligero.
Cb : Recubrimiento o medio espaciamiento de las barras entre ejes, el que sea menor.
Ktr : Índice de refuerzo transversal.
Atr : Área del refuerzo transversal en una longitud igual a s.
fyt : Limite elástico del refuerzo transversal.
S : Espaciamiento máximo del refuerzo transversal a lo largo de Id..
n : Número de barras ancladas o empalmadas a lo largo del plano de deslizamiento.

Según Tabla 12.2 - RNE - E060		
Factor	**Condiciones**	**Valor**
Ψt	barras superiores*	1.3
Ψe	barras sin tratamiento superficial	1.0
Ψs	barras de 3/4" y menores	0.8
	barras mayores de 3/4"	1.0
λ	concreto de peso normal	1.0

* Se concidera barras superiores aquellas que tienen 300 mm o más de concreto fresco por debajo de ellas.

2.0 Tramo : 1 - 2

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
9.73 tn	6.26 cm²	2ø ¾ + 1ø ⅝	7.68 cm²	13.27 tn

n : 3 Varillas
db : 1.91 cm
Cb : 5.91 cm

a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm

Ktr : 1.71

Donde : 4.0 ≤ 2.5

Id : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **55 cm**

PROYECTO DE TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, QUINTO NIVEL-PÓRTICO A5
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE A - A, ENTRE EL EJE 1 - 5

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
5.64 tn	4.17 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	10.16 tn

n : 2 Varillas
db : 1.91 cm
Cb : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.26

Donde : 3.7 ≤ 2.5

Id : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
6.55 tn	4.17 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	10.09 tn

n : 2 Varillas
db : 1.91 cm
Cb : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 2.56

Donde : 4.4 ≤ 2.5

Id : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

3.0 Tramo : 2 - 3

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
6.86 tn	4.31 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	10.07 tn

n : 2 Varillas
db : 1.91 cm
Cb : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 2.56

Donde : 4.4 ≤ 2.5

Id : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
2.68 tn	4.17 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	10.37 tn

n : 2 Varillas
db : 1.91 cm
Cb : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.26

Donde : 3.7 ≤ 2.5

Id : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

PROYECTO DE TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, QUINTO NIVEL-PÓRTICO A5
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE A - A, ENTRE EL EJE 1 - 5

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
7.01 tn	4.41 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	10.06 tn

n : 2 Varillas
dь : 1.91 cm
Cь : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 2.56

Donde : 4.4 ≤ 2.5

Id : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

4.0 Tramo : 3 - 5

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
5.94 tn	4.17 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	10.14 tn

n : 2 Varillas
dь : 1.91 cm
Cь : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 2.56

Donde : 4.4 ≤ 2.5

Id : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
5.13 tn	4.17 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	10.20 tn

n : 2 Varillas
dь : 1.91 cm
Cь : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.26

Donde : 3.7 ≤ 2.5

Id : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
8.36 tn	5.32 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	9.96 tn

n : 2 Varillas
dь : 1.91 cm
Cь : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 2.56

Donde : 4.4 ≤ 2.5

Id : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **60 cm**

PROYECTO DE TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

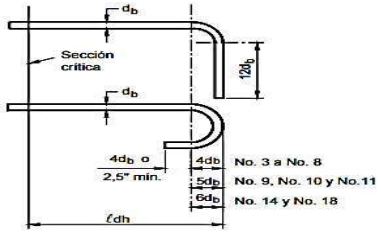
AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, QUINTO NIVEL-PÓRTICO A5
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE A - A, ENTRE EL EJE 1 - 5

DATOS PARA DISEÑO: LONGITUD ANCLAJE

Resistencia a la Compresión del Concre	$f'c$	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	Ec	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	fy	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo transversal	$Ø\ Estribo$	=	0.95 cm
Recubrimiento	r	=	4.00 cm

1.0 Ganchos estandar :



Longitud de anclaje ℓ_{dh} para los ganchos normales

Barra N°	Diámetro	Doblez		Ø
		90°	180°	
N° 3	ø ⅜	11.00 cm	7.00 cm	4.00 cm
N° 4	ø ½	15.00 cm	7.00 cm	5.00 cm
N° 5	ø ⅝	19.00 cm	7.00 cm	6.00 cm
N° 6	ø ¾	23.00 cm	8.00 cm	8.00 cm
N° 7	ø ⅞	27.00 cm	9.00 cm	9.00 cm
N° 8	ø 1	30.00 cm	10.00 cm	10.00 cm
N° 9	ø 1 ⅛	34.00 cm	11.00 cm	11.00 cm
N° 10	ø 1 ¼	38.00 cm	13.00 cm	13.00 cm
N° 11	ø 1 ⅜	42.00 cm	14.00 cm	14.00 cm
N° 12	ø 1 ½	46.00 cm	15.00 cm	15.00 cm

2.0 Longitud de Ganchos Estandar :

$$l_{dg} = \left(\frac{0.075\, f_y \Psi_e \lambda}{\sqrt{f'c}}\right) db$$

ldg = 21.74 db

Factor de modificación :

Doblez	90°	180°
Con Estribos Suplementarios S<=3db	0.80	0.80
Sin Estribos Suplementarios Rl >= 6.5 cm	0.70	0.70

Recubrimiento lateral :

4.95 cm ≤ 6.50 cm

Factor de modificación :

Con Estribos Suplementarios S<=3db 17.39 db

Ψe	Recubrimiento epoxico	1.2
	Otros casos	1
λ	Concreto Liviano	1.3
	Otros casos	1

3.0 Longitud de Ganchos Estandar (ldh) :

Barra N°	Diámetro	Sin estribos suplementarios	Con estribos suplementarios S<=3db
N° 3	ø ⅜	21.00 cm	17.00 cm
N° 4	ø ½	28.00 cm	22.00 cm
N° 5	ø ⅝	35.00 cm	28.00 cm
N° 6	ø ¾	41.00 cm	33.00 cm
N° 7	ø ⅞	48.00 cm	39.00 cm
N° 8	ø 1	55.00 cm	44.00 cm
N° 9	ø 1 ⅛	62.00 cm	50.00 cm
N° 10	ø 1 ¼	69.00 cm	55.00 cm
N° 11	ø 1 ⅜	76.00 cm	61.00 cm
N° 12	ø 1 ½	83.00 cm	66.00 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

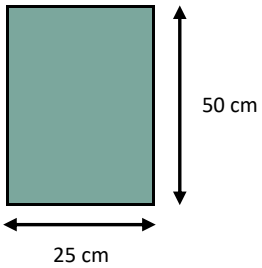
UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, QUINTO NIVEL-PÓRTICO 5B
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 1 - 1, ENTRE EL EJE B - C

DATOS PARA DISEÑO: LONGITUDINAL 1

Resistencia a la Compresión del Concreto	$f'c$	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	Ec	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	fy	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	$Ø$ var. Long.	=	1.91 cm
Diametro de refuerzo transversal	$Ø$ Estribo	=	0.95 cm
Recubrimiento	r	=	4.00 cm
	$\beta 1$	=	0.85
	ϕ	=	0.9



1.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - Øestribo - \frac{Ø\ var.long.}{2}$$

d' = 44.10 cm

2.0 Cálculo de la cuantía balanceada :

$$\rho_b = 0.85 \times B_1 \times \frac{f'c}{f_y} \times \left(\frac{6000}{6000 + f_y}\right)$$

ρb = 0.0213

3.0 Cálculo de la cuantía máxima :

$$\rho_{max} = 0.75 \times \rho_b$$

ρmax = 0.0159

4.0 Cálculo de la cuantía minima :

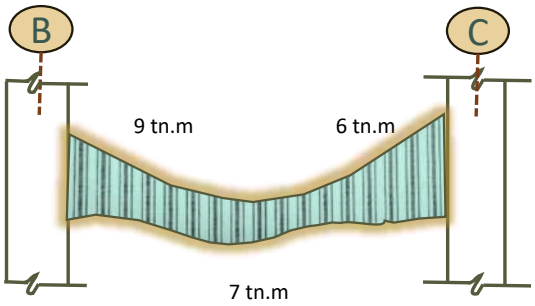
$$\rho_{min} = 0.70 \times \frac{\sqrt{f'c}}{f_y} \qquad \rho_{min} = \frac{14}{f_y}$$

ρmin = 0.0024 ρmin = 0.0033

5.0 Cálculo de la cuantía minima :

$$A_S = \frac{M_U}{Ø \times f_y \times \left(d - \frac{a}{2}\right)} \qquad a = \frac{A_s \times f_y}{0.85 \times f'c \times b}$$

6.0 Diseño por flexión :



TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

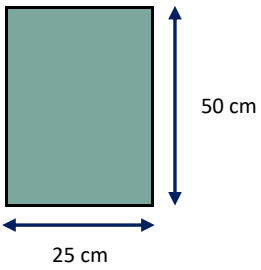
ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, QUINTO NIVEL-PÓRTICO 5B
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 1 - 1, ENTRE EL EJE B - C

	TRAMO 1		
	Mu-	Mu+	Mu-
Mu	8.62	6.89	5.65
ρ min. = (0.7*√fc)/fy	0.0024	0.0024	0.0024
ρ max. = 0.75*ρb	0.016	0.016	0.016
ρ min. < ρ < ρmax.	FALLA DÚCTIL		
As requerido (cm)	5.49	4.33	3.52
a (cm)	5.17	4.08	3.31
AS min. = (0.7*√fc*b*d)/fy	3.02	3.02	3.02
AS min. = (14 x bd)/fy	4.17	4.17	4.17
As definitivo (cm)	**5.49**	**4.33**	**4.17**
As a usar (cm)	5.70	5.70	5.70
ρ cuantia	0.0044	0.0035	0.0033
As -	2ø ¾		2ø ¾
As +	2ø ¾		

7.0 Diseño al cortante :

DATOS PARA DISEÑO:

Resistencia a la Compresión del Concreto	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	***Ø var. Long.***	=	1.91 cm
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo***	=	0.95 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm
Factor de reducción de resistencia	**ϕ**	=	0.85



8.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - \emptyset estribo - \frac{\emptyset\ var.long.}{2}$$

d' = 44.10 cm

9.0 Resistencia al corte proporcionada por el concreto :

$$V_c = 0.53 * \sqrt{f'_c} * (b_w) * (d)$$

Vc = 8.47 tn **Vc/2** = 4.23 tn

10.0 Cortante que Soporta los Estribos :

$$V_s = \frac{A_v * f_y * d}{S} * (\sin\alpha + \cos\alpha)$$

11.0 Diseño del Refuerzo Transversal :

$$V_n = V_c + V_s \qquad V_u \leq \emptyset V_n$$

- ***Vn*** : Esfuerzo de corte de diseño
- ***Vc*** : Fuerza de corte que toma el concreto
- ***Vs*** : Fuerza de corte que toma el acero
- ***Vu*** : Fuerza de corte último (amplificado)

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAl : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, QUINTO NIVEL-PÓRTICO 5B
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 1 - 1, ENTRE EL EJE B - C

12.0 Cálculo de la separación de estribos :

$$S = \frac{A_v * f_y * d}{V_s}$$

13.0 Requisittos mínimos de diseño por corte:

A : $V_n \leq \frac{v_c}{2}$ → No necesita refuerzo trasversal

B : $\frac{v_c}{2} \leq V_n \leq V_c$ → Necesita refuerzo trasversal mínimo

$$A_{v\,min} = 3.5 * b_w * \left(\frac{S}{f_y}\right)$$

donde : $s \leq \frac{d}{2} \wedge s \leq 60\ cm$

C : Si: $V_n \geq V_c$ tenemos :

* $Si \quad Vs \leq 1.06\sqrt{f'_C} * b_w * d$

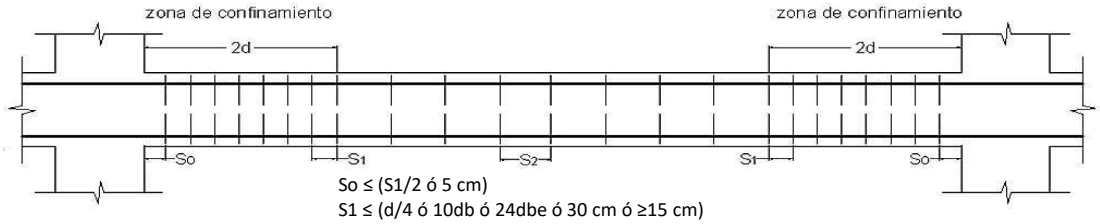
donde : $s \leq \frac{d}{2} \vee s \leq 60\ cm$

* $Si \quad Vs > 1.06\sqrt{f'_C} * b_w * d \quad \wedge \quad Vs \leq 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

donde : $s \leq \frac{d}{4} \vee s \leq 30\ cm$

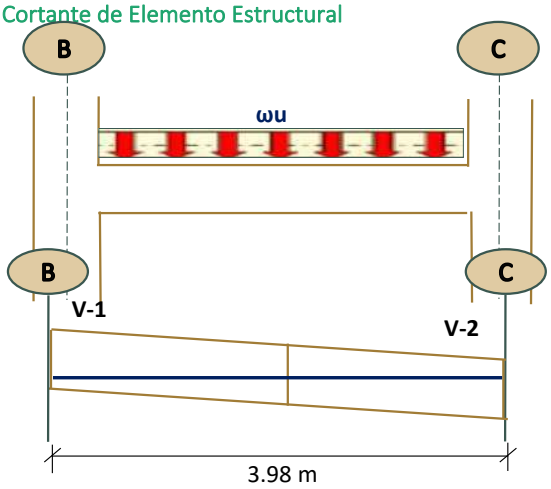
D : $V_S > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$ → Cambiar la sección
Mejorar la calidad del concreto

14.0 Requisittos mínimos según RNE (E-060) sobre separacion de estribos:



So ≤ (S1/2 ó 5 cm)
S1 ≤ (d/4 ó 10db ó 24dbe ó 30 cm ó ≥15 cm)
S2 ≤ (d/2 ó ≤ 25cm)

15.0 Diseño por Cortante de Elemento Estructural



TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAl : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, QUINTO NIVEL-PÓRTICO 5B
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 1 - 1, ENTRE EL EJE B - C

Cuadro resumen de cortantes :

TRAMO	Longitud	V -1	V -2	Vud	Vn	Vs = Vn - Vc
B - C	1.99 m	4.74 tn	4.50 tn	4.69 tn	5.51 tn	-2.95 tn

CONSIDERACIONES DE DISEÑO		
Vn ≤ Vc/2	Vc/2 ≤ Vn ≤ Vc	Vn > Vc
Reforzar	Refuerzo Min	No Reforzar

Comprobando :

- $V_S > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

  Vs **>** 33.55 → Si es posible tomar estribos para tomar corte

- $Vs > 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d$

  Vs **>** 16.93 → Tomar la mitad de espaciamiento maximo

- Separación máxima dentro de la zona de confinamiento

$$S_0 \leq \left(\frac{S_1}{2} \text{ ó } 5\ cm\right)$$

So = { 5.51 cm ; 5.00 cm } = **5 cm**

$$S_1 \leq \left(\frac{d}{4} \text{ ó } 10db \text{ ó } 24dbe \text{ ó } 30cm \text{ ó } \geq 15cm\right)$$

S1 = { 11.02 cm ; 19.10 cm ; 22.80 cm ; 30.00 cm ; 15.00 cm } = **11 cm**

- Separación máxima fuera de la zona de confinamiento

$$S_0 \leq \left(\frac{d}{2} \text{ ó } 25\ cm\right)$$

S2 = { 22.05 cm ; 25.00 cm } = **23 cm**

POR LO TANTO USAR ESTRIBOS A:			
Ø ⅜ "	1	@	5 cm
	9	@	11 cm
	r	@	23 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, QUINTO NIVEL-PÓRTICO 5B
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 1 - 1, ENTRE EL EJE B - C

1.0 Longitud de anclaje

a) Para barras de Φ ≤ 3/4".

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{8.2} \cdot \frac{f_y}{\sqrt{f'_y}} \cdot \frac{\Psi_t \Psi_e \Psi_s \lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \quad \geq \quad 30\ cm$$

a) Para barras de Φ > 3/4".

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{6.6} \cdot \frac{f_y}{\sqrt{f'_y}} \cdot \frac{\Psi_t \Psi_e \Psi_s \lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \quad \geq \quad 30\ cm$$

$$\frac{(C_b + K_{tr})}{d_b} \quad \leq \quad 2.5\ cm \qquad \rightarrow \qquad \mathbf{K_{tr}} = \frac{A_{tr} f_{yt}}{105.6 sn}$$

Donde:

Id : Longitud de desarrollo.
f'c : Resistencia a la Compresión del Concreto.
fy : Resistencia a la Fluencia del Acero.
db : Diámetro nominal de varilla o cable (cm).
Ψt : Factor de ubicación de la barra.
Ψe : Factor de tratamiento superficial del acero.
Ψs : Factor de diámetro de la barra.
λ : Factor de agregado ligero.
Cb : Recubrimiento o medio espaciamiento de las barras entre ejes, el que sea menor.
Ktr : Índice de refuerzo transversal.
Atr : Área del refuerzo transversal en una longitud igual a s.
fyt : Limite elástico del refuerzo transversal.
S : Espaciamiento máximo del refuerzo transversal a lo largo de Id..
n : Número de barras ancladas o empalmadas a lo largo del plano de deslizamiento.

Según Tabla 12.2 - RNE - E060		
Factor	**Condiciones**	**Valor**
Ψt	barras superiores*	1.3
Ψe	barras sin tratamiento superficial	1.0
Ψs	barras de 3/4" y menores	0.8
	barras mayores de 3/4"	1.0
λ	concreto de peso normal	1.0

* Se concidera barras superiores aquellas que tienen 300 mm o más de concreto fresco por debajo de ellas.

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAl : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, QUINTO NIVEL-PÓRTICO 5B
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 1 - 1, ENTRE EL EJE B - C

2.0 Tramo : B - C

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
8.62 tn	5.49 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	9.94 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 2.56

Donde : 4.4 ≤ 2.5

I_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **65 cm**

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
6.89 tn	4.33 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	10.07 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.26

Donde : 3.7 ≤ 2.5

I_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
5.65 tn	4.17 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	10.16 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 2.56

Donde : 4.4 ≤ 2.5

I_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

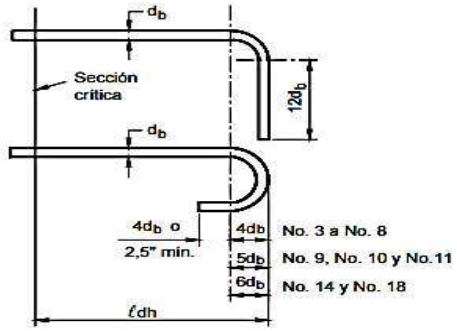
AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAI : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, QUINTO NIVEL-PÓRTICO 5B
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 1 - 1, ENTRE EL EJE B - C

DATOS PARA DISEÑO: LONGITUD ANCLAJE

Resistencia a la Compresión del Concreto	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo***	=	0.95 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm

1.0 Ganchos estandar :



Longitud de anclaje ℓ_{dh} para los ganchos normales

Barra N°	Diámetro	Doblez		Ø
		90°	180°	
N° 3	ø ⅜	11.00 cm	7.00 cm	4.00 cm
N° 4	ø ½	15.00 cm	7.00 cm	5.00 cm
N° 5	ø ⅝	19.00 cm	7.00 cm	6.00 cm
N° 6	ø ¾	23.00 cm	8.00 cm	8.00 cm
N° 7	ø ⅞	27.00 cm	9.00 cm	9.00 cm
N° 8	ø 1	30.00 cm	10.00 cm	10.00 cm
N° 9	ø 1 ⅛	34.00 cm	11.00 cm	11.00 cm
N° 10	ø 1 ¼	38.00 cm	13.00 cm	13.00 cm
N° 11	ø 1 ⅜	42.00 cm	14.00 cm	14.00 cm
N° 12	ø 1 ½	46.00 cm	15.00 cm	15.00 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, QUINTO NIVEL-PÓRTICO 5B
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 1 - 1, ENTRE EL EJE B - C

2.0 Longitud de Ganchos Estandar :

$$l_{dg} = \left(\frac{0.075\, f_y \Psi_e \lambda}{\sqrt{f'c}}\right) \text{db}$$

ldg = 21.74 db

Factor de modificación :

Doblez	90°	180°
Con Estribos Suplementarios S<=3db	0.80	0.80
Sin Estribos Suplementarios Rl >= 6.5 cm	0.70	0.70

Recubrimiento lateral :

4.95 cm ≤ 6.50 cm

Factor de modificación :

Con Estribos Suplementarios S<=3db 17.39 db

Ψe	Recubrimiento epoxico	1.2
	Otros casos	1
λ	Concreto Liviano	1.3
	Otros casos	1

3.0 Longitud de Ganchos Estandar (ldh) :

Barra N°	Diámetro	Sin estribos suplementarios	Con estribos suplementarios S<=3db
N° 3	ø ⅜	21.00 cm	17.00 cm
N° 4	ø ½	28.00 cm	22.00 cm
N° 5	ø ⅝	35.00 cm	28.00 cm
N° 6	ø ¾	41.00 cm	33.00 cm
N° 7	ø ⅞	48.00 cm	39.00 cm
N° 8	ø 1	55.00 cm	44.00 cm
N° 9	ø 1 ⅛	62.00 cm	50.00 cm
N° 10	ø 1 ¼	69.00 cm	55.00 cm
N° 11	ø 1 ⅜	76.00 cm	61.00 cm
N° 12	ø 1 ½	83.00 cm	66.00 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

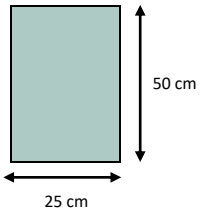
UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, QUINTO NIVEL-PÓRTICO B5
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE B - B, ENTRE EL EJE 1 - 5

DATOS PARA DISEÑO: LONGITUDINAL 2

Resistencia a la Compresión del Concreto	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	***Ø var. Long.***	=	1.91 cm
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo***	=	0.95 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm
	β1	=	0.85
	ϕ	=	0.9



1.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - \emptyset estribo - \frac{\emptyset\, var.long.}{2}$$

d' = 44.10 cm

2.0 Cálculo de la cuantía balanceada :

$$\rho_b = 0.85 \times B_1 \times \frac{f'c}{f_y} \times \left(\frac{6000}{6000 + f_y}\right)$$

ρb = 0.0213

3.0 Cálculo de la cuantía máxima :

$$\rho_{max} = 0.75 \times \rho_b$$

ρmax = 0.0159

4.0 Cálculo de la cuantía minima :

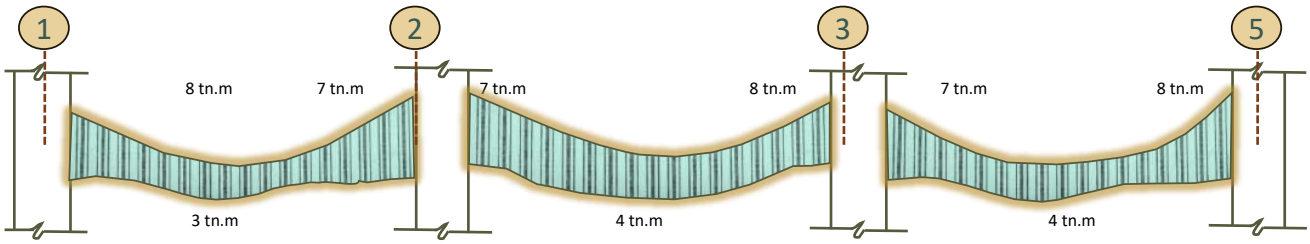
$$\rho_{min} = 0.70 \times \frac{\sqrt{f'c}}{f_y} \qquad \rho_{min} = \frac{14}{f_y}$$

ρmin = 0.0024 ρmin = 0.0033

5.0 Cálculo de la cuantía minima :

$$A_S = \frac{M_U}{\emptyset \times f_y \times \left(d - \frac{a}{2}\right)} \qquad a = \frac{A_s \times f_y}{0.85 \times f'c \times b}$$

6.0 Cálculo de acero en flexión :

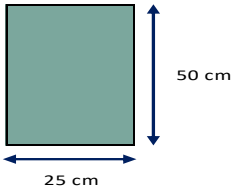


	TRAMO 1			TRAMO 2			TRAMO 3		
	Mu-	Mu+	Mu-	Mu-	Mu+	Mu-	Mu-	Mu+	Mu-
Mu	7.79	3.37	6.61	7.38	3.78	7.58	6.74	3.71	8.47
ρ min. = (0.7*√fc)/fy	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024
ρ max. = 0.75*ρb	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016
ρ min. < ρ < ρmax.	FALLA DÚCTIL			FALLA DÚCTIL			FALLA DÚCTIL		
As requerido (cm)	4.93	2.07	4.15	4.66	2.33	4.79	4.24	2.28	5.39
a (cm)	4.64	1.95	3.91	4.39	2.19	4.51	3.99	2.15	5.07
AS min. = (0.7*√fc*b*d)/	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02
AS min. = (14 x bd)/fy	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17
As definitivo (cm)	**4.93**	**4.17**	**4.17**	**4.66**	**4.17**	**4.79**	**4.24**	**4.17**	**5.39**
As a usar (cm)	5.70	5.70	5.70	5.70	5.70	5.70	5.70	5.70	5.70
ρ cuantia	0.0039	0.0033	0.0033	0.0037	0.0033	0.0038	0.0034	0.0033	0.0043
As -	2ø ¾		2ø ¾			2ø ¾			2ø ¾
As +		2ø ¾			2ø ¾			2ø ¾	

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, QUINTO NIVEL-PÓRTICO B5 DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE B - B, ENTRE EL EJE 1 - 5

DATOS PARA DISEÑO: DISEÑO TRANSVERSAL

Resistencia a la Compresión del Concre	$f'c$	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	Ec	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	fy	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	$Ø\ var.\ Long.$	=	1.91 cm
Diametro de refuerzo transversal	$Ø\ Estribo$	=	0.95 cm
Recubrimiento	r	=	4.00 cm
Factor de reducción de resistencia	Φ	=	0.85



1.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - Øestribo - \frac{Ø\ var.\ long.}{2}$$

d' = 44.10 cm

2.0 Resistencia al corte proporcionada por el concreto :

$$V_c = 0.53 * \sqrt{f'_c} * (b_w) * (d)$$

Vc = 8.47 tn **Vc/2 =** 4.23 tn

3.0 Cortante que Soporta los Estribos :

$$V_s = \frac{A_v * f_y * d}{S} * (\sin\alpha + \cos\alpha)$$

4.0 Diseño del Refuerzo Transversal :

$$V_n = V_c + V_s \qquad V_u \leq ØV_n$$

Vn : Esfuerzo de corte de diseño
Vc : Fuerza de corte que toma el concreto
Vs : Fuerza de corte que toma el acero
Vu : Fuerza de corte último (amplificado)

5.0 Cálculo de la separación de estribos :

$$S = \frac{A_v * f_y * d}{V_s}$$

6.0 Requisittos mínimos de diseño por corte:

A : $V_n \leq \frac{V_c}{2}$ → No necesita refuerzo trasversal

B : $\frac{V_c}{2} \leq V_n \leq V_c$ → Necesita refuerzo trasversal mínimo

$$A_{v\,min} = 3.5 * b_w * \left(\frac{S}{f_y}\right)$$

donde : $s \leq \frac{d}{2} \wedge s \leq 60\ cm$

C : Si: $V_n \geq V_c$ tenemos :

* $Si \quad Vs \leq 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d$

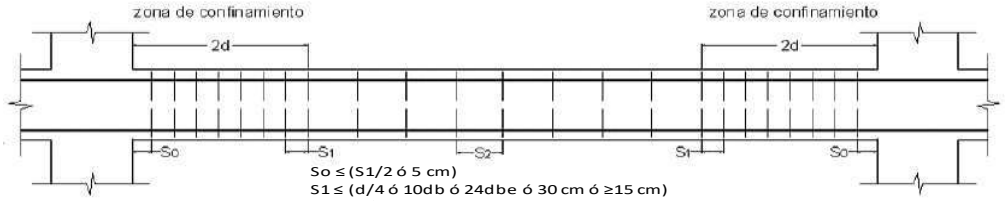
donde : $s \leq \frac{d}{2} \vee s \leq 60\ cm$

* $Si \quad Vs > 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d \quad \wedge \quad Vs \leq 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

donde : $s \leq \frac{d}{4} \vee s \leq 30\ cm$

D : $V_s > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$ → Cambiar la sección
Mejorar la calidad del concreto

6.0 Requisittos mínimos según RNE (E-060) sobre separacion de estribos:



So ≤ (S1/2 ó 5 cm)
S1 ≤ (d/4 ó 10db ó 24dbe ó 30 cm ó ≥15 cm)
S2 ≤ (d/2 ó ≤ 25cm)

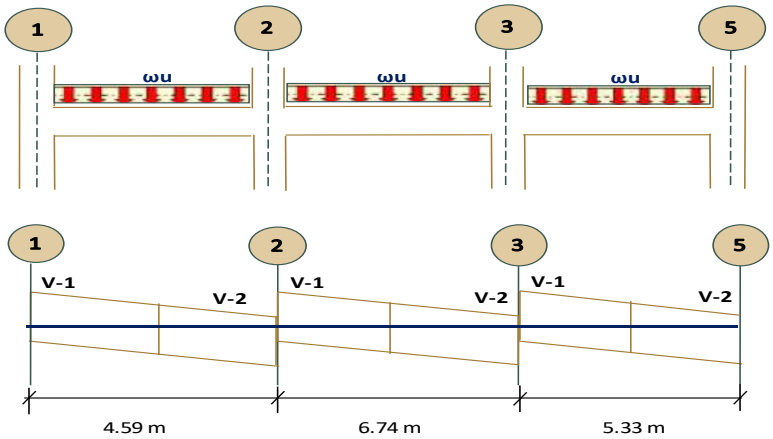
TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, QUINTO NIVEL-PÓRTICO B5
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE B - B, ENTRE EL EJE 1 - 5

7.0 Diseño por Cortante de Elemento Estructural



Cuadro resumen de cortantes :

TRAMO	Longitud	V -1	V -2	Vud	Vn	Vs = Vn - Vc
1 - 2	2.30 m	4.72 tn	4.95 tn	4.76 tn	5.60 tn	-2.86 tn
2 - 3	3.37 m	4.94 tn	4.99 tn	4.94 tn	5.81 tn	-2.65 tn
3 - 5	2.67 m	4.59 tn	5.09 tn	4.59 tn	5.40 tn	-3.07 tn

CONSIDERACIONES DE DISEÑO		
Vn ≤ Vc/2	Vc/2 ≤ Vn ≤ Vc	Vn > Vc
Reforzar	Refuerzo Min	No Reforzar
Reforzar	Refuerzo Min	No Reforzar
Reforzar	Refuerzo Min	No Reforzar

Comprobando :

- $V_S > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

  Vs > 33.55 → Si es posible tomar estribos para tomar corte

- $V_S > 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d$

  Vs > 16.93 → Tomar la mitad de espaciamiento maximo

- Separación máxima dentro de la zona de confinamiento

$$S_0 \leq \left(\frac{S_1}{2} \text{ ó } 5\ cm\right)$$

So = { 5.51 cm, 5.00 cm } = **5 cm**

$$S_1 \leq \left(\frac{d}{4} \text{ ó } 10db \text{ ó } 24dbe \text{ ó } 30cm \text{ ó } \geq 15cm\right)$$

S1 = { 11.02 cm, 19.10 cm, 22.80 cm, 30.00 cm, 15.00 cm } = **11 cm**

- Separación máxima fuera de la zona de confinamiento

$$S_0 \leq \left(\frac{d}{2} \text{ ó } 25\ cm\right)$$

S2 = { 22.05 cm, 25.00 cm } = **23 cm**

POR LO TANTO USAR ESTRIBOS A:			
Ø ⅜ "	1	@	5 cm
	9	@	11 cm
	r	@	23 cm

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, QUINTO NIVEL-PÓRTICO B5 DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE B - B, ENTRE EL EJE 1 - 5

1.0 Longitud de anclaje

LONGITUD DESARROLLO

a) Para barras de Φ ≤ 3/4".

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{8.2} \cdot \frac{f_y}{\sqrt{f'_y}} \cdot \frac{\Psi_t \Psi_e \Psi_s \lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \quad \geq \quad 30\ cm$$

a) Para barras de Φ > 3/4".

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{6.6} \cdot \frac{f_y}{\sqrt{f'_y}} \cdot \frac{\Psi_t \Psi_e \Psi_s \lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \quad \geq \quad 30\ cm$$

$$\frac{(C_b + K_{tr})}{d_b} \quad \leq \quad 2.5\ cm \qquad \rightarrow \qquad \mathbf{K_{tr}} = \frac{A_{tr} f_{yt}}{105.6sn}$$

Donde:

- **Id** : Longitud de desarrollo.
- **f'c** : Resistencia a la Compresión del Concreto.
- **fy** : Resistencia a la Fluencia del Acero.
- **db** : Diámetro nominal de varilla o cable (cm).
- **Ψt** : Factor de ubicación de la barra.
- **Ψe** : Factor de tratamiento superficial del acero.
- **Ψs** : Factor de diámetro de la barra.
- **λ** : Factor de agregado ligero.
- **Cb** : Recubrimiento o medio espaciamiento de las barras entre ejes, el que sea menor.
- **Ktr** : Índice de refuerzo transversal.
- **Atr** : Área del refuerzo transversal en una longitud igual a s.
- **fyt** : Limite elástico del refuerzo transversal.
- **S** : Espaciamiento máximo del refuerzo transversal a lo largo de Id..
- **n** : Número de barras ancladas o empalmadas a lo largo del plano de deslizamiento.

Según Tabla 12.2 - RNE - E060		
Factor	**Condiciones**	**Valor**
Ψt	barras superiores*	1.3
Ψe	barras sin tratamiento superficial	1.0
Ψs	barras de 3/4" y menores	0.8
	barras mayores de 3/4"	1.0
λ	concreto de peso normal	1.0

* Se concidera barras superiores aquellas que tienen 300 mm o más de concreto fresco por debajo de ellas.

2.0 Tramo : 1 - 2

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
7.79 tn	4.93 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	10.00 tn

n : 2 Varillas
db : 1.91 cm
Cb : 5.91 cm

a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm

Ktr : 2.56

Donde : 4.4 ≤ 2.5

Id : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:

Longitud de desarrollo considerado : **55 cm**

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, QUINTO NIVEL-PÓRTICO B5
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE B - B, ENTRE EL EJE 1 - 5

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
3.37 tn	4.17 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	10.32 tn

n : 2 Varillas
db : 1.91 cm
Cb : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.26

Donde : 3.7 ≤ 2.5

Id : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
6.61 tn	4.17 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	10.09 tn

n : 2 Varillas
db : 1.91 cm
Cb : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 2.56

Donde : 4.4 ≤ 2.5

Id : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

3.0 Tramo : 2 - 3

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
7.38 tn	4.66 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	10.03 tn

n : 2 Varillas
db : 1.91 cm
Cb : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 2.56

Donde : 4.4 ≤ 2.5

Id : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **55 cm**

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
3.78 tn	4.17 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	10.29 tn

n : 2 Varillas
db : 1.91 cm
Cb : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.26

Donde : 3.7 ≤ 2.5

Id : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, QUINTO NIVEL-PÓRTICO B5
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE B - B, ENTRE EL EJE 1 - 5

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
7.58 tn	4.79 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	10.02 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 2.56

Donde : 4.4 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **55 cm**

4.0 Tramo : 3 - 5

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
6.74 tn	4.24 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	10.08 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 2.56

Donde : 4.4 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
3.71 tn	4.17 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	10.30 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.26

Donde : 3.7 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
8.47 tn	5.39 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	9.95 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 2.56

Donde : 4.4 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **60 cm**

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

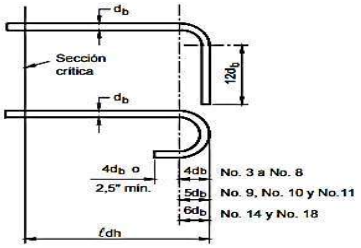
AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, QUINTO NIVEL-PÓRTICO B5
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE B - B, ENTRE EL EJE 1 - 5

DATOS PARA DISEÑO: LONGITUD ANCLAJE

Resistencia a la Compresión del C	$f'c$	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concre	Ec	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	fy	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo transversal	$Ø\ Estribo$	=	0.95 cm
Recubrimiento	r	=	4.00 cm

1.0 Ganchos estandar :



Longitud de anclaje ℓ_{dh} para los ganchos normales

Barra N°	Diámetro	Doblez		Ø
		90°	180°	
N° 3	ø ⅜	11.00 cm	7.00 cm	4.00 cm
N° 4	ø ½	15.00 cm	7.00 cm	5.00 cm
N° 5	ø ⅝	19.00 cm	7.00 cm	6.00 cm
N° 6	ø ¾	23.00 cm	8.00 cm	8.00 cm
N° 7	ø ⅞	27.00 cm	9.00 cm	9.00 cm
N° 8	ø 1	30.00 cm	10.00 cm	10.00 cm
N° 9	ø 1 ⅛	34.00 cm	11.00 cm	11.00 cm
N° 10	ø 1 ¼	38.00 cm	13.00 cm	13.00 cm
N° 11	ø 1 ⅜	42.00 cm	14.00 cm	14.00 cm
N° 12	ø 1 ½	46.00 cm	15.00 cm	15.00 cm

2.0 Longitud de Ganchos Estandar :

$$l_{dg} = \left(\frac{0.075\ f_y\ \Psi_e\ \lambda}{\sqrt{f'c}}\right) db$$

ldg = 21.74 db

Factor de modificación :

Doblez	90°	180°
Con Estribos Suplementarios S<=3db	0.80	0.80
Sin Estribos Suplementarios Rl >= 6.5 cm	0.70	0.70

Recubrimiento lateral :

4.95 cm ≤ 6.50 cm

Factor de modificación :

Con Estribos Suplementarios S<=3db 17.39 db

Ψe	Recubrimiento epoxico	1.2
	Otros casos	1
λ	Concreto Liviano	1.3
	Otros casos	1

3.0 Longitud de Ganchos Estandar (ldh) :

Barra N°	Diámetro	Sin estribos suplementarios	Con estribos suplementarios S<=3db
N° 3	ø ⅜	21.00 cm	17.00 cm
N° 4	ø ½	28.00 cm	22.00 cm
N° 5	ø ⅝	35.00 cm	28.00 cm
N° 6	ø ¾	41.00 cm	33.00 cm
N° 7	ø ⅞	48.00 cm	39.00 cm
N° 8	ø 1	55.00 cm	44.00 cm
N° 9	ø 1 ⅛	62.00 cm	50.00 cm
N° 10	ø 1 ¼	69.00 cm	55.00 cm
N° 11	ø 1 ⅜	76.00 cm	61.00 cm
N° 12	ø 1 ½	83.00 cm	66.00 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

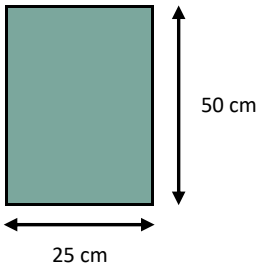
UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUAMAN QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAI : DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 2 - 2, ENTRE EL EJE A - C

DATOS PARA DISEÑO: DISEÑO LONGITUDINAL-1

Resistencia a la Compresión del Concreto	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	***Ø var. Long.***	=	1.59 cm
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo***	=	0.95 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm
	β1	=	0.85
	ϕ	=	0.9



1.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - \emptyset estribo - \frac{\emptyset\ var.long.}{2}$$

d' = 44.26 cm

2.0 Cálculo de la cuantía balanceada :

$$\rho_b = 0.85 \times B_1 \times \frac{f'_c}{f_y} \times \left(\frac{6000}{6000 + f_y}\right)$$

ρb = 0.0213

3.0 Cálculo de la cuantía máxima :

$$\rho_{max} = 0.75 \times \rho_b$$

ρmax = 0.0159

4.0 Cálculo de la cuantía minima :

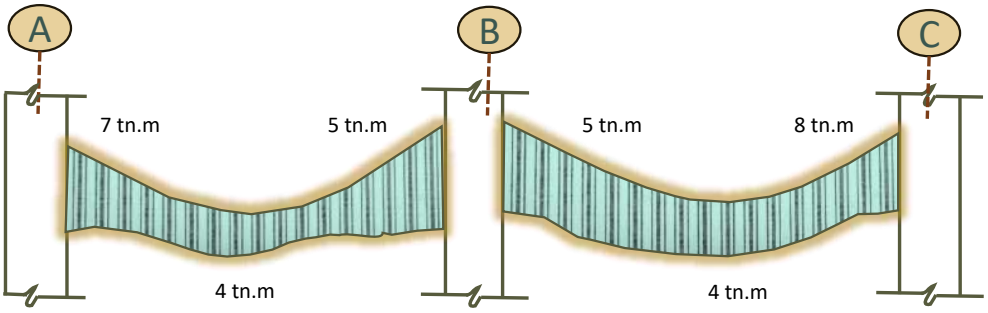
$$\rho_{min} = 0.70 \times \frac{\sqrt{f'_c}}{f_y} \qquad \rho_{min} = \frac{14}{f_y}$$

ρmin = 0.0024 **ρmin** = 0.0033

5.0 Cálculo de la cuantía minima :

$$A_S = \frac{M_U}{\emptyset \times f_y \times \left(d - \frac{a}{2}\right)} \qquad a = \frac{A_s \times f_y}{0.85 \times f'_c \times b}$$

6.0 Diseño por flexión :



TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUAMAN QUISPE NOE

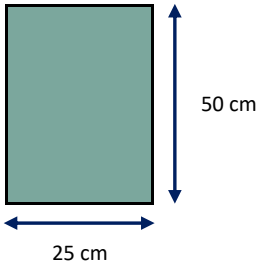
ELEMENTO ESTRUCTURAL : DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 2 - 2, ENTRE EL EJE A - C

	TRAMO 1			TRAMO 2		
	Mu-	Mu+	Mu-	Mu-	Mu+	Mu-
Mu	7.39	4.20	5.35	5.32	4.33	7.55
ρ min. = (0.7*√fc)/fy	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024
ρ max. = 0.75*ρb	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016
ρ min. < ρ < ρmax.	FALLA DÚCTIL			FALLA DÚCTIL		
As requerido (cm)	4.65	2.58	3.32	3.30	2.66	4.75
a (cm)	4.37	2.43	3.12	3.10	2.51	4.47
AS min. = (0.7*√fc*b*d)/fy	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02
AS min. = (14 x bd)/fy	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17
As definitivo (cm)	**4.65**	**4.17**	**4.17**	**4.17**	**4.17**	**4.75**
As a usar (cm)	5.70	5.70	5.70	5.70	5.70	5.70
ρ cuantia	0.0037	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0038
As -	2ø ¾		2ø ¾		2ø ¾	
As +		2ø ¾			2ø ¾	

7.0 Diseño al cortante :

DATOS PARA DISEÑO:

Resistencia a la Compresión del Concreto	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	***Ø var. Long.***	=	1.91 cm
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo***	=	0.95 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm
Factor de reducción de resistencia	**ϕ**	=	0.85



8.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - \emptyset estribo - \frac{\emptyset\ var.long.}{2}$$

d' = 44.10 cm

9.0 Resistencia al corte proporcionada por el concreto :

$$V_c = 0.53 * \sqrt{f'_c} * (b_w) * (d)$$

Vc = 8.47 tn **Vc/2** = 4.23 tn

10.0 Cortante que Soporta los Estribos :

$$V_s = \frac{A_v * f_y * d}{S} * (\sin\alpha + \cos\alpha)$$

11.0 Diseño del Refuerzo Transversal :

$$V_n = V_c + V_s \qquad V_u \leq \emptyset V_n$$

Vn : Esfuerzo de corte de diseño
Vc : Fuerza de corte que toma el concreto
Vs : Fuerza de corte que toma el acero
Vu : Fuerza de corte último (amplificado)

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUAMAN QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAI : DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 2 - 2, ENTRE EL EJE A - C

12.0 Cálculo de la separación de estribos :

$$S = \frac{A_v * f_y * d}{V_s}$$

13.0 Requisittos mínimos de diseño por corte:

A : $V_n \leq \frac{v_c}{2}$ → No necesita refuerzo trasversal

B : $\frac{v_c}{2} \leq V_n \leq V_c$ → Necesita refuerzo trasversal mínimo

$$A_{v\,min} = 3.5 * b_w * \left(\frac{S}{f_y}\right)$$

donde : $s \leq \frac{d}{2} \wedge s \leq 60\ cm$

C : Si: $V_n \geq V_c$ tenemos :

* $Si \quad Vs \leq 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d$

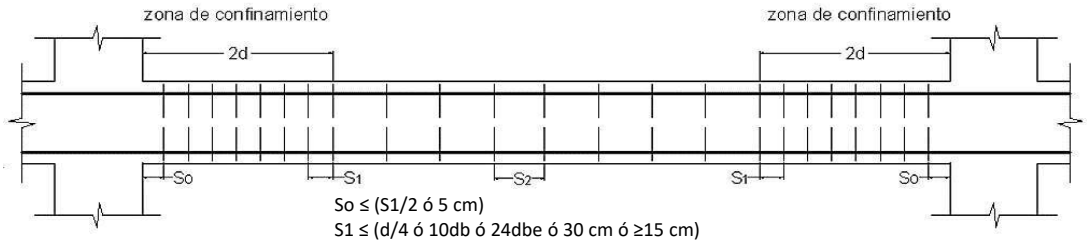
donde : $s \leq \frac{d}{2} \vee s \leq 60\ cm$

* $Si \quad Vs > 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d \quad \wedge \quad Vs \leq 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

donde : $s \leq \frac{d}{4} \vee s \leq 30\ cm$

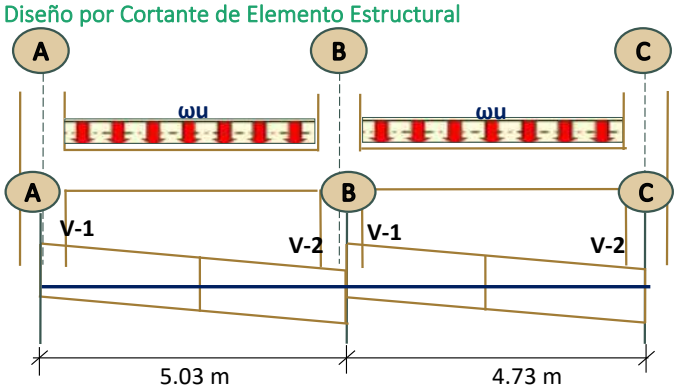
D : $V_S > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$ → Cambiar la sección
Mejorar la calidad del concreto

14.0 Requisittos mínimos según RNE (E-060) sobre separacion de estribos:



So ≤ (S1/2 ó 5 cm)
S1 ≤ (d/4 ó 10db ó 24dbe ó 30 cm ó ≥15 cm)
S2 ≤ (d/2 ó ≤ 25cm)

15.0 Diseño por Cortante de Elemento Estructural



TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUAMAN QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAI : DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 2 - 2, ENTRE EL EJE A - C

Cuadro resumen de cortantes :

TRAMO	Longitud	V -1	V -2	Vud	Vn	Vs = Vn - Vc
BD	2.52 m	4.57 tn	4.21 tn	4.51 tn	5.30 tn	-3.16 tn
DF	2.37 m	4.27 tn	4.71 tn	4.35 tn	5.12 tn	-3.35 tn

CONSIDERACIONES DE DISEÑO		
Vn ≤ Vc/2	Vc/2 ≤ Vn ≤ Vc	Vn > Vc
Reforzar	Refuerzo Min	No Reforzar
Reforzar	Refuerzo Min	No Reforzar

Comprobando :

- $V_S > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

  Vs **>** 33.55 → Si es posible tomar estribos para tomar corte

- $Vs > 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d$

  Vs **>** 16.93 → Tomar la mitad de espaciamiento maximo

- Separación máxima dentro de la zona de confinamiento

$$S_0 \leq \left(\frac{S_1}{2} \text{ ó } 5\ cm\right)$$

So = { 5.51 cm ; 5.00 cm } = **6 cm**

$$S_1 \leq \left(\frac{d}{4} \text{ ó } 10db \text{ ó } 24dbe \text{ ó } 30cm \text{ ó } \geq 15cm\right)$$

S1 = { 11.02 cm ; 19.10 cm ; 22.80 cm ; 30.00 cm ; 15.00 cm } = **11 cm**

- Separación máxima fuera de la zona de confinamiento

$$S_0 \leq \left(\frac{d}{2} \text{ ó } 25\ cm\right)$$

S2 = { 22.05 cm ; 25.00 cm } = **23 cm**

POR LO TANTO USAR ESTRIBOS A:			
Ø ⅜ "	1	@	6 cm
	9	@	11 cm
	r	@	23 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUAMAN QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 2 - 2, ENTRE EL EJE A - C

1.0 Longitud de anclaje

a) Para barras de $\Phi \leq 3/4"$.

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{8.2} \cdot \frac{f_y}{\sqrt{f'_y}} \cdot \frac{\Psi_t \Psi_e \Psi_s \lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \quad \geq \quad 30\ cm$$

a) Para barras de $\Phi > 3/4"$.

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{6.6} \cdot \frac{f_y}{\sqrt{f'_y}} \cdot \frac{\Psi_t \Psi_e \Psi_s \lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \quad \geq \quad 30\ cm$$

$$\frac{(C_b + K_{tr})}{d_b} \quad \leq \quad 2.5\ cm \qquad \rightarrow \qquad \mathbf{K_{tr}} = \frac{A_{tr} f_{yt}}{105.6sn}$$

Donde:

Id : Longitud de desarrollo.
f'c : Resistencia a la Compresión del Concreto.
fy : Resistencia a la Fluencia del Acero.
db : Diámetro nominal de varilla o cable (cm).
Ψt : Factor de ubicación de la barra.
Ψe : Factor de tratamiento superficial del acero.
Ψs : Factor de diámetro de la barra.
λ : Factor de agregado ligero.
Cb : Recubrimiento o medio espaciamiento de las barras entre ejes, el que sea menor.
Ktr : Índice de refuerzo transversal.
Atr : Área del refuerzo transversal en una longitud igual a s.
fyt : Limite elástico del refuerzo transversal.
S : Espaciamiento máximo del refuerzo transversal a lo largo de Id..
n : Número de barras ancladas o empalmadas a lo largo del plano de deslizamiento.

Según Tabla 12.2 - RNE - E060		
Factor	**Condiciones**	**Valor**
Ψt	barras superiores*	1.3
Ψe	barras sin tratamiento superficial	1.0
Ψs	barras de 3/4" y menores	0.8
	barras mayores de 3/4"	1.0
λ	concreto de peso normal	1.0

* Se concidera barras superiores aquellas que tienen 300 mm o más de concreto fresco por debajo de ellas.

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUAMAN QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAl : DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 2 - 2, ENTRE EL EJE A - C

2.0 Tramo : A - B

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
7.39 tn	4.65 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	10.07 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 2.56

Donde : 4.4 ≤ 2.5

I_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **55 cm**

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
4.20 tn	4.17 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	10.30 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.26

Donde : 3.7 ≤ 2.5

I_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
5.35 tn	4.17 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	10.22 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 2.56

Donde : 4.4 ≤ 2.5

I_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUAMAN QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 2 - 2, ENTRE EL EJE A - C

3.0 Tramo : B - C

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
5.32 tn	4.17 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	10.22 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 2.56

Donde : 4.4 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
4.33 tn	4.17 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	10.29 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.26

Donde : 3.7 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
7.55 tn	4.75 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	10.06 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 2.56

Donde : 4.4 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **55 cm**

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

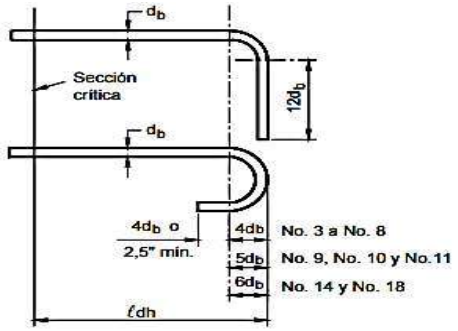
AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUAMAN QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAI : DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 2 - 2, ENTRE EL EJE A - C

DATOS PARA DISEÑO: LONGITUD DE ANCLAJE

Resistencia a la Compresión del Concreto	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo***	=	0.95 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm

1.0 Ganchos estandar :



Longitud de anclaje ℓ_{dh} para los ganchos normales

Barra N°	Diámetro	Doblez		Ø
		90°	180°	
N° 3	ø ⅜	11.00 cm	7.00 cm	4.00 cm
N° 4	ø ½	15.00 cm	7.00 cm	5.00 cm
N° 5	ø ⅝	19.00 cm	7.00 cm	6.00 cm
N° 6	ø ¾	23.00 cm	8.00 cm	8.00 cm
N° 7	ø ⅞	27.00 cm	9.00 cm	9.00 cm
N° 8	ø 1	30.00 cm	10.00 cm	10.00 cm
N° 9	ø 1 ⅛	34.00 cm	11.00 cm	11.00 cm
N° 10	ø 1 ¼	38.00 cm	13.00 cm	13.00 cm
N° 11	ø 1 ⅜	42.00 cm	14.00 cm	14.00 cm
N° 12	ø 1 ½	46.00 cm	15.00 cm	15.00 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUAMAN QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAI : DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 2 - 2, ENTRE EL EJE A - C

2.0 Longitud de Ganchos Estandar :

$$l_{dg} = \left(\frac{0.075\, f_y\, \Psi_e\, \lambda}{\sqrt{f'c}}\right) db$$

ldg = 21.74 db

Factor de modificación :

Doblez	90°	180°
Con Estribos Suplementarios S<=3db	0.80	0.80
Sin Estribos Suplementarios Rl >= 6.5 cm	0.70	0.70

Recubrimiento lateral :

4.95 cm ≤ 6.50 cm

Factor de modificación :

Con Estribos Suplementarios S<=3db 17.39 db

Ψe	Recubrimiento epoxico	1.2
	Otros casos	1
λ	Concreto Liviano	1.3
	Otros casos	1

3.0 Longitud de Ganchos Estandar (ldh) :

Barra N°	Diámetro	Sin estribos suplementarios	Con estribos suplementarios S<=3db
N° 3	ø ⅜	21.00 cm	17.00 cm
N° 4	ø ½	28.00 cm	22.00 cm
N° 5	ø ⅝	35.00 cm	28.00 cm
N° 6	ø ¾	41.00 cm	33.00 cm
N° 7	ø ⅞	48.00 cm	39.00 cm
N° 8	ø 1	55.00 cm	44.00 cm
N° 9	ø 1⅛	62.00 cm	50.00 cm
N° 10	ø 1¼	69.00 cm	55.00 cm
N° 11	ø 1⅜	76.00 cm	61.00 cm
N° 12	ø 1½	83.00 cm	66.00 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

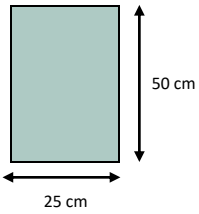
AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, QUINTO NIVEL-PÓRTICO C5
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE C - C, ENTRE EL EJE 1 - 5

DATOS PARA DISEÑO:

DISEÑO LONGITUDINAL 2

Resistencia a la Compresión del Concreto	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	***Ø var. Long.***	=	1.91 cm
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo***	=	0.95 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm
	β1	=	0.85
	ϕ	=	0.9



1.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - \emptyset estribo - \frac{\emptyset\ var.long.}{2}$$

d´ = 44.10 cm

2.0 Cálculo de la cuantía balanceada :

$$\rho_b = 0.85 \times B_1 \times \frac{f'_c}{f_y} \times \left(\frac{6000}{6000 + f_y}\right)$$

ρb = 0.0213

3.0 Cálculo de la cuantía máxima :

$$\rho_{max} = 0.75 \times \rho_b$$

ρmax = 0.0159

4.0 Cálculo de la cuantía minima :

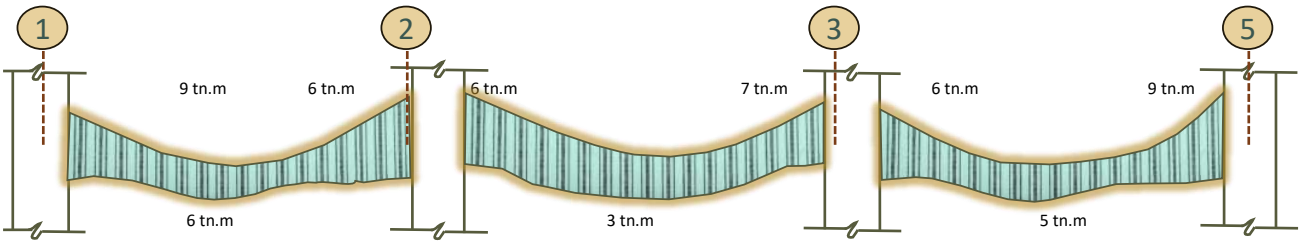
$$\rho_{min} = 0.70 \times \frac{\sqrt{f'_c}}{f_y} \qquad \rho_{min} = \frac{14}{f_y}$$

ρmin = 0.0024 ***ρmin*** = 0.0033

5.0 Cálculo de la cuantía minima :

$$A_S = \frac{M_U}{\emptyset \times f_y \times \left(d - \frac{a}{2}\right)} \qquad a = \frac{A_s \times f_y}{0.85 \times f'_c \times b}$$

6.0 Cálculo de acero en flexión :

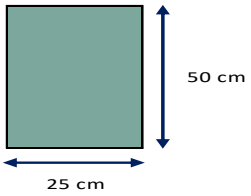


	TRAMO 1			TRAMO 2			TRAMO 3		
	Mu-	Mu+	Mu-	Mu-	Mu+	Mu-	Mu-	Mu+	Mu-
Mu	9.25	5.62	6.25	6.49	2.73	6.73	5.68	4.99	8.59
ρ min. = (0.7*√fc)/fy	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024
ρ max. = 0.75*ρb	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016
ρ min. < ρ < ρmax.	FALLA DÚCTIL			FALLA DÚCTIL			FALLA DÚCTIL		
As requerido (cm)	5.92	3.50	3.91	4.07	1.67	4.23	3.54	3.10	5.47
a (cm)	5.58	3.30	3.68	3.83	1.57	3.98	3.33	2.91	5.15
AS min. = (0.7*√fc*b*d)	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02
AS min. = (14 x bd)/fy	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17
As definitivo (cm)	**5.92**	**4.17**	**4.17**	**4.17**	**4.17**	**4.23**	**4.17**	**4.17**	**5.47**
As a usar (cm)	7.68	5.70	5.70	5.70	5.70	5.70	5.70	5.70	5.70
ρ cuantia	0.0047	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0034	0.0033	0.0033	0.0044
As -	2ø ¾ + 1ø ⅝		2ø ¾			2ø ¾			2ø ¾
As +	2ø ¾			2ø ¾			2ø ¾		

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, QUINTO NIVEL-PÓRTICO C5 DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE C - C, ENTRE EL EJE 1 - 5

DATOS PARA DISEÑO: DISEÑO TRANSVERSAL

Resistencia a la Compresión del Concre	$f'c$	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	Ec	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	fy	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	$Ø\ var.\ Long.$	=	1.91 cm
Diametro de refuerzo transversal	$Ø\ Estribo$	=	0.95 cm
Recubrimiento	r	=	4.00 cm
Factor de reducción de resistencia	Φ	=	0.85



1.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - Øestribo - \frac{Ø\ var.\ long.}{2}$$

d' = 44.10 cm

2.0 Resistencia al corte proporcionada por el concreto :

$$V_c = 0.53 * \sqrt{f'_c} * (b_w) * (d)$$

Vc = 8.47 tn **Vc/2 =** 4.23 tn

3.0 Cortante que Soporta los Estribos :

$$V_s = \frac{A_v * f_y * d}{S} * (\sin\alpha + \cos\alpha)$$

4.0 Diseño del Refuerzo Transversal :

$$V_n = V_c + V_s \qquad V_u \leq ØV_n$$

Vn : Esfuerzo de corte de diseño
Vc : Fuerza de corte que toma el concreto
Vs : Fuerza de corte que toma el acero
Vu : Fuerza de corte último (amplificado)

5.0 Cálculo de la separación de estribos :

$$S = \frac{A_v * f_y * d}{V_s}$$

6.0 Requisittos mínimos de diseño por corte:

A : $V_n \leq \frac{V_c}{2}$ → No necesita refuerzo trasversal

B : $\frac{V_c}{2} \leq V_n \leq V_c$ → Necesita refuerzo trasversal mínimo

$$A_{v\,min} = 3.5 * b_w * \left(\frac{S}{f_y}\right)$$

donde : $s \leq \frac{d}{2} \wedge s \leq 60\ cm$

C : Si: $V_n \geq V_c$ tenemos :

* $Si \quad Vs \leq 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d$

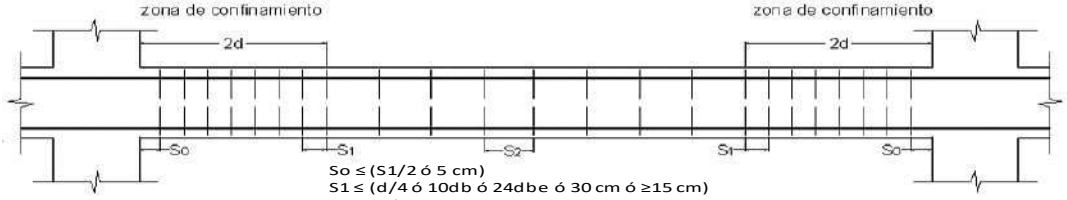
donde : $s \leq \frac{d}{2} \vee s \leq 60\ cm$

* $Si \quad Vs > 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d \quad \wedge \quad Vs \leq 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

donde : $s \leq \frac{d}{4} \vee s \leq 30\ cm$

D : $V_S > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$ → Cambiar la sección
Mejorar la calidad del concreto

6.0 Requisittos mínimos según RNE (E-060) sobre separacion de estribos:



So ≤ (S1/2 ó 5 cm)
S1 ≤ (d/4 ó 10db ó 24dbe ó 30 cm ó ≥15 cm)
S2 ≤ (d/2 ó ≤ 25cm)

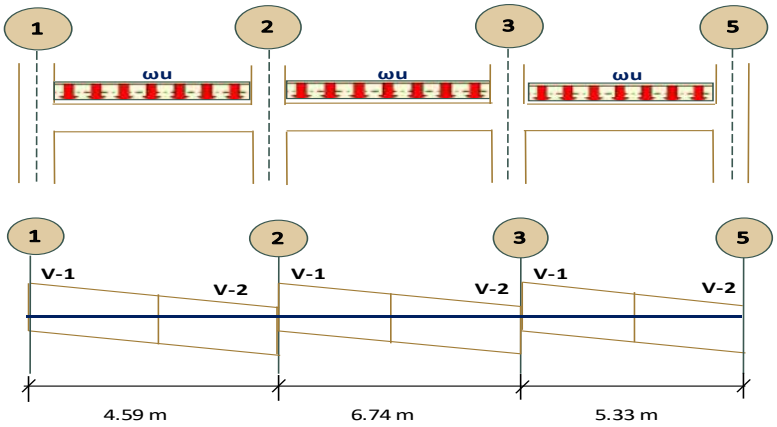
TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, QUINTO NIVEL-PÓRTICO C5
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE C - C, ENTRE EL EJE 1 - 5

7.0 Diseño por Cortante de Elemento Estructural



Cuadro resumen de cortantes :

TRAMO	Longitud	V -1	V -2	Vud	Vn	Vs = Vn - Vc
1 - 2	2.30 m	5.43 tn	4.00 tn	5.16 tn	6.06 tn	-2.40 tn
2 - 3	3.37 m	3.77 tn	3.42 tn	3.77 tn	4.44 tn	-4.03 tn
3 - 5	2.67 m	3.00 tn	5.10 tn	3.00 tn	3.53 tn	-4.94 tn

CONSIDERACIONES DE DISEÑO		
Vn ≤ Vc/2	Vc/2 ≤ Vn ≤ Vc	Vn > Vc
Reforzar	Refuerzo Min	No Reforzar
Reforzar	Refuerzo Min	No Reforzar
No Reforzar	Reforzar	No Reforzar

Comprobando :

- $V_S > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

  Vs > 33.55 → Si es posible tomar estribos para tomar corte

- $V_S > 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d$

  Vs > 16.93 → Tomar la mitad de espaciamiento maximo

- Separación máxima dentro de la zona de confinamiento

$$S_0 \leq \left(\frac{S_1}{2} \text{ ó } 5\,cm\right)$$

So = { 5.51 cm, 5.00 cm } = **5 cm**

$$S_1 \leq \left(\frac{d}{4} \text{ ó } 10db \text{ ó } 24dbe \text{ ó } 30cm \text{ ó } \geq 15cm\right)$$

S1 = { 11.02 cm, 19.10 cm, 22.80 cm, 30.00 cm, 15.00 cm } = **11 cm**

- Separación máxima fuera de la zona de confinamiento

$$S_0 \leq \left(\frac{d}{2} \text{ ó } 25\,cm\right)$$

S2 = { 22.05 cm, 25.00 cm } = **23 cm**

POR LO TANTO USAR ESTRIBOS A:			
Ø ⅜ "	1	@	5 cm
	9	@	11 cm
	r	@	23 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, QUINTO NIVEL-PÓRTICO C5
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE C - C, ENTRE EL EJE 1 - 5

1.0 Longitud de anclaje

LONGITUD DESARROLLO

a) Para barras de Φ ≤ 3/4".

$$I_d = \frac{d_b}{8.2}\cdot\frac{f_y}{\sqrt{f'_y}}\cdot\frac{\Psi_t\Psi_e\Psi_s\lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \geq 30\ cm$$

a) Para barras de Φ > 3/4".

$$I_d = \frac{d_b}{6.6}\cdot\frac{f_y}{\sqrt{f'_y}}\cdot\frac{\Psi_t\Psi_e\Psi_s\lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \geq 30\ cm$$

$$\frac{(C_b + K_{tr})}{d_b} \leq 2.5\ cm \quad \rightarrow \quad K_{tr} = \frac{A_{tr} f_{yt}}{105.6sn}$$

Donde:

- **Id** : Longitud de desarrollo.
- **f'c** : Resistencia a la Compresión del Concreto.
- **fy** : Resistencia a la Fluencia del Acero.
- **db** : Diámetro nominal de varilla o cable (cm).
- **Ψt** : Factor de ubicación de la barra.
- **Ψe** : Factor de tratamiento superficial del acero.
- **Ψs** : Factor de diámetro de la barra.
- **λ** : Factor de agregado ligero.
- **Cb** : Recubrimiento o medio espaciamiento de las barras entre ejes, el que sea menor.
- **Ktr** : Índice de refuerzo transversal.
- **Atr** : Área del refuerzo transversal en una longitud igual a s.
- **fyt** : Límite elástico del refuerzo transversal.
- **S** : Espaciamiento máximo del refuerzo transversal a lo largo de Id..
- **n** : Número de barras ancladas o empalmadas a lo largo del plano de deslizamiento.

Según Tabla 12.2 - RNE - E060		
Factor	**Condiciones**	**Valor**
Ψt	barras superiores*	1.3
Ψe	barras sin tratamiento superficial	1.0
Ψs	barras de 3/4" y menores	0.8
	barras mayores de 3/4"	1.0
λ	concreto de peso normal	1.0

* Se concidera barras superiores aquellas que tienen 300 mm o más de concreto fresco por debajo de ellas.

2.0 Tramo : 1 - 2

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
9.25 tn	5.92 cm²	2ø ¾ + 1ø ⅝	7.68 cm²	13.32 tn

n : 3 Varillas
db : 1.91 cm
Cb : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.71

Donde : 4.0 ≤ 2.5

Id : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
5.62 tn	4.17 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	10.16 tn

n : 2 Varillas
db : 1.91 cm
Cb : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.26

Donde : 3.7 ≤ 2.5

Id : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, QUINTO NIVEL-PÓRTICO C5
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE C - C, ENTRE EL EJE 1 - 5

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
6.25 tn	4.17 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	10.12 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 2.56

Donde : 4.4 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

3.0 Tramo : 2 - 3

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
6.49 tn	4.17 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	10.10 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 2.56

Donde : 4.4 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
2.73 tn	4.17 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	10.37 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.26

Donde : 3.7 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
6.73 tn	4.23 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	10.08 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 2.56

Donde : 4.4 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, QUINTO NIVEL-PÓRTICO C5
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE C - C, ENTRE EL EJE 1 - 5

4.0 Tramo : 3 - 5

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
5.68 tn	4.17 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	10.16 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 2.56

Donde : 4.4 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
4.99 tn	4.17 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	10.21 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.26

Donde : 3.7 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
8.59 tn	5.47 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	9.94 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 2.56

Donde : 4.4 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **60 cm**

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

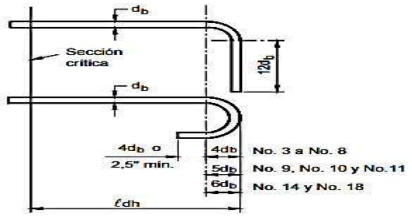
AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, QUINTO NIVEL-PÓRTICO C5
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE C - C, ENTRE EL EJE 1 - 5

DATOS PARA DISEÑO: LONGITUD ANCLAJE

Resistencia a la Compresión del Cc	$f'c$	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concre	Ec	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	fy	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo transversal	$Ø\ Estribo$	=	0.95 cm
Recubrimiento	r	=	4.00 cm

1.0 Ganchos estandar :



Longitud de anclaje ℓ_{dh} para los ganchos normales

Barra N°	Diámetro	Doblez		Ø
		90°	180°	
N° 3	ø ⅜	11.00 cm	7.00 cm	4.00 cm
N° 4	ø ½	15.00 cm	7.00 cm	5.00 cm
N° 5	ø ⅝	19.00 cm	7.00 cm	6.00 cm
N° 6	ø ¾	23.00 cm	8.00 cm	8.00 cm
N° 7	ø ⅞	27.00 cm	9.00 cm	9.00 cm
N° 8	ø 1	30.00 cm	10.00 cm	10.00 cm
N° 9	ø 1 ⅛	34.00 cm	11.00 cm	11.00 cm
N° 10	ø 1 ¼	38.00 cm	13.00 cm	13.00 cm
N° 11	ø 1 ⅜	42.00 cm	14.00 cm	14.00 cm
N° 12	ø 1 ½	46.00 cm	15.00 cm	15.00 cm

2.0 Longitud de Ganchos Estandar :

$$l_{dg} = \left(\frac{0.075\, f_y\, \Psi_e\, \lambda}{\sqrt{f'c}}\right) db$$

ldg = 21.74 db

Factor de modificación :

Doblez	90°	180°
Con Estribos Suplementarios S<=3db	0.80	0.80
Sin Estribos Suplementarios Rl >= 6.5 cm	0.70	0.70

Recubrimiento lateral :

4.95 cm ≤ 6.50 cm

Factor de modificación :

Con Estribos Suplementarios S<=3db 17.39 db

Ψe	Recubrimiento epoxico	1.2
	Otros casos	1
λ	Concreto Liviano	1.3
	Otros casos	1

3.0 Longitud de Ganchos Estandar (ldh) :

Barra N°	Diámetro	Sin estribos suplementarios	Con estribos suplementarios S<=3db
N° 3	ø ⅜	21.00 cm	17.00 cm
N° 4	ø ½	28.00 cm	22.00 cm
N° 5	ø ⅝	35.00 cm	28.00 cm
N° 6	ø ¾	41.00 cm	33.00 cm
N° 7	ø ⅞	48.00 cm	39.00 cm
N° 8	ø 1	55.00 cm	44.00 cm
N° 9	ø 1 ⅛	62.00 cm	50.00 cm
N° 10	ø 1 ¼	69.00 cm	55.00 cm
N° 11	ø 1 ⅜	76.00 cm	61.00 cm
N° 12	ø 1 ½	83.00 cm	66.00 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

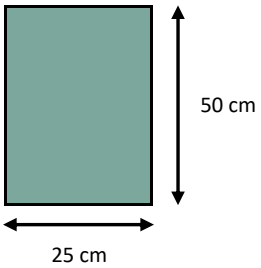
UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, QUINTO NIVEL-PÓRTI
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 3 - 3, ENTRE EL EJE A - C

DATOS PARA DISEÑO: LONGITUDINAL 1

Resistencia a la Compresión del Concreto	$f'c$	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	Ec	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	fy	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	$Ø$ var. Long.	=	1.59 cm
Diametro de refuerzo transversal	$Ø$ Estribo	=	0.95 cm
Recubrimiento	r	=	4.00 cm
	$\beta 1$	=	0.85
	ϕ	=	0.9



1.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - Øestribo - \frac{Ø\ var.long.}{2}$$

d' = 44.26 cm

2.0 Cálculo de la cuantía balanceada :

$$\rho_b = 0.85 \times B_1 \times \frac{f'_c}{f_y} \times \left(\frac{6000}{6000 + f_y}\right)$$

ρb = 0.0213

3.0 Cálculo de la cuantía máxima :

$$\rho_{max} = 0.75 \times \rho_b$$

ρmax = 0.0159

4.0 Cálculo de la cuantía minima :

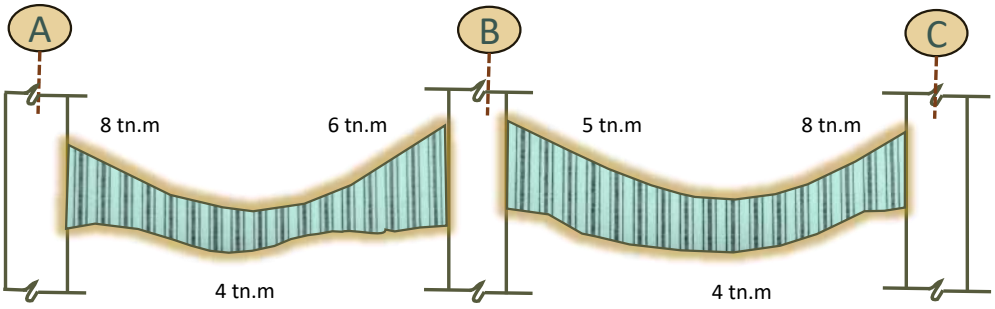
$$\rho_{min} = 0.70 \times \frac{\sqrt{f'_c}}{f_y} \qquad \rho_{min} = \frac{14}{f_y}$$

ρmin = 0.0024 ρmin = 0.0033

5.0 Cálculo de la cuantía minima :

$$A_S = \frac{M_U}{Ø \times f_y \times \left(d - \frac{a}{2}\right)} \qquad a = \frac{A_s \times f_y}{0.85 \times f'_c \times b}$$

6.0 Diseño por flexión :



TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

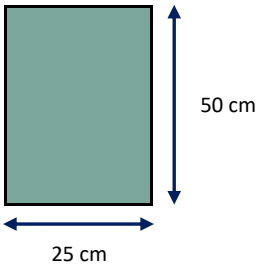
ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, QUINTO NIVEL-PÓRTIC
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 3 - 3, ENTRE EL EJE A - C

	TRAMO 1			TRAMO 2		
	Mu-	Mu+	Mu-	Mu-	Mu+	Mu-
Mu	7.69	4.10	5.91	5.35	4.14	7.97
ρ min. = (0.7*√fc)/fy	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024
ρ max. = 0.75*ρb	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016
ρ min. < ρ < ρmax.	FALLA DÚCTIL			FALLA DÚCTIL		
As requerido (cm)	4.85	2.52	3.68	3.32	2.54	5.03
a (cm)	4.56	2.37	3.46	3.12	2.39	4.74
AS min. = (0.7*√fc*b*d)/fy	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02
AS min. = (14 x bd)/fy	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17
As definitivo (cm)	**4.85**	**4.17**	**4.17**	**4.17**	**4.17**	**5.03**
As a usar (cm)	5.70	5.70	5.70	5.70	5.70	5.70
ρ cuantia	0.0039	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0040
As -	2ø ¾		2ø ¾		2ø ¾	
As +		2ø ¾			2ø ¾	

7.0 Diseño al cortante :

DATOS PARA DISEÑO:

Resistencia a la Compresión del Concreto	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	***Ø var. Long.***	=	1.91 cm
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo***	=	0.95 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm
Factor de reducción de resistencia	**ϕ**	=	0.85



8.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - \emptyset estribo - \frac{\emptyset\, var.long.}{2}$$

d' = 44.10 cm

9.0 Resistencia al corte proporcionada por el concreto :

$$V_c = 0.53 * \sqrt{f'_c} * (b_w) * (d)$$

Vc = 8.47 tn **Vc/2** = 4.23 tn

10.0 Cortante que Soporta los Estribos :

$$V_s = \frac{A_v * f_y * d}{S} * (\sin\alpha + \cos\alpha)$$

11.0 Diseño del Refuerzo Transversal :

$$V_n = V_c + V_s \qquad V_u \leq \emptyset V_n$$

Vn : Esfuerzo de corte de diseño
Vc : Fuerza de corte que toma el concreto
Vs : Fuerza de corte que toma el acero
Vu : Fuerza de corte último (amplificado)

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, QUINTO NIVEL-PÓRTIC
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 3 - 3, ENTRE EL EJE A - C

12.0 Cálculo de la separación de estribos :

$$S = \frac{A_v * f_y * d}{V_s}$$

13.0 Requisittos mínimos de diseño por corte:

A : $V_n \leq \frac{v_c}{2}$ → No necesita refuerzo trasversal

B : $\frac{v_c}{2} \leq V_n \leq V_c$ → Necesita refuerzo trasversal mínimo

$$A_{v\,min} = 3.5 * b_w * \left(\frac{S}{f_y}\right)$$

donde : $s \leq \frac{d}{2} \wedge s \leq 60\ cm$

C : Si: $V_n \geq V_c$ tenemos :

* $Si \quad Vs \leq 1.06\sqrt{f'_C} * b_w * d$

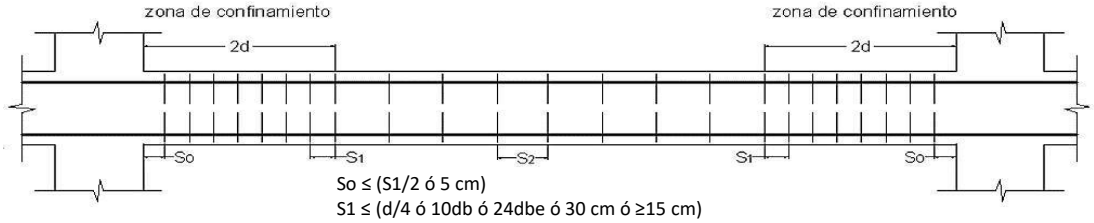
donde : $s \leq \frac{d}{2} \vee s \leq 60\ cm$

* $Si \quad Vs > 1.06\sqrt{f'_C} * b_w * d \quad \wedge \quad Vs \leq 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

donde : $s \leq \frac{d}{4} \vee s \leq 30\ cm$

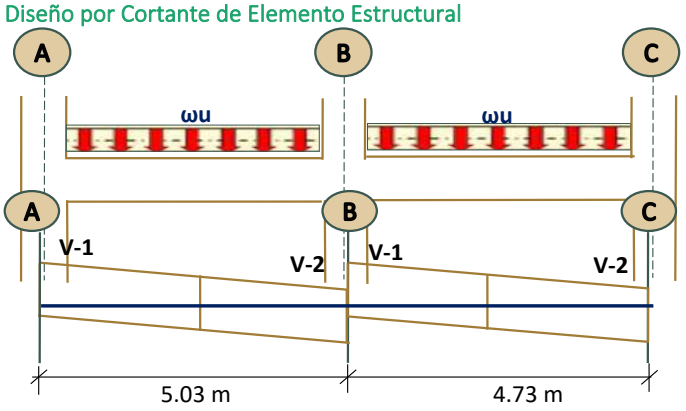
D : $V_S > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$ → Cambiar la sección
Mejorar la calidad del concreto

14.0 Requisittos mínimos según RNE (E-060) sobre separacion de estribos:



So ≤ (S1/2 ó 5 cm)
S1 ≤ (d/4 ó 10db ó 24dbe ó 30 cm ó ≥15 cm)
S2 ≤ (d/2 ó ≤ 25cm)

15.0 Diseño por Cortante de Elemento Estructural



TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, QUINTO NIVEL-PÓRTIC
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 3 - 3, ENTRE EL EJE A - C

Cuadro resumen de cortantes :

TRAMO	Longitud	V -1	V -2	Vud	Vn	Vs = Vn - Vc
AB	2.52 m	4.91 tn	4.65 tn	4.86 tn	5.72 tn	-2.74 tn
BC	2.37 m	4.39 tn	5.09 tn	4.52 tn	5.32 tn	-3.15 tn

CONSIDERACIONES DE DISEÑO		
Vn ≤ Vc/2	Vc/2 ≤ Vn ≤ Vc	Vn > Vc
Reforzar	Refuerzo Min	No Reforzar
Reforzar	Refuerzo Min	No Reforzar

Comprobando :

- $\boldsymbol{V_S} > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

  Vs **>** 33.55 → Si es posible tomar estribos para tomar corte

- $\boldsymbol{Vs} > 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d$

  Vs **>** 16.93 → Tomar la mitad de espaciamiento maximo

- Separación máxima dentro de la zona de confinamiento

$$\boldsymbol{S_0} \leq \left(\frac{S_1}{2} \text{ ó } 5\ cm\right)$$

So = { 5.51 cm ; 5.00 cm } = **6 cm**

$$\boldsymbol{S_1} \leq \left(\frac{d}{4} \text{ ó } 10db \text{ ó } 24dbe \text{ ó } 30cm \text{ ó } \geq 15cm\right)$$

S1 = { 11.02 cm ; 19.10 cm ; 22.80 cm ; 30.00 cm ; 15.00 cm } = **11 cm**

- Separación máxima fuera de la zona de confinamiento

$$\boldsymbol{S_0} \leq \left(\frac{d}{2} \text{ ó } 25\ cm\right)$$

S2 = { 22.05 cm ; 25.00 cm } = **23 cm**

POR LO TANTO USAR ESTRIBOS A:			
Ø ⅜ "	1	@	6 cm
	9	@	11 cm
	r	@	23 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, QUINTO NIVEL-PÓRTIC
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 3 - 3, ENTRE EL EJE A - C

1.0 Longitud de anclaje

a) Para barras de Φ ≤ 3/4".

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{8.2} \cdot \frac{f_y}{\sqrt{f'_y}} \cdot \frac{\Psi_t \Psi_e \Psi_s \lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \quad \geq \quad 30\ cm$$

a) Para barras de Φ > 3/4".

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{6.6} \cdot \frac{f_y}{\sqrt{f'_y}} \cdot \frac{\Psi_t \Psi_e \Psi_s \lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \quad \geq \quad 30\ cm$$

$$\frac{(C_b + K_{tr})}{d_b} \quad \leq \quad 2.5\ cm \qquad \rightarrow \qquad \mathbf{K_{tr}} = \frac{A_{tr} f_{yt}}{105.6sn}$$

Donde:

Id : Longitud de desarrollo.
f'c : Resistencia a la Compresión del Concreto.
fy : Resistencia a la Fluencia del Acero.
db : Diámetro nominal de varilla o cable (cm).
Ψt : Factor de ubicación de la barra.
Ψe : Factor de tratamiento superficial del acero.
Ψs : Factor de diámetro de la barra.
λ : Factor de agregado ligero.
Cb : Recubrimiento o medio espaciamiento de las barras entre ejes, el que sea menor.
Ktr : Índice de refuerzo transversal.
Atr : Área del refuerzo transversal en una longitud igual a s.
fyt : Limite elástico del refuerzo transversal.
S : Espaciamiento máximo del refuerzo transversal a lo largo de Id..
n : Número de barras ancladas o empalmadas a lo largo del plano de deslizamiento.

Según Tabla 12.2 - RNE - E060		
Factor	**Condiciones**	**Valor**
Ψt	barras superiores*	1.3
Ψe	barras sin tratamiento superficial	1.0
Ψs	barras de 3/4" y menores	0.8
	barras mayores de 3/4"	1.0
λ	concreto de peso normal	1.0

* Se concidera barras superiores aquellas que tienen 300 mm o más de concreto fresco por debajo de ellas.

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, QUINTO NIVEL-PÓRTI
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 3 - 3, ENTRE EL EJE A - C

2.0 Tramo : A - B

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
7.69 tn	4.85 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	10.05 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 2.56

Donde : 4.4 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **55 cm**

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
4.10 tn	4.17 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	10.31 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.26

Donde : 3.7 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
5.91 tn	4.17 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	10.18 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 2.56

Donde : 4.4 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, QUINTO NIVEL-PÓRTIC
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 3 - 3, ENTRE EL EJE A - C

3.0 Tramo : B - C

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
5.35 tn	4.17 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	10.22 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 2.56

Donde : 4.4 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
4.14 tn	4.17 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	10.31 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.26

Donde : 3.7 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
7.97 tn	5.03 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	10.03 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 2.56

Donde : 4.4 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **55 cm**

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

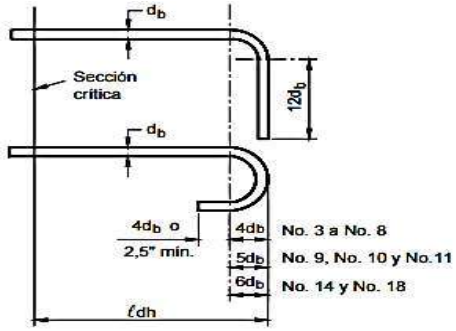
AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, QUINTO NIVEL-PÓRTIC
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 3 - 3, ENTRE EL EJE A - C

DATOS PARA DISEÑO: LONGITUD ANCLAJE

Resistencia a la Compresión del Concreto	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo***	=	0.95 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm

1.0 Ganchos estandar :



Longitud de anclaje ℓ_{dh} para los ganchos normales

Barra N°	Diámetro	Doblez		Ø
		90°	180°	
N° 3	ø ⅜	11.00 cm	7.00 cm	4.00 cm
N° 4	ø ½	15.00 cm	7.00 cm	5.00 cm
N° 5	ø ⅝	19.00 cm	7.00 cm	6.00 cm
N° 6	ø ¾	23.00 cm	8.00 cm	8.00 cm
N° 7	ø ⅞	27.00 cm	9.00 cm	9.00 cm
N° 8	ø 1	30.00 cm	10.00 cm	10.00 cm
N° 9	ø 1 ⅛	34.00 cm	11.00 cm	11.00 cm
N° 10	ø 1 ¼	38.00 cm	13.00 cm	13.00 cm
N° 11	ø 1 ⅜	42.00 cm	14.00 cm	14.00 cm
N° 12	ø 1 ½	46.00 cm	15.00 cm	15.00 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, QUINTO NIVEL-PÓRTIC
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 3 - 3, ENTRE EL EJE A - C

2.0 Longitud de Ganchos Estandar :

$$l_{dg} = \left(\frac{0.075\, f_y\, \Psi_e\, \lambda}{\sqrt{f'c}}\right) \text{db}$$

ldg = 21.74 db

Factor de modificación :

Doblez	90°	180°
Con Estribos Suplementarios S<=3db	0.80	0.80
Sin Estribos Suplementarios Rl >= 6.5 cm	0.70	0.70

Recubrimiento lateral :

4.95 cm ≤ 6.50 cm

Factor de modificación :

Con Estribos Suplementarios S<=3db 17.39 db

Ψe	Recubrimiento epoxico	1.2
	Otros casos	1
λ	Concreto Liviano	1.3
	Otros casos	1

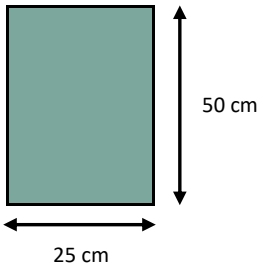
3.0 Longitud de Ganchos Estandar (ldh) :

Barra N°	Diámetro	Sin estribos suplementarios	Con estribos suplementarios S<=3db
N° 3	ø ⅜	21.00 cm	17.00 cm
N° 4	ø ½	28.00 cm	22.00 cm
N° 5	ø ⅝	35.00 cm	28.00 cm
N° 6	ø ¾	41.00 cm	33.00 cm
N° 7	ø ⅞	48.00 cm	39.00 cm
N° 8	ø 1	55.00 cm	44.00 cm
N° 9	ø 1 ⅛	62.00 cm	50.00 cm
N° 10	ø 1 ¼	69.00 cm	55.00 cm
N° 11	ø 1 ⅜	76.00 cm	61.00 cm
N° 12	ø 1 ½	83.00 cm	66.00 cm

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
		HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, QUINTO NIVEL-PÓRTICO 5E
		DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 5 - 5, ENTRE EL EJE A - B

DATOS PARA DISEÑO: LONGITUDINAL 1

Resistencia a la Compresión del Concreto	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	***Ø var. Long.***	=	1.91 cm
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo***	=	0.95 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm
	β1	=	0.85
	ϕ	=	0.9



1.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - \emptyset estribo - \frac{\emptyset\ var.long.}{2}$$

d' = 44.10 cm

2.0 Cálculo de la cuantía balanceada :

$$\rho_b = 0.85 \times B_1 \times \frac{f'_c}{f_y} \times \left(\frac{6000}{6000 + f_y}\right)$$

ρb = 0.0213

3.0 Cálculo de la cuantía máxima :

$$\rho_{max} = 0.75 \times \rho_b$$

ρmax = 0.0159

4.0 Cálculo de la cuantía minima :

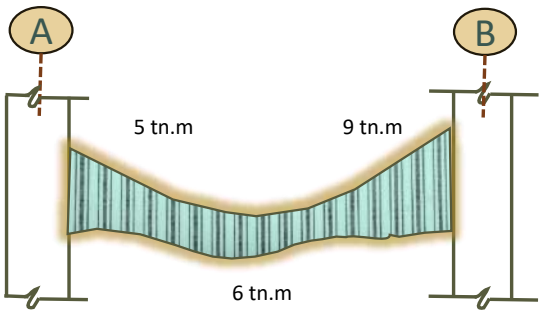
$$\rho_{min} = 0.70 \times \frac{\sqrt{f'_c}}{f_y} \qquad \rho_{min} = \frac{14}{f_y}$$

ρmin = 0.0024 ρmin = 0.0033

5.0 Cálculo de la cuantía minima :

$$A_S = \frac{M_U}{\emptyset \times f_y \times \left(d - \frac{a}{2}\right)} \qquad a = \frac{A_s \times f_y}{0.85 \times f'_c \times b}$$

6.0 Diseño por flexión :



TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

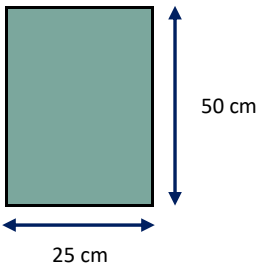
ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, QUINTO NIVEL-PÓRTICO 5E
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 5 - 5, ENTRE EL EJE A - B

	TRAMO 1		
	Mu-	Mu+	Mu-
Mu	5.49	6.22	8.64
ρ min. = (0.7*√fc)/fy	0.0024	0.0024	0.0024
ρ max. = 0.75*ρb	0.016	0.016	0.016
ρ min. < ρ < ρmax.	FALLA DÚCTIL		
As requerido (cm)	3.42	3.89	5.51
a (cm)	3.22	3.66	5.18
AS min. = (0.7*√fc*b*d)/fy	3.02	3.02	3.02
AS min. = (14 x bd)/fy	4.17	4.17	4.17
As definitivo (cm)	**4.17**	**4.17**	**5.51**
As a usar (cm)	5.70	5.70	5.70
ρ cuantia	0.0033	0.0033	0.0044
As -	2ø ¾		2ø ¾
As +	2ø ¾		

7.0 Diseño al cortante :

DATOS PARA DISEÑO:

Resistencia a la Compresión del Concreto	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	***Ø var. Long.***	=	1.91 cm
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo***	=	0.95 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm
Factor de reducción de resistencia	**ϕ**	=	0.85



8.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - \emptyset estribo - \frac{\emptyset\ var.long.}{2}$$

d´ = 44.10 cm

9.0 Resistencia al corte proporcionada por el concreto :

$$V_c = 0.53 * \sqrt{f'_c} * (b_w) * (d)$$

Vc = 8.47 tn **Vc/2** = 4.23 tn

10.0 Cortante que Soporta los Estribos :

$$V_s = \frac{A_v * f_y * d}{S} * (\sin\alpha + \cos\alpha)$$

11.0 Diseño del Refuerzo Transversal :

$$V_n = V_c + V_s \qquad V_u \leq \emptyset V_n$$

Vn : Esfuerzo de corte de diseño
Vc : Fuerza de corte que toma el concreto
Vs : Fuerza de corte que toma el acero
Vu : Fuerza de corte último (amplificado)

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, QUINTO NIVEL-PÓRTICO 5E DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 5 - 5, ENTRE EL EJE A - B

12.0 Cálculo de la separación de estribos :

$$S = \frac{A_v * f_y * d}{V_s}$$

13.0 Requisittos mínimos de diseño por corte:

A : $\boldsymbol{V_n \leq \frac{v_c}{2}}$ → No necesita refuerzo trasversal

B : $\boldsymbol{\frac{v_c}{2} \leq V_n \leq V_c}$ → Necesita refuerzo trasversal mínimo

$$A_{v\,min} = 3.5 * b_w * \left(\frac{S}{f_y}\right)$$

donde : $\boldsymbol{s \leq \frac{d}{2}} \wedge \boldsymbol{s \leq 60\ cm}$

C : Si: $\boldsymbol{V_n \geq V_c}$ tenemos :

* *Si* $\boldsymbol{Vs \leq 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d}$

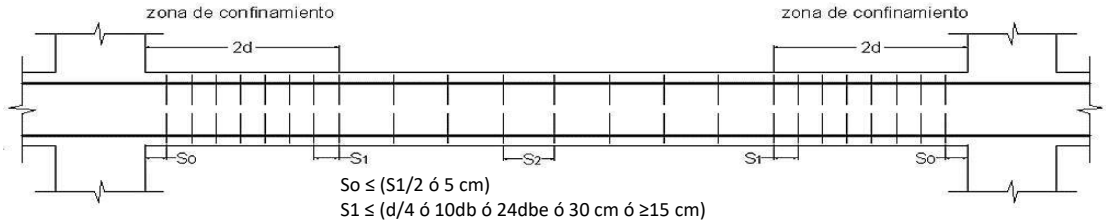
donde : $\boldsymbol{s \leq \frac{d}{2}} \vee \boldsymbol{s \leq 60\ cm}$

* *Si* $\boldsymbol{Vs > 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d}$ $\wedge$ $\boldsymbol{Vs \leq 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d}$

donde : $\boldsymbol{s \leq \frac{d}{4}} \vee \boldsymbol{s \leq 30\ cm}$

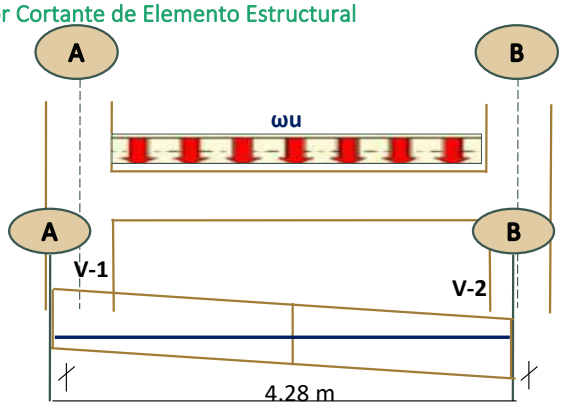
D : $\boldsymbol{V_S > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d}$ → Cambiar la sección
Mejorar la calidad del concreto

14.0 Requisittos mínimos según RNE (E-060) sobre separacion de estribos:



So ≤ (S1/2 ó 5 cm)
S1 ≤ (d/4 ó 10db ó 24dbe ó 30 cm ó ≥15 cm)
S2 ≤ (d/2 ó ≤ 25cm)

15.0 Diseño por Cortante de Elemento Estructural



TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, QUINTO NIVEL-PÓRTICO 5E
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 5 - 5, ENTRE EL EJE A - B

Cuadro resumen de cortantes :

TRAMO	Longitud	V -1	V -2	Vud	Vn	Vs = Vn - Vc
A - B	2.14 m	3.95 tn	4.78 tn	4.12 tn	4.85 tn	-3.62 tn

CONSIDERACIONES DE DISEÑO		
Vn ≤ Vc/2	Vc/2 ≤ Vn ≤ Vc	Vn > Vc
Reforzar	Refuerzo Min	No Reforzar

Comprobando :

- $V_S > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

  Vs **>** 33.55 → Si es posible tomar estribos para tomar corte

- $Vs > 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d$

  Vs **>** 16.93 → Tomar la mitad de espaciamiento maximo

- Separación máxima dentro de la zona de confinamiento

$$S_0 \leq \left(\frac{S_1}{2} \text{ ó } 5\ cm\right)$$

So = { 5.51 cm ; 5.00 cm } = **5 cm**

$$S_1 \leq \left(\frac{d}{4} \text{ ó } 10db \text{ ó } 24dbe \text{ ó } 30cm \text{ ó } \geq 15cm\right)$$

S1 = { 11.02 cm ; 19.10 cm ; 22.80 cm ; 30.00 cm ; 15.00 cm } = **11 cm**

- Separación máxima fuera de la zona de confinamiento

$$S_0 \leq \left(\frac{d}{2} \text{ ó } 25\ cm\right)$$

S2 = { 22.05 cm ; 25.00 cm } = **23 cm**

POR LO TANTO USAR ESTRIBOS A:			
Ø ⅜ "	1	@	5 cm
	9	@	11 cm
	r	@	23 cm

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, QUINTO NIVEL-PÓRTICO 5E DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 5 - 5, ENTRE EL EJE A - B

1.0 Longitud de anclaje

a) Para barras de $\Phi \leq 3/4"$.

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{8.2} \cdot \frac{f_y}{\sqrt{f'_y}} \cdot \frac{\Psi_t \Psi_e \Psi_s \lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \geq 30\ cm$$

a) Para barras de $\Phi > 3/4"$.

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{6.6} \cdot \frac{f_y}{\sqrt{f'_y}} \cdot \frac{\Psi_t \Psi_e \Psi_s \lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \geq 30\ cm$$

$$\frac{(C_b + K_{tr})}{d_b} \leq 2.5\ cm \quad \rightarrow \quad \mathbf{K_{tr}} = \frac{A_{tr} f_{yt}}{105.6sn}$$

Donde:

- **Id** : Longitud de desarrollo.
- **f'c** : Resistencia a la Compresión del Concreto.
- **fy** : Resistencia a la Fluencia del Acero.
- **db** : Diámetro nominal de varilla o cable (cm).
- **Ψt** : Factor de ubicación de la barra.
- **Ψe** : Factor de tratamiento superficial del acero.
- **Ψs** : Factor de diámetro de la barra.
- **λ** : Factor de agregado ligero.
- **Cb** : Recubrimiento o medio espaciamiento de las barras entre ejes, el que sea menor.
- **Ktr** : Índice de refuerzo transversal.
- **Atr** : Área del refuerzo transversal en una longitud igual a s.
- **fyt** : Limite elástico del refuerzo transversal.
- **S** : Espaciamiento máximo del refuerzo transversal a lo largo de Id..
- **n** : Número de barras ancladas o empalmadas a lo largo del plano de deslizamiento.

Según Tabla 12.2 - RNE - E060		
Factor	**Condiciones**	**Valor**
Ψt	barras superiores*	1.3
Ψe	barras sin tratamiento superficial	1.0
Ψs	barras de 3/4" y menores	0.8
	barras mayores de 3/4"	1.0
λ	concreto de peso normal	1.0

* Se concidera barras superiores aquellas que tienen 300 mm o más de concreto fresco por debajo de ellas.

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, QUINTO NIVEL-PÓRTICO 5E
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 5 - 5, ENTRE EL EJE A - B

2.0 Tramo : A - B

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
5.49 tn	4.17 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	10.17 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 2.56

Donde : 4.4 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
6.22 tn	4.17 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	10.12 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.26

Donde : 3.7 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
8.64 tn	5.51 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	9.94 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 2.56

Donde : 4.4 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

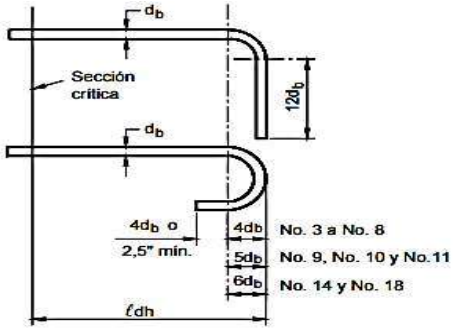
Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **65 cm**

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, QUINTO NIVEL-PÓRTICO 5E DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 5 - 5, ENTRE EL EJE A - B

DATOS PARA DISEÑO: LONGITUD ANCLAJE

Resistencia a la Compresión del Concret	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo***	=	0.95 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm

1.0 Ganchos estandar :



Longitud de anclaje ℓ_{dh} para los ganchos normales

Barra N°	Diámetro	Doblez		Ø
		90°	180°	
N° 3	ø ⅜	11.00 cm	7.00 cm	4.00 cm
N° 4	ø ½	15.00 cm	7.00 cm	5.00 cm
N° 5	ø ⅝	19.00 cm	7.00 cm	6.00 cm
N° 6	ø ¾	23.00 cm	8.00 cm	8.00 cm
N° 7	ø ⅞	27.00 cm	9.00 cm	9.00 cm
N° 8	ø 1	30.00 cm	10.00 cm	10.00 cm
N° 9	ø 1 ⅛	34.00 cm	11.00 cm	11.00 cm
N° 10	ø 1 ¼	38.00 cm	13.00 cm	13.00 cm
N° 11	ø 1 ⅜	42.00 cm	14.00 cm	14.00 cm
N° 12	ø 1 ½	46.00 cm	15.00 cm	15.00 cm

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, QUINTO NIVEL-PÓRTICO 5E DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 5 - 5, ENTRE EL EJE A - B

2.0 Longitud de Ganchos Estandar :

$$l_{dg} = \left(\frac{0.075\, f_y\, \Psi_e\, \lambda}{\sqrt{f'c}}\right) \text{db}$$

ldg = 21.74 db

Factor de modificación :

Doblez	90°	180°
Con Estribos Suplementarios S<=3db	0.80	0.80
Sin Estribos Suplementarios Rl >= 6.5 cm	0.70	0.70

Recubrimiento lateral :

4.95 cm ≤ 6.50 cm

Factor de modificación :

Con Estribos Suplementarios S<=3db 17.39 db

Ψe	Recubrimiento epoxico	1.2
	Otros casos	1
λ	Concreto Liviano	1.3
	Otros casos	1

3.0 Longitud de Ganchos Estandar (ldh) :

Barra N°	Diámetro	Sin estribos suplementarios	Con estribos suplementarios S<=3db
N° 3	ø ⅜	21.00 cm	17.00 cm
N° 4	ø ½	28.00 cm	22.00 cm
N° 5	ø ⅝	35.00 cm	28.00 cm
N° 6	ø ¾	41.00 cm	33.00 cm
N° 7	ø ⅞	48.00 cm	39.00 cm
N° 8	ø 1	55.00 cm	44.00 cm
N° 9	ø 1 ⅛	62.00 cm	50.00 cm
N° 10	ø 1 ¼	69.00 cm	55.00 cm
N° 11	ø 1 ⅜	76.00 cm	61.00 cm
N° 12	ø 1 ½	83.00 cm	66.00 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

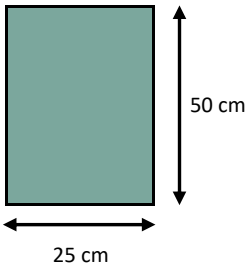
UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURA : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, QUINTO NIVEL-PÓRTICO 5F
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 5 - 5, ENTRE EL EJE B - C

DATOS PARA DISEÑO: LONGITUDINAL 1

Resistencia a la Compresión del Concreto	$f'c$	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	Ec	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	fy	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	$Ø$ var. Long.	=	1.91 cm
Diametro de refuerzo transversal	$Ø$ Estribo	=	0.95 cm
Recubrimiento	r	=	4.00 cm
	β1	=	0.85
	ϕ	=	0.9



1.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - Øestribo - \frac{Ø\ var.long.}{2}$$

d' = 44.10 cm

2.0 Cálculo de la cuantía balanceada :

$$\rho_b = 0.85 \times B_1 \times \frac{f'_C}{f_y} \times \left(\frac{6000}{6000 + f_y}\right)$$

ρb = 0.0213

3.0 Cálculo de la cuantía máxima :

$$\rho_{max} = 0.75 \times \rho_b$$

ρmax = 0.0159

4.0 Cálculo de la cuantía minima :

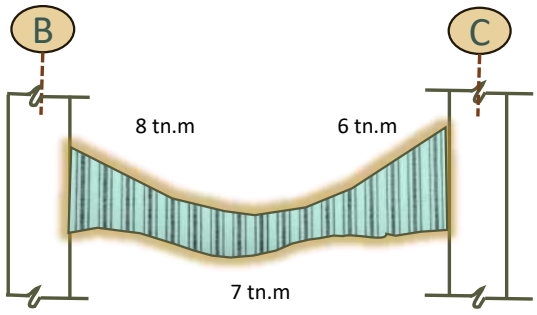
$$\rho_{min} = 0.70 \times \frac{\sqrt{f'_C}}{f_y} \qquad \rho_{min} = \frac{14}{f_y}$$

ρmin = 0.0024 ρmin = 0.0033

5.0 Cálculo de la cuantía minima :

$$A_S = \frac{M_U}{Ø \times f_y \times \left(d - \frac{a}{2}\right)} \qquad a = \frac{A_s \times f_y}{0.85 \times f'_C \times b}$$

6.0 Diseño por flexión :



TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

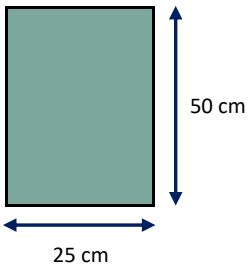
ELEMENTO ESTRUCTURA : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, QUINTO NIVEL-PÓRTICO 5F
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 5 - 5, ENTRE EL EJE B - C

	TRAMO 1		
	Mu-	Mu+	Mu-
Mu	8.10	7.04	5.82
ρ min. = (0.7*√fc)/fy	0.0024	0.0024	0.0024
ρ max. = 0.75*ρb	0.016	0.016	0.016
ρ min. < ρ < ρmax.	FALLA DÚCTIL		
As requerido (cm)	5.14	4.43	3.63
a (cm)	4.84	4.17	3.42
AS min. = (0.7*√fc*b*d)/fy	3.02	3.02	3.02
AS min. = (14 x bd)/fy	4.17	4.17	4.17
As definitivo (cm)	**5.14**	**4.43**	**4.17**
As a usar (cm)	5.70	5.70	5.70
ρ cuantia	0.0041	0.0035	0.0033
As -	2ø ¾		2ø ¾
As +	2ø ¾		

7.0 Diseño al cortante :

DATOS PARA DISEÑO:

Resistencia a la Compresión del Concre	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	***Ø var. Long.***	=	1.91 cm
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo***	=	0.95 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm
Factor de reducción de resistencia	**ϕ**	=	0.85



8.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - \emptyset estribo - \frac{\emptyset\, var.long.}{2}$$

d´ = 44.10 cm

9.0 Resistencia al corte proporcionada por el concreto :

$$V_c = 0.53 * \sqrt{f'_c} * (b_w) * (d)$$

Vc = 8.47 tn **Vc/2 =** 4.23 tn

10.0 Cortante que Soporta los Estribos :

$$V_s = \frac{A_v * f_y * d}{S} * (\sin\alpha + \cos\alpha)$$

11.0 Diseño del Refuerzo Transversal :

$$V_n = V_c + V_s \qquad V_u \leq \emptyset V_n$$

Vn : Esfuerzo de corte de diseño
Vc : Fuerza de corte que toma el concreto
Vs : Fuerza de corte que toma el acero
Vu : Fuerza de corte último (amplificado)

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURA : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, QUINTO NIVEL-PÓRTICO 5F
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 5 - 5, ENTRE EL EJE B - C

12.0 Cálculo de la separación de estribos :

$$S = \frac{A_v * f_y * d}{V_s}$$

13.0 Requisittos mínimos de diseño por corte:

A : $V_n \leq \frac{v_c}{2}$ → No necesita refuerzo trasversal

B : $\frac{v_c}{2} \leq V_n \leq V_c$ → Necesita refuerzo trasversal mínimo

$$A_{v\,min} = 3.5 * b_w * \left(\frac{S}{f_y}\right)$$

donde : $s \leq \frac{d}{2} \wedge s \leq 60\ cm$

C : Si: $V_n \geq V_c$ tenemos :

* $Si \quad Vs \leq 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d$

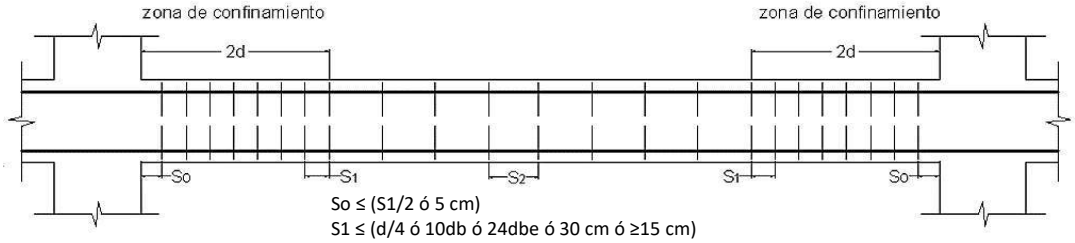
donde : $s \leq \frac{d}{2} \vee s \leq 60\ cm$

* $Si \quad Vs > 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d \quad \wedge \quad Vs \leq 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

donde : $s \leq \frac{d}{4} \vee s \leq 30\ cm$

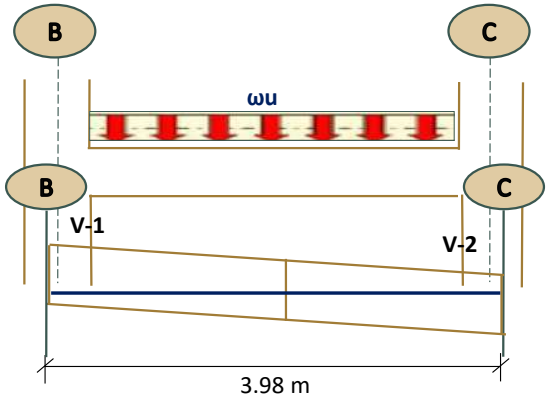
D : $V_S > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$ → Cambiar la sección
Mejorar la calidad del concreto

14.0 Requisittos mínimos según RNE (E-060) sobre separacion de estribos:



So ≤ (S1/2 ó 5 cm)
S1 ≤ (d/4 ó 10db ó 24dbe ó 30 cm ó ≥15 cm)
S2 ≤ (d/2 ó ≤ 25cm)

15.0 Diseño por Cortante de Elemento Estructural



TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURA : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, QUINTO NIVEL-PÓRTICO 5F
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 5 - 5, ENTRE EL EJE B - C

Cuadro resumen de cortantes :

TRAMO	Longitud	V -1	V -2	Vud	Vn	Vs = Vn - Vc
B - C	1.99 m	4.31 tn	4.43 tn	4.34 tn	5.10 tn	-3.36 tn

CONSIDERACIONES DE DISEÑO		
Vn ≤ Vc/2	Vc/2 ≤ Vn ≤ Vc	Vn > Vc
Reforzar	Refuerzo Min	No Reforzar

Comprobando :

- $V_S > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

  Vs **>** 33.55 → Si es posible tomar estribos para tomar corte

- $Vs > 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d$

  Vs **>** 16.93 → Tomar la mitad de espaciamiento maximo

- Separación máxima dentro de la zona de confinamiento

$$S_0 \leq \left(\frac{S_1}{2} \text{ ó } 5\ cm\right)$$

So = { 5.51 cm ; 5.00 cm } = **5 cm**

$$S_1 \leq \left(\frac{d}{4} \text{ ó } 10db \text{ ó } 24dbe \text{ ó } 30cm \text{ ó } \geq 15cm\right)$$

S1 = { 11.02 cm ; 19.10 cm ; 22.80 cm ; 30.00 cm ; 15.00 cm } = **11 cm**

- Separación máxima fuera de la zona de confinamiento

$$S_0 \leq \left(\frac{d}{2} \text{ ó } 25\ cm\right)$$

S2 = { 22.05 cm ; 25.00 cm } = **23 cm**

POR LO TANTO USAR ESTRIBOS A:			
Ø 3/8 "	1	@	5 cm
	9	@	11 cm
	r	@	23 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURA : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, QUINTO NIVEL-PÓRTICO 5F
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 5 - 5, ENTRE EL EJE B - C

1.0 Longitud de anclaje

a) Para barras de $\Phi \leq 3/4"$.

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{8.2} \cdot \frac{f_y}{\sqrt{f'_y}} \cdot \frac{\Psi_t \Psi_e \Psi_s \lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \quad \geq \quad 30\ cm$$

a) Para barras de $\Phi > 3/4"$.

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{6.6} \cdot \frac{f_y}{\sqrt{f'_y}} \cdot \frac{\Psi_t \Psi_e \Psi_s \lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \quad \geq \quad 30\ cm$$

$$\frac{(C_b + K_{tr})}{d_b} \quad \leq \quad 2.5\ cm \qquad \rightarrow \qquad \mathbf{K_{tr}} = \frac{A_{tr} f_{yt}}{105.6sn}$$

Donde:

Id : Longitud de desarrollo.
f'c : Resistencia a la Compresión del Concreto.
fy : Resistencia a la Fluencia del Acero.
db : Diámetro nominal de varilla o cable (cm).
Ψt : Factor de ubicación de la barra.
Ψe : Factor de tratamiento superficial del acero.
Ψs : Factor de diámetro de la barra.
λ : Factor de agregado ligero.
Cb : Recubrimiento o medio espaciamiento de las barras entre ejes, el que sea menor.
Ktr : Índice de refuerzo transversal.
Atr : Área del refuerzo transversal en una longitud igual a s.
fyt : Limite elástico del refuerzo transversal.
S : Espaciamiento máximo del refuerzo transversal a lo largo de Id..
n : Número de barras ancladas o empalmadas a lo largo del plano de deslizamient

Según Tabla 12.2 - RNE - E060		
Factor	**Condiciones**	**Valor**
Ψt	barras superiores*	1.3
Ψe	barras sin tratamiento superficial	1.0
Ψs	barras de 3/4" y menores	0.8
	barras mayores de 3/4"	1.0
λ	concreto de peso normal	1.0

* Se concidera barras superiores aquellas que tienen 300 mm o más de concreto fresco por debajo de ellas.

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURA : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, QUINTO NIVEL-PÓRTICO 5F
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 5 - 5, ENTRE EL EJE B - C

2.0 Tramo : B - C

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
8.10 tn	5.14 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	9.98 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 2.56

Donde : 4.4 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **60 cm**

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
7.04 tn	4.43 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	10.06 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.26

Donde : 3.7 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
5.82 tn	4.17 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	10.15 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 2.56

Donde : 4.4 ≤ 2.5

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURA : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, QUINTO NIVEL-PÓRTICO 5F
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 5 - 5, ENTRE EL EJE B - C

Ia : 65.05 cm

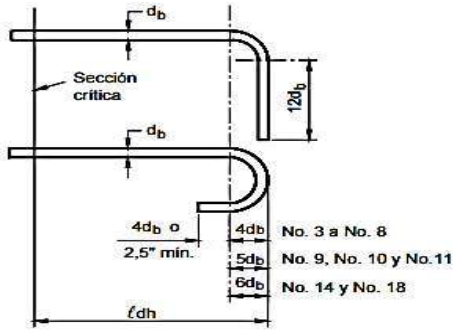
Considerando el área de acero exacta:

Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

DATOS PARA DISEÑO: LONGITUD ANCLAJE

Resistencia a la Compresión del Concreto	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo***	=	0.95 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm

1.0 Ganchos estandar :



Longitud de anclaje ℓ_{dh} para los ganchos normales

Barra N°	Diámetro	Doblez		Ø
		90°	180°	
N° 3	ø ⅜	11.00 cm	7.00 cm	4.00 cm
N° 4	ø ½	15.00 cm	7.00 cm	5.00 cm
N° 5	ø ⅝	19.00 cm	7.00 cm	6.00 cm
N° 6	ø ¾	23.00 cm	8.00 cm	8.00 cm
N° 7	ø ⅞	27.00 cm	9.00 cm	9.00 cm
N° 8	ø 1	30.00 cm	10.00 cm	10.00 cm
N° 9	ø 1 ⅛	34.00 cm	11.00 cm	11.00 cm
N° 10	ø 1 ¼	38.00 cm	13.00 cm	13.00 cm
N° 11	ø 1 ⅜	42.00 cm	14.00 cm	14.00 cm
N° 12	ø 1 ½	46.00 cm	15.00 cm	15.00 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURA : MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, QUINTO NIVEL-PÓRTICO 5F
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 5 - 5, ENTRE EL EJE B - C

2.0 Longitud de Ganchos Estandar :

$$l_{dg} = \left(\frac{0.075\, f_y\, \Psi_e\, \lambda}{\sqrt{f'c}}\right) \text{db}$$

ldg = 21.74 db

Factor de modificación :

Doblez	90°	180°
Con Estribos Suplementarios S<=3db	0.80	0.80
Sin Estribos Suplementarios Rl >= 6.5 cm	0.70	0.70

Recubrimiento lateral :

4.95 cm ≤ 6.50 cm

Factor de modificación :

Con Estribos Suplementarios S<=3db 17.39 db

Ψe	Recubrimiento epoxico	1.2
	Otros casos	1
λ	Concreto Liviano	1.3
	Otros casos	1

3.0 Longitud de Ganchos Estandar (ldh) :

Barra N°	Diámetro	Sin estribos suplementarios	Con estribos suplementarios S<=3db
N° 3	ø ⅜	21.00 cm	17.00 cm
N° 4	ø ½	28.00 cm	22.00 cm
N° 5	ø ⅝	35.00 cm	28.00 cm
N° 6	ø ¾	41.00 cm	33.00 cm
N° 7	ø ⅞	48.00 cm	39.00 cm
N° 8	ø 1	55.00 cm	44.00 cm
N° 9	ø 1 ⅛	62.00 cm	50.00 cm
N° 10	ø 1 ¼	69.00 cm	55.00 cm
N° 11	ø 1 ⅜	76.00 cm	61.00 cm
N° 12	ø 1 ½	83.00 cm	66.00 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

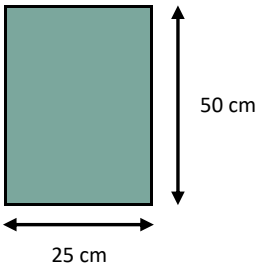
UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, SEXTO NIVEL-PÓRTICO 6A
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 1 - 1, ENTRE EL EJE A - B

DATOS PARA DISEÑO: LONGITUDINAL 1

Resistencia a la Compresión del Concreto	$f'c$	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	Ec	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	fy	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	$Ø$ var. Long.	=	1.91 cm
Diametro de refuerzo transversal	$Ø$ Estribo	=	0.95 cm
Recubrimiento	r	=	4.00 cm
	$\beta 1$	=	0.85
	ϕ	=	0.9



1.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - Øestribo - \frac{Ø\ var.long.}{2}$$

d' = 44.10 cm

2.0 Cálculo de la cuantía balanceada :

$$\rho_b = 0.85 \times B_1 \times \frac{f'_c}{f_y} \times \left(\frac{6000}{6000 + f_y}\right)$$

ρb = 0.0213

3.0 Cálculo de la cuantía máxima :

$$\rho_{max} = 0.75 \times \rho_b$$

ρmax = 0.0159

4.0 Cálculo de la cuantía minima :

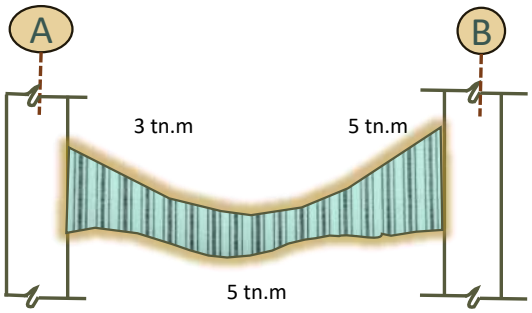
$$\rho_{min} = 0.70 \times \frac{\sqrt{f'_c}}{f_y} \qquad \rho_{min} = \frac{14}{f_y}$$

ρmin = 0.0024 ρmin = 0.0033

5.0 Cálculo de la cuantía minima :

$$A_S = \frac{M_U}{Ø \times f_y \times \left(d - \frac{a}{2}\right)} \qquad a = \frac{A_s \times f_y}{0.85 \times f'_c \times b}$$

6.0 Diseño por flexión :



TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

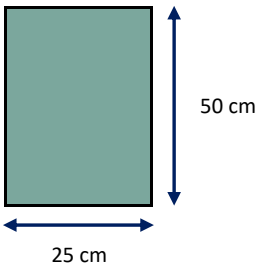
ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, SEXTO NIVEL-PÓRTICO 6A
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 1 - 1, ENTRE EL EJE A - B

	TRAMO 1		
	Mu-	Mu+	Mu-
Mu	2.70	4.65	5.26
ρ min. = (0.7*√fc)/fy	0.0024	0.0024	0.0024
ρ max. = 0.75*ρb	0.016	0.016	0.016
ρ min. < ρ < ρmax.	FALLA DÚCTIL		
As requerido (cm)	1.65	2.88	3.27
a (cm)	1.55	2.71	3.08
AS min. = (0.7*√fc*b*d)/fy	3.02	3.02	3.02
AS min. = (14 x bd)/fy	4.17	4.17	4.17
As definitivo (cm)	**4.17**	**4.17**	**4.17**
As a usar (cm)	5.70	5.70	5.70
ρ cuantia	0.0033	0.0033	0.0033
As -	2ø ¾		2ø ¾
As +	2ø ¾		

7.0 Diseño al cortante :

DATOS PARA DISEÑO:

Resistencia a la Compresión del Concreto	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	***Ø var. Long.***	=	1.91 cm
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo***	=	0.95 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm
Factor de reducción de resistencia	**ϕ**	=	0.85



8.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - \emptyset estribo - \frac{\emptyset\ var.long.}{2}$$

d´ = 44.10 cm

9.0 Resistencia al corte proporcionada por el concreto :

$$V_c = 0.53 * \sqrt{f'_c} * (b_w) * (d)$$

Vc = 8.47 tn **Vc/2 =** 4.23 tn

10.0 Cortante que Soporta los Estribos :

$$V_s = \frac{A_v * f_y * d}{S} * (\sin\alpha + \cos\alpha)$$

11.0 Diseño del Refuerzo Transversal :

$$V_n = V_c + V_s \qquad V_u \leq \emptyset V_n$$

Vn : Esfuerzo de corte de diseño
Vc : Fuerza de corte que toma el concreto
Vs : Fuerza de corte que toma el acero
Vu : Fuerza de corte último (amplificado)

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, SEXTO NIVEL-PÓRTICO 6A
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 1 - 1, ENTRE EL EJE A - B

12.0 Cálculo de la separación de estribos :

$$S = \frac{A_v * f_y * d}{V_s}$$

13.0 Requisittos mínimos de diseño por corte:

A : $V_n \leq \frac{v_c}{2}$ → No necesita refuerzo trasversal

B : $\frac{v_c}{2} \leq V_n \leq V_c$ → Necesita refuerzo trasversal mínimo

$$A_{v\,min} = 3.5 * b_w * \left(\frac{S}{f_y}\right)$$

donde : $s \leq \frac{d}{2} \wedge s \leq 60\ cm$

C : Si: $V_n \geq V_c$ tenemos :

* *Si* $Vs \leq 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d$

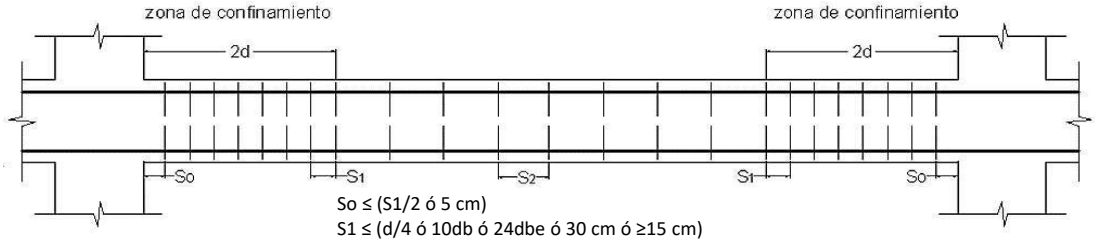
donde : $s \leq \frac{d}{2} \vee s \leq 60\ cm$

* *Si* $Vs > 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d \wedge Vs \leq 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

donde : $s \leq \frac{d}{4} \vee s \leq 30\ cm$

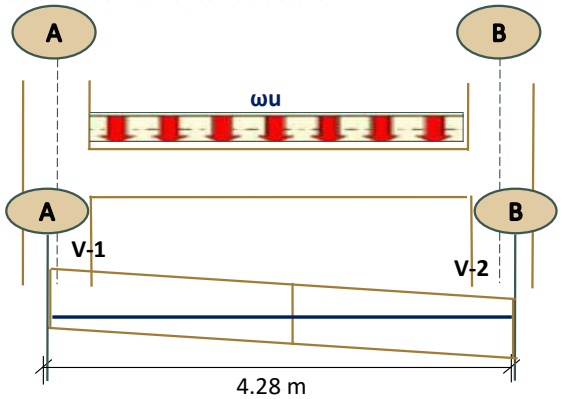
D : $V_S > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$ → Cambiar la sección
Mejorar la calidad del concreto

14.0 Requisittos mínimos según RNE (E-060) sobre separacion de estribos:



So ≤ (S1/2 ó 5 cm)
S1 ≤ (d/4 ó 10db ó 24dbe ó 30 cm ó ≥15 cm)
S2 ≤ (d/2 ó ≤ 25cm)

15.0 Diseño por Cortante de Elemento Estructural



TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAl : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, SEXTO NIVEL-PÓRTICO 6A
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 1 - 1, ENTRE EL EJE A - B

Cuadro resumen de cortantes :

TRAMO	Longitud	V -1	V -2	Vud	Vn	Vs = Vn - Vc
A - B	2.14 m	2.52 tn	2.46 tn	2.51 tn	2.95 tn	-5.52 tn

CONSIDERACIONES DE DISEÑO		
Vn ≤ Vc/2	Vc/2 ≤ Vn ≤ Vc	Vn > Vc
No Reforzar	Reforzar	No Reforzar

Comprobando :

- $\boldsymbol{V_S} > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

  Vs **>** 33.55 → Si es posible tomar estribos para tomar corte

- $\boldsymbol{Vs} > 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d$

  Vs **>** 16.93 → Tomar la mitad de espaciamiento maximo

- Separación máxima dentro de la zona de confinamiento

$$\boldsymbol{S_0} \leq \left(\frac{S_1}{2} \text{ ó } 5\ cm\right)$$

So = { 5.51 cm ; 5.00 cm } = **5 cm**

$$\boldsymbol{S_1} \leq \left(\frac{d}{4} \text{ ó } 10db \text{ ó } 24dbe \text{ ó } 30cm \text{ ó } \geq 15cm\right)$$

S1 = { 11.02 cm ; 19.10 cm ; 22.80 cm ; 30.00 cm ; 15.00 cm } = **11 cm**

- Separación máxima fuera de la zona de confinamiento

$$\boldsymbol{S_0} \leq \left(\frac{d}{2} \text{ ó } 25\ cm\right)$$

S2 = { 22.05 cm ; 25.00 cm } = **23 cm**

POR LO TANTO USAR ESTRIBOS A:			
Ø ⅜ "	1	@	5 cm
	9	@	11 cm
	r	@	23 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAl : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, SEXTO NIVEL-PÓRTICO 6A
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 1 - 1, ENTRE EL EJE A - B

1.0 Longitud de anclaje

a) Para barras de $\Phi \leq 3/4"$.

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{8.2} \cdot \frac{f_y}{\sqrt{f'_y}} \cdot \frac{\Psi_t \Psi_e \Psi_s \lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \geq 30\ cm$$

a) Para barras de $\Phi > 3/4"$.

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{6.6} \cdot \frac{f_y}{\sqrt{f'_y}} \cdot \frac{\Psi_t \Psi_e \Psi_s \lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \geq 30\ cm$$

$$\frac{(C_b + K_{tr})}{d_b} \leq 2.5\ cm \quad \rightarrow \quad \mathbf{K_{tr}} = \frac{A_{tr} f_{yt}}{105.6sn}$$

Donde:

Id : Longitud de desarrollo.
f'c : Resistencia a la Compresión del Concreto.
fy : Resistencia a la Fluencia del Acero.
db : Diámetro nominal de varilla o cable (cm).
Ψt : Factor de ubicación de la barra.
Ψe : Factor de tratamiento superficial del acero.
Ψs : Factor de diámetro de la barra.
λ : Factor de agregado ligero.
Cb : Recubrimiento o medio espaciamiento de las barras entre ejes, el que sea menor.
Ktr : Índice de refuerzo transversal.
Atr : Área del refuerzo transversal en una longitud igual a s.
fyt : Limite elástico del refuerzo transversal.
S : Espaciamiento máximo del refuerzo transversal a lo largo de Id..
n : Número de barras ancladas o empalmadas a lo largo del plano de deslizamiento.

Según Tabla 12.2 - RNE - E060		
Factor	**Condiciones**	**Valor**
Ψt	barras superiores*	1.3
Ψe	barras sin tratamiento superficial	1.0
Ψs	barras de 3/4" y menores	0.8
	barras mayores de 3/4"	1.0
λ	concreto de peso normal	1.0

* Se concidera barras superiores aquellas que tienen 300 mm o más de concreto fresco por debajo de ellas.

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAl : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, SEXTO NIVEL-PÓRTICO 6A
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 1 - 1, ENTRE EL EJE A - B

2.0 Tramo : A - B

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
2.70 tn	4.17 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	10.37 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 2.56

Donde : 4.4 ≤ 2.5

I_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
4.65 tn	4.17 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	10.23 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.26

Donde : 3.7 ≤ 2.5

I_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
5.26 tn	4.17 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	10.19 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 2.56

Donde : 4.4 ≤ 2.5

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAl : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, SEXTO NIVEL-PÓRTICO 6A
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 1 - 1, ENTRE EL EJE A - B

Ld : 65.05 cm

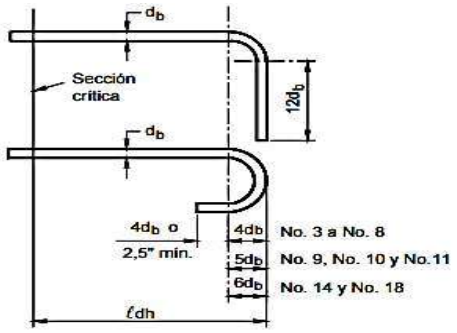
Considerando el área de acero exacta:

Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

DATOS PARA DISEÑO: LONGITUD ANCLAJE

Resistencia a la Compresión del Concreto	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo***	=	0.95 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm

1.0 Ganchos estandar :



Longitud de anclaje ℓ_{dh} para los ganchos normales

Barra N°	Diámetro	Doblez		Ø
		90°	180°	
N° 3	ø ⅜	11.00 cm	7.00 cm	4.00 cm
N° 4	ø ½	15.00 cm	7.00 cm	5.00 cm
N° 5	ø ⅝	19.00 cm	7.00 cm	6.00 cm
N° 6	ø ¾	23.00 cm	8.00 cm	8.00 cm
N° 7	ø ⅞	27.00 cm	9.00 cm	9.00 cm
N° 8	ø 1	30.00 cm	10.00 cm	10.00 cm
N° 9	ø 1 ⅛	34.00 cm	11.00 cm	11.00 cm
N° 10	ø 1 ¼	38.00 cm	13.00 cm	13.00 cm
N° 11	ø 1 ⅜	42.00 cm	14.00 cm	14.00 cm
N° 12	ø 1 ½	46.00 cm	15.00 cm	15.00 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, SEXTO NIVEL-PÓRTICO 6A
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 1 - 1, ENTRE EL EJE A - B

2.0 Longitud de Ganchos Estandar :

$$l_{dg} = \left(\frac{0.075\, f_y\, \Psi_e\, \lambda}{\sqrt{f'c}}\right) \text{db}$$

ldg = 21.74 db

Factor de modificación :

Doblez	90°	180°
Con Estribos Suplementarios S<=3db	0.80	0.80
Sin Estribos Suplementarios Rl >= 6.5 cm	0.70	0.70

Recubrimiento lateral :

4.95 cm ≤ 6.50 cm

Factor de modificación :

Con Estribos Suplementarios S<=3db 17.39 db

Ψe	Recubrimiento epoxico	1.2
	Otros casos	1
λ	Concreto Liviano	1.3
	Otros casos	1

3.0 Longitud de Ganchos Estandar (ldh) :

Barra N°	Diámetro	Sin estribos suplementarios	Con estribos suplementarios S<=3db
N° 3	ø ⅜	21.00 cm	17.00 cm
N° 4	ø ½	28.00 cm	22.00 cm
N° 5	ø ⅝	35.00 cm	28.00 cm
N° 6	ø ¾	41.00 cm	33.00 cm
N° 7	ø ⅞	48.00 cm	39.00 cm
N° 8	ø 1	55.00 cm	44.00 cm
N° 9	ø 1 ⅛	62.00 cm	50.00 cm
N° 10	ø 1 ¼	69.00 cm	55.00 cm
N° 11	ø 1 ⅜	76.00 cm	61.00 cm
N° 12	ø 1 ½	83.00 cm	66.00 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

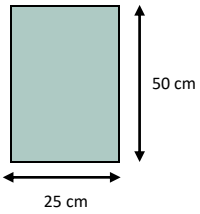
UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, SEXTO NIVEL-PÓRTICO A6
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE A - A, ENTRE EL EJE 1 - 5

DATOS PARA DISEÑO: LONGITUDINAL 2

Resistencia a la Compresión del Concreto	$f'c$	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	Ec	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	fy	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	$Ø$ var. Long.	=	1.91 cm
Diametro de refuerzo transversal	$Ø$ Estribo	=	0.95 cm
Recubrimiento	r	=	4.00 cm
	β1	=	0.85
	ϕ	=	0.9



1.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - Øestribo - \frac{Ø\ var.long.}{2}$$

d' = 44.10 cm

2.0 Cálculo de la cuantía balanceada :

$$\rho_b = 0.85 \times B_1 \times \frac{f'_c}{f_y} \times \left(\frac{6000}{6000 + f_y}\right)$$

ρb = 0.0213

3.0 Cálculo de la cuantía máxima :

$$\rho_{max} = 0.75 \times \rho_b$$

ρmax = 0.0159

4.0 Cálculo de la cuantía minima :

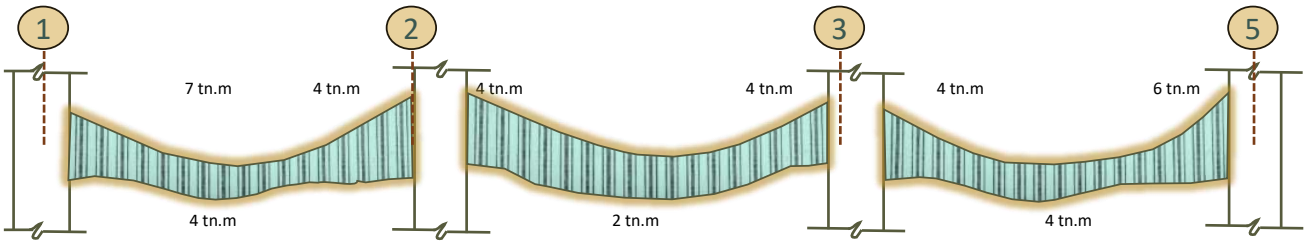
$$\rho_{min} = 0.70 \times \frac{\sqrt{f'_c}}{f_y} \qquad \rho_{min} = \frac{14}{f_y}$$

ρmin = 0.0024 ρmin = 0.0033

5.0 Cálculo de la cuantía minima :

$$A_S = \frac{M_U}{Ø \times f_y \times \left(d - \frac{a}{2}\right)} \qquad a = \frac{A_s \times f_y}{0.85 \times f'_c \times b}$$

6.0 Cálculo de acero en flexión :

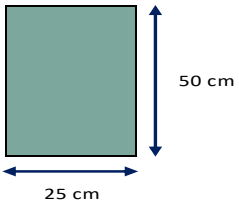


	TRAMO 1			TRAMO 2			TRAMO 3		
	Mu-	Mu+	Mu-	Mu-	Mu+	Mu-	Mu-	Mu+	Mu-
Mu	6.66	4.31	3.85	3.66	2.01	3.82	3.78	3.87	6.38
ρ min. = (0.7*√fc)/fy	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024
ρ max. = 0.75*ρb	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016
ρ min. < ρ < ρmax.	FALLA DÚCTIL			FALLA DÚCTIL			FALLA DÚCTIL		
As requerido (cm)	4.18	2.66	2.37	2.25	1.22	2.35	2.33	2.38	4.00
a (cm)	3.94	2.50	2.23	2.12	1.15	2.21	2.19	2.24	3.76
AS min. = (0.7*√fc*b*d)/	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02
AS min. = (14 x bd)/fy	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17
As definitivo (cm)	**4.18**	**4.17**	**4.17**	**4.17**	**4.17**	**4.17**	**4.17**	**4.17**	**4.17**
As a usar (cm)	5.70	5.70	5.70	5.70	5.70	5.70	5.70	5.70	5.70
ρ cuantia	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033
As -	2ø ¾		2ø ¾			2ø ¾			2ø ¾
As +		2ø ¾			2ø ¾			2ø ¾	

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, SEXTO NIVEL-PÓRTICO A6 DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE A - A, ENTRE EL EJE 1 - 5

DATOS PARA DISEÑO:

Resistencia a la Compresión del Concre	$f'c$	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	Ec	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	fy	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	$Ø\ var.\ Long.$	=	1.91 cm
Diametro de refuerzo transversal	$Ø\ Estribo$	=	0.95 cm
Recubrimiento	r	=	4.00 cm
Factor de reducción de resistencia	Φ	=	0.85



1.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - Øestribo - \frac{Ø\ var.\ long.}{2}$$

d´ = 44.10 cm

2.0 Resistencia al corte proporcionada por el concreto :

$$V_c = 0.53 * \sqrt{f'_c} * (b_w) * (d)$$

Vc = 8.47 tn **Vc/2 =** 4.23 tn

3.0 Cortante que Soporta los Estribos :

$$V_s = \frac{A_v * f_y * d}{S} * (\sin\alpha + \cos\alpha)$$

4.0 Diseño del Refuerzo Transversal :

$$V_n = V_c + V_s \qquad V_u \leq ØV_n$$

Vn : Esfuerzo de corte de diseño
Vc : Fuerza de corte que toma el concreto
Vs : Fuerza de corte que toma el acero
Vu : Fuerza de corte último (amplificado)

5.0 Cálculo de la separación de estribos :

$$S = \frac{A_v * f_y * d}{V_s}$$

6.0 Requisittos mínimos de diseño por corte:

A : $V_n \leq \frac{V_c}{2}$ → No necesita refuerzo trasversal

B : $\frac{V_c}{2} \leq V_n \leq V_c$ → Necesita refuerzo trasversal mínimo

$$A_{v\,min} = 3.5 * b_w * \left(\frac{S}{f_y}\right)$$

donde : $s \leq \frac{d}{2} \wedge s \leq 60\ cm$

C : Si: $V_n \geq V_c$ tenemos :

* $Si \quad Vs \leq 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d$

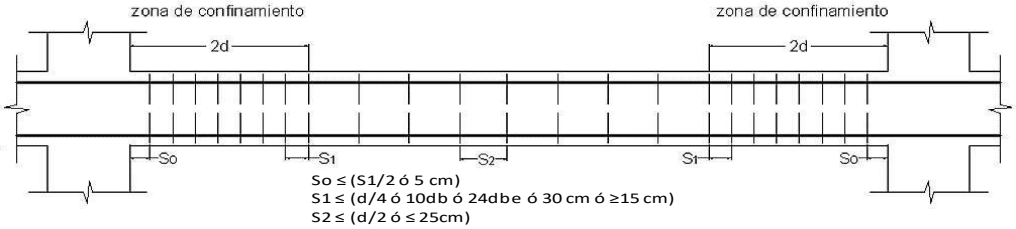
donde : $s \leq \frac{d}{2} \vee s \leq 60\ cm$

* $Si \quad Vs > 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d \quad \wedge \quad Vs \leq 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

donde : $s \leq \frac{d}{4} \vee s \leq 30\ cm$

D : $V_S > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$ → Cambiar la sección
Mejorar la calidad del concreto

6.0 Requisittos mínimos según RNE (E-060) sobre separacion de estribos:



So ≤ (S1/2 ó 5 cm)
S1 ≤ (d/4 ó 10db ó 24dbe ó 30 cm ó ≥15 cm)
S2 ≤ (d/2 ó ≤ 25cm)

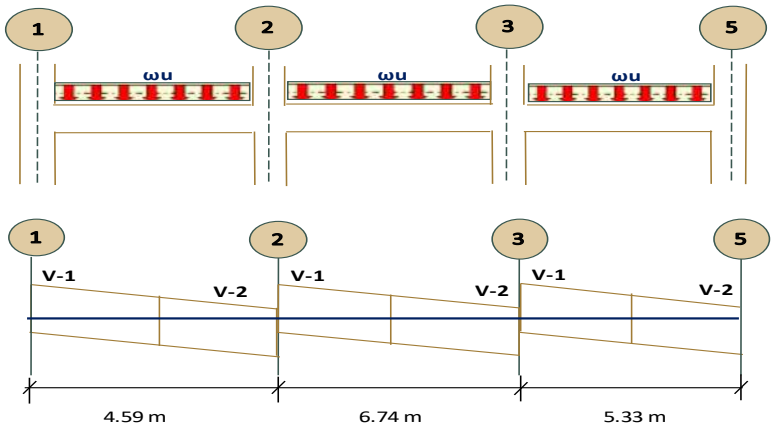
TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, SEXTO NIVEL-PÓRTICO A6
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE A - A, ENTRE EL EJE 1 - 5

7.0 Diseño por Cortante de Elemento Estructural



Cuadro resumen de cortantes :

TRAMO	Longitud	V -1	V -2	Vud	Vn	Vs = Vn - Vc
1 - 2	2.30 m	3.36 tn	2.41 tn	3.18 tn	3.74 tn	-4.73 tn
2 - 3	3.37 m	2.03 tn	2.07 tn	2.03 tn	2.39 tn	-6.08 tn
3 - 5	2.67 m	2.14 tn	2.98 tn	2.14 tn	2.52 tn	-5.95 tn

CONSIDERACIONES DE DISEÑO		
Vn ≤ Vc/2	Vc/2 ≤ Vn ≤ Vc	Vn > Vc
No Reforzar	Reforzar	No Reforzar
No Reforzar	Reforzar	No Reforzar
No Reforzar	Reforzar	No Reforzar

Comprobando :

- $V_S > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

  Vs > 33.55 → Si es posible tomar estribos para tomar corte

- $Vs > 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d$

  Vs > 16.93 → Tomar la mitad de espaciamiento maximo

- Separación máxima dentro de la zona de confinamiento

$$S_0 \leq \left(\frac{S_1}{2} \text{ ó } 5\,cm\right)$$

So = { 5.51 cm, 5.00 cm } = **5 cm**

$$S_1 \leq \left(\frac{d}{4} \text{ ó } 10db \text{ ó } 24dbe \text{ ó } 30cm \text{ ó } \geq 15cm\right)$$

S1 = { 11.02 cm, 19.10 cm, 22.80 cm, 30.00 cm, 15.00 cm } = **11 cm**

- Separación máxima fuera de la zona de confinamiento

$$S_0 \leq \left(\frac{d}{2} \text{ ó } 25\,cm\right)$$

S2 = { 22.05 cm, 25.00 cm } = **23 cm**

POR LO TANTO USAR ESTRIBOS A:			
Ø ⅜ "	1	@	5 cm
	9	@	11 cm
	r	@	23 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, SEXTO NIVEL-PÓRTICO A6
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE A - A, ENTRE EL EJE 1 - 5

1.0 Longitud de anclaje LONGITUD DESARROLLO

a) Para barras de $\Phi \leq 3/4"$.

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{8.2} \cdot \frac{f_y}{\sqrt{f'_y}} \cdot \frac{\Psi_t \Psi_e \Psi_s \lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \quad \geq \quad 30\ cm$$

a) Para barras de $\Phi > 3/4"$.

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{6.6} \cdot \frac{f_y}{\sqrt{f'_y}} \cdot \frac{\Psi_t \Psi_e \Psi_s \lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \quad \geq \quad 30\ cm$$

$$\frac{(C_b + K_{tr})}{d_b} \quad \leq \quad 2.5\ cm \qquad \rightarrow \qquad \mathbf{K_{tr}} = \frac{A_{tr} f_{yt}}{105.6sn}$$

Donde:

Id : Longitud de desarrollo.
f'c : Resistencia a la Compresión del Concreto.
fy : Resistencia a la Fluencia del Acero.
db : Diámetro nominal de varilla o cable (cm).
Ψt : Factor de ubicación de la barra.
Ψe : Factor de tratamiento superficial del acero.
Ψs : Factor de diámetro de la barra.
λ : Factor de agregado ligero.
Cb : Recubrimiento o medio espaciamiento de las barras entre ejes, el que sea menor.
Ktr : Índice de refuerzo transversal.
Atr : Área del refuerzo transversal en una longitud igual a s.
fyt : Límite elástico del refuerzo transversal.
S : Espaciamiento máximo del refuerzo transversal a lo largo de Id..
n : Número de barras ancladas o empalmadas a lo largo del plano de deslizamiento.

Según Tabla 12.2 - RNE - E060		
Factor	**Condiciones**	**Valor**
Ψt	barras superiores*	1.3
Ψe	barras sin tratamiento superficial	1.0
Ψs	barras de 3/4" y menores	0.8
	barras mayores de 3/4"	1.0
λ	concreto de peso normal	1.0

* Se concidera barras superiores aquellas que tienen 300 mm o más de concreto fresco por debajo de ellas.

2.0 Tramo : 1 - 2

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
6.66 tn	4.18 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	10.09 tn

n : 2 Varillas
db : 1.91 cm
Cb : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 2.56

Donde : 4.4 ≤ 2.5

Id : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
4.31 tn	4.17 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	10.26 tn

n : 2 Varillas
db : 1.91 cm
Cb : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.26

Donde : 3.7 ≤ 2.5

Id : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, SEXTO NIVEL-PÓRTICO A6
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE A - A, ENTRE EL EJE 1 - 5

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
3.85 tn	4.17 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	10.29 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 2.56

Donde : 4.4 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

3.0 Tramo : 2 - 3

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
3.66 tn	4.17 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	10.30 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 2.56

Donde : 4.4 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
2.01 tn	4.17 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	10.42 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.26

Donde : 3.7 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
3.82 tn	4.17 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	10.29 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 2.56

Donde : 4.4 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, SEXTO NIVEL-PÓRTICO A6
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE A - A, ENTRE EL EJE 1 - 5

4.0 Tramo : 3 - 5

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
3.78 tn	4.17 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	10.29 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 2.56

Donde : 4.4 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
3.87 tn	4.17 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	10.29 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.26

Donde : 3.7 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
6.38 tn	4.17 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	10.11 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 2.56

Donde : 4.4 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

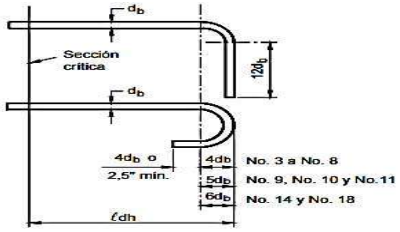
AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, SEXTO NIVEL-PÓRTICO A6
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE A - A, ENTRE EL EJE 1 - 5

DATOS PARA DISEÑO: LONGITUD ANCLAJE

Resistencia a la Compresión del Cor	$f'c$	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concrete	Ec	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	fy	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo transversal	$Ø\ Estribo$	=	0.95 cm
Recubrimiento	r	=	4.00 cm

1.0 Ganchos estandar :



Longitud de anclaje ℓ_{dh} para los ganchos normales

Barra N°	Diámetro	Doblez		Ø
		90°	180°	
N° 3	ø ⅜	11.00 cm	7.00 cm	4.00 cm
N° 4	ø ½	15.00 cm	7.00 cm	5.00 cm
N° 5	ø ⅝	19.00 cm	7.00 cm	6.00 cm
N° 6	ø ¾	23.00 cm	8.00 cm	8.00 cm
N° 7	ø ⅞	27.00 cm	9.00 cm	9.00 cm
N° 8	ø 1	30.00 cm	10.00 cm	10.00 cm
N° 9	ø 1 ⅛	34.00 cm	11.00 cm	11.00 cm
N° 10	ø 1 ¼	38.00 cm	13.00 cm	13.00 cm
N° 11	ø 1 ⅜	42.00 cm	14.00 cm	14.00 cm
N° 12	ø 1 ½	46.00 cm	15.00 cm	15.00 cm

2.0 Longitud de Ganchos Estandar :

$$l_{dg} = \left(\frac{0.075\, f_y \Psi_e \lambda}{\sqrt{f'c}}\right) db$$

ldg = 21.74 db

Factor de modificación :

Doblez	90°	180°
Con Estribos Suplementarios S<=3db	0.80	0.80
Sin Estribos Suplementarios Rl >= 6.5 cm	0.70	0.70

Recubrimiento lateral :

4.95 cm ≤ 6.50 cm

Factor de modificación :

Con Estribos Suplementarios S<=3db 17.39 db

Ψe	Recubrimiento epoxico	1.2
	Otros casos	1
λ	Concreto Liviano	1.3
	Otros casos	1

3.0 Longitud de Ganchos Estandar (ldh) :

Barra N°	Diámetro	Sin estribos suplementarios	Con estribos suplementarios S<=3db
N° 3	ø ⅜	21.00 cm	17.00 cm
N° 4	ø ½	28.00 cm	22.00 cm
N° 5	ø ⅝	35.00 cm	28.00 cm
N° 6	ø ¾	41.00 cm	33.00 cm
N° 7	ø ⅞	48.00 cm	39.00 cm
N° 8	ø 1	55.00 cm	44.00 cm
N° 9	ø 1 ⅛	62.00 cm	50.00 cm
N° 10	ø 1 ¼	69.00 cm	55.00 cm
N° 11	ø 1 ⅜	76.00 cm	61.00 cm
N° 12	ø 1 ½	83.00 cm	66.00 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

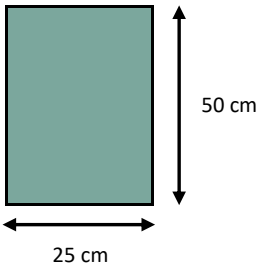
UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, SEXTO NIVEL-PÓRTICO 6B
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 1 - 1, ENTRE EL EJE B - C

DATOS PARA DISEÑO: LONGITUDINAL 1

Resistencia a la Compresión del Concreto	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	***Ø var. Long.***	=	1.91 cm
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo***	=	0.95 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm
	β1	=	0.85
	ϕ	=	0.9



1.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - \emptyset estribo - \frac{\emptyset\ var.long.}{2}$$

d' = 44.10 cm

2.0 Cálculo de la cuantía balanceada :

$$\rho_b = 0.85 \times B_1 \times \frac{f'c}{f_y} \times \left(\frac{6000}{6000 + f_y}\right)$$

ρb = 0.0213

3.0 Cálculo de la cuantía máxima :

$$\rho_{max} = 0.75 \times \rho_b$$

ρmax = 0.0159

4.0 Cálculo de la cuantía minima :

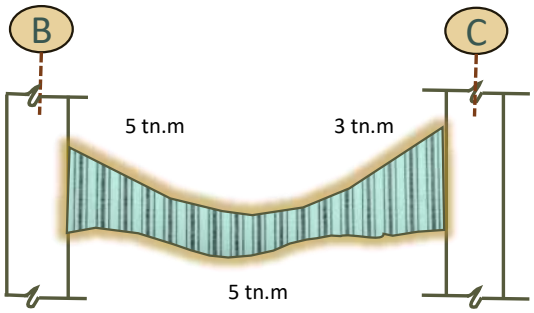
$$\rho_{min} = 0.70 \times \frac{\sqrt{f'c}}{f_y} \qquad \rho_{min} = \frac{14}{f_y}$$

ρmin = 0.0024 ρmin = 0.0033

5.0 Cálculo de la cuantía minima :

$$A_S = \frac{M_U}{\emptyset \times f_y \times \left(d - \frac{a}{2}\right)} \qquad a = \frac{A_s \times f_y}{0.85 \times f'c \times b}$$

6.0 Diseño por flexión :



TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

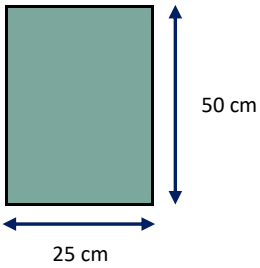
ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, SEXTO NIVEL-PÓRTICO 6B
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 1 - 1, ENTRE EL EJE B - C

	TRAMO 1		
	Mu-	Mu+	Mu-
Mu	5.41	4.98	2.65
ρ min. = (0.7*√fc)/fy	0.0024	0.0024	0.0024
ρ max. = 0.75*ρb	0.016	0.016	0.016
ρ min. < ρ < ρmax.	FALLA DÚCTIL		
As requerido (cm)	3.37	3.09	1.62
a (cm)	3.17	2.91	1.52
AS min. = (0.7*√fc*b*d)/fy	3.02	3.02	3.02
AS min. = (14 x bd)/fy	4.17	4.17	4.17
As definitivo (cm)	**4.17**	**4.17**	**4.17**
As a usar (cm)	5.70	5.70	5.70
ρ cuantia	0.0033	0.0033	0.0033
As -	2ø ¾		2ø ¾
As +	2ø ¾		

7.0 Diseño al cortante :

DATOS PARA DISEÑO:

Resistencia a la Compresión del Concreto	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	***Ø var. Long.***	=	1.91 cm
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo***	=	0.95 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm
Factor de reducción de resistencia	**ϕ**	=	0.85



8.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - \emptyset estribo - \frac{\emptyset\, var.long.}{2}$$

d´ = 44.10 cm

9.0 Resistencia al corte proporcionada por el concreto :

$$V_c = 0.53 * \sqrt{f'_c} * (b_w) * (d)$$

Vc = 8.47 tn **Vc/2 =** 4.23 tn

10.0 Cortante que Soporta los Estribos :

$$V_s = \frac{A_v * f_y * d}{S} * (\sin\alpha + \cos\alpha)$$

11.0 Diseño del Refuerzo Transversal :

$$V_n = V_c + V_s \qquad V_u \leq \emptyset V_n$$

Vn : Esfuerzo de corte de diseño
Vc : Fuerza de corte que toma el concreto
Vs : Fuerza de corte que toma el acero
Vu : Fuerza de corte último (amplificado)

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, SEXTO NIVEL-PÓRTICO 6B
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 1 - 1, ENTRE EL EJE B - C

12.0 Cálculo de la separación de estribos :

$$S = \frac{A_v * f_y * d}{V_s}$$

13.0 Requisittos mínimos de diseño por corte:

A : $\boldsymbol{V_n \leq \frac{v_c}{2}}$ → No necesita refuerzo trasversal

B : $\boldsymbol{\frac{v_c}{2} \leq V_n \leq V_c}$ → Necesita refuerzo trasversal mínimo

$$A_{v\,min} = 3.5 * b_w * \left(\frac{S}{f_y}\right)$$

donde : $\boldsymbol{s \leq \frac{d}{2}} \wedge \boldsymbol{s} \leq 60\ cm$

C : Si: $\boldsymbol{V_n \geq V_c}$ tenemos :

* Si $\boldsymbol{Vs} \leq 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d$

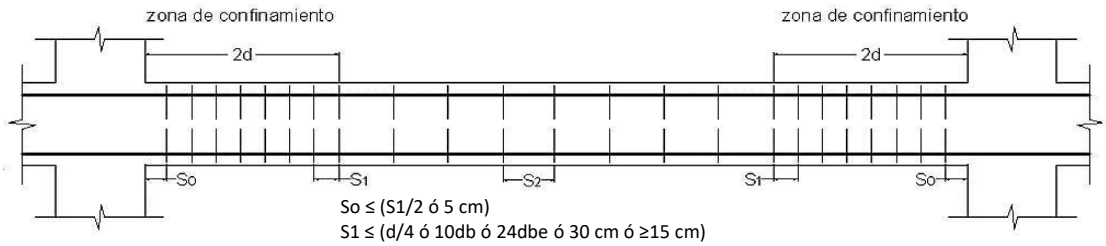
donde : $\boldsymbol{s \leq \frac{d}{2}} \vee \boldsymbol{s} \leq 60\ cm$

* Si $\boldsymbol{Vs} > 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d$ $\boldsymbol{\wedge}$ $\boldsymbol{Vs \leq} 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

donde : $\boldsymbol{s \leq \frac{d}{4}} \vee \boldsymbol{s} \leq 30\ cm$

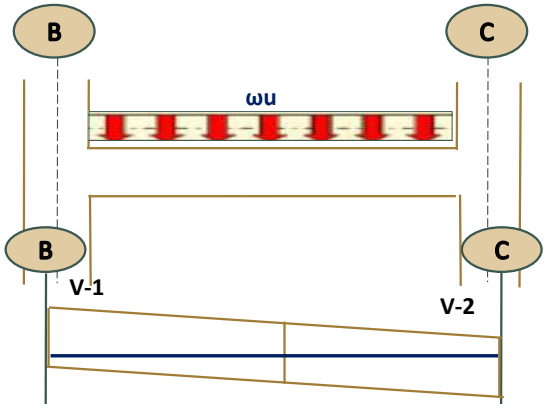
D : $\boldsymbol{V_S} > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$ → Cambiar la sección
Mejorar la calidad del concreto

14.0 Requisittos mínimos según RNE (E-060) sobre separacion de estribos:



So ≤ (S1/2 ó 5 cm)
S1 ≤ (d/4 ó 10db ó 24dbe ó 30 cm ó ≥15 cm)
S2 ≤ (d/2 ó ≤ 25cm)

15.0 Diseño por Cortante de Elemento Estructural



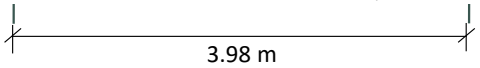
TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, SEXTO NIVEL-PÓRTICO 6B

DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 1 - 1, ENTRE EL EJE B - C



Cuadro resumen de cortantes :

TRAMO	Longitud	V -1	V -2	Vud	Vn	Vs = Vn - Vc
B - C	1.99 m	2.59 tn	2.66 tn	2.61 tn	3.07 tn	-5.40 tn

CONSIDERACIONES DE DISEÑO		
Vn ≤ Vc/2	Vc/2 ≤ Vn ≤ Vc	Vn > Vc
No Reforzar	Reforzar	No Reforzar

Comprobando :

- $V_S > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

  Vs **>** 33.55 → Si es posible tomar estribos para tomar corte

- $Vs > 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d$

  Vs **>** 16.93 → Tomar la mitad de espaciamiento maximo

- Separación máxima dentro de la zona de confinamiento

$$S_0 \leq \left(\frac{S_1}{2} \text{ ó } 5\ cm\right)$$

So = { 5.51 cm ; 5.00 cm } = **5 cm**

$$S_1 \leq \left(\frac{d}{4} \text{ ó } 10db \text{ ó } 24dbe \text{ ó } 30cm \text{ ó } \geq 15cm\right)$$

S1 = { 11.02 cm ; 19.10 cm ; 22.80 cm ; 30.00 cm ; 15.00 cm } = **11 cm**

- Separación máxima fuera de la zona de confinamiento

$$S_0 \leq \left(\frac{d}{2} \text{ ó } 25\ cm\right)$$

S2 = { 22.05 cm ; 25.00 cm } = **23 cm**

POR LO TANTO USAR ESTRIBOS A:			
Ø ⅜ "	1	@	5 cm
	9	@	11 cm
	r	@	23 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, SEXTO NIVEL-PÓRTICO 6B
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 1 - 1, ENTRE EL EJE B - C

1.0 Longitud de anclaje

a) Para barras de Φ ≤ 3/4".

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{8.2} \cdot \frac{f_y}{\sqrt{f'_y}} \cdot \frac{\Psi_t \Psi_e \Psi_s \lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \quad \geq \quad 30\ cm$$

a) Para barras de Φ > 3/4".

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{6.6} \cdot \frac{f_y}{\sqrt{f'_y}} \cdot \frac{\Psi_t \Psi_e \Psi_s \lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \quad \geq \quad 30\ cm$$

$$\frac{(C_b + K_{tr})}{d_b} \quad \leq \quad 2.5\ cm \qquad \rightarrow \qquad \mathbf{K_{tr}} = \frac{A_{tr} f_{yt}}{105.6sn}$$

Donde:

Id : Longitud de desarrollo.
f'c : Resistencia a la Compresión del Concreto.
fy : Resistencia a la Fluencia del Acero.
db : Diámetro nominal de varilla o cable (cm).
Ψt : Factor de ubicación de la barra.
Ψe : Factor de tratamiento superficial del acero.
Ψs : Factor de diámetro de la barra.
λ : Factor de agregado ligero.
Cb : Recubrimiento o medio espaciamiento de las barras entre ejes, el que sea menor.
Ktr : Índice de refuerzo transversal.
Atr : Área del refuerzo transversal en una longitud igual a s.
fyt : Limite elástico del refuerzo transversal.
S : Espaciamiento máximo del refuerzo transversal a lo largo de Id..
n : Número de barras ancladas o empalmadas a lo largo del plano de deslizamiento.

Según Tabla 12.2 - RNE - E060		
Factor	**Condiciones**	**Valor**
Ψt	barras superiores*	1.3
Ψe	barras sin tratamiento superficial	1.0
Ψs	barras de 3/4" y menores	0.8
	barras mayores de 3/4"	1.0
λ	concreto de peso normal	1.0

* Se concidera barras superiores aquellas que tienen 300 mm o más de concreto fresco por debajo de ellas.

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, SEXTO NIVEL-PÓRTICO 6B
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 1 - 1, ENTRE EL EJE B - C

2.0 Tramo : B - C

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
5.41 tn	4.17 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	10.18 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm

a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm

Ktr : 2.56

Donde : 4.4 ≤ 2.5

Id : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
4.98 tn	4.17 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	10.21 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.26
Donde : 3.7 ≤ 2.5

Id : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
2.65 tn	4.17 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	10.37 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 2.56

Donde : 4.4 ≤ 2.5

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, SEXTO NIVEL-PÓRTICO 6B
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 1 - 1, ENTRE EL EJE B - C

Ia : 65.05 cm

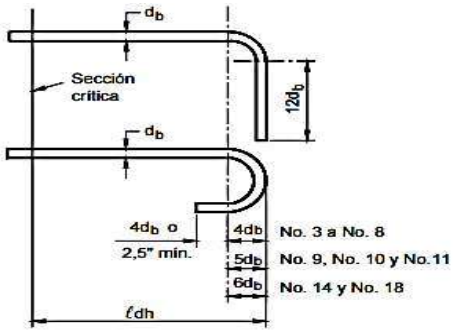
Considerando el área de acero exacta:

Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

DATOS PARA DISEÑO: LONGITUD ANCLAJE

Resistencia a la Compresión del Concreto	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo***	=	0.95 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm

1.0 Ganchos estandar :



Longitud de anclaje ℓ_{dh} para los ganchos normales

Barra N°	Diámetro	Doblez		Ø
		90°	180°	
N° 3	ø ⅜	11.00 cm	7.00 cm	4.00 cm
N° 4	ø ½	15.00 cm	7.00 cm	5.00 cm
N° 5	ø ⅝	19.00 cm	7.00 cm	6.00 cm
N° 6	ø ¾	23.00 cm	8.00 cm	8.00 cm
N° 7	ø ⅞	27.00 cm	9.00 cm	9.00 cm
N° 8	ø 1	30.00 cm	10.00 cm	10.00 cm
N° 9	ø 1 ⅛	34.00 cm	11.00 cm	11.00 cm
N° 10	ø 1 ¼	38.00 cm	13.00 cm	13.00 cm
N° 11	ø 1 ⅜	42.00 cm	14.00 cm	14.00 cm
N° 12	ø 1 ½	46.00 cm	15.00 cm	15.00 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, SEXTO NIVEL-PÓRTICO 6B
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 1 - 1, ENTRE EL EJE B - C

2.0 Longitud de Ganchos Estandar :

$$l_{dg} = \left(\frac{0.075\, f_y \Psi_e \lambda}{\sqrt{f'c}}\right) \text{db}$$

ldg = 21.74 db

Factor de modificación :

Doblez	90°	180°
Con Estribos Suplementarios S<=3db	0.80	0.80
Sin Estribos Suplementarios Rl >= 6.5 cm	0.70	0.70

Recubrimiento lateral :

4.95 cm ≤ 6.50 cm

Factor de modificación :

Con Estribos Suplementarios S<=3db 17.39 db

Ψe	Recubrimiento epoxico	1.2
	Otros casos	1
λ	Concreto Liviano	1.3
	Otros casos	1

3.0 Longitud de Ganchos Estandar (ldh) :

Barra N°	Diámetro	Sin estribos suplementarios	Con estribos suplementarios S<=3db
N° 3	ø ⅜	21.00 cm	17.00 cm
N° 4	ø ½	28.00 cm	22.00 cm
N° 5	ø ⅝	35.00 cm	28.00 cm
N° 6	ø ¾	41.00 cm	33.00 cm
N° 7	ø ⅞	48.00 cm	39.00 cm
N° 8	ø 1	55.00 cm	44.00 cm
N° 9	ø 1 ⅛	62.00 cm	50.00 cm
N° 10	ø 1 ¼	69.00 cm	55.00 cm
N° 11	ø 1 ⅜	76.00 cm	61.00 cm
N° 12	ø 1 ½	83.00 cm	66.00 cm

PROYECTO DE TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

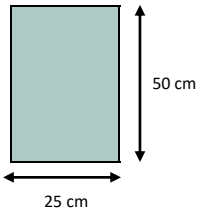
UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, SEXTO NIVEL-PÓRTICO C6
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE C - C, ENTRE EL EJE 1 - 5

DATOS PARA DISEÑO: LONGITUDINAL 2

Resistencia a la Compresión del Concreto	$f'c$	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	Ec	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	fy	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	$Ø\ var.\ Long.$	=	1.91 cm
Diametro de refuerzo transversal	$Ø\ Estribo$	=	0.95 cm
Recubrimiento	r	=	4.00 cm
	$\beta 1$	=	0.85
	ϕ	=	0.9



1.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - Øestribo - \frac{Ø\ var.long.}{2}$$

d' = 44.10 cm

2.0 Cálculo de la cuantía balanceada :

$$\rho_b = 0.85 \times B_1 \times \frac{f'_C}{f_y} \times \left(\frac{6000}{6000 + f_y}\right)$$

ρb = 0.0213

3.0 Cálculo de la cuantía máxima :

$$\rho_{max} = 0.75 \times \rho_b$$

ρmax = 0.0159

4.0 Cálculo de la cuantía minima :

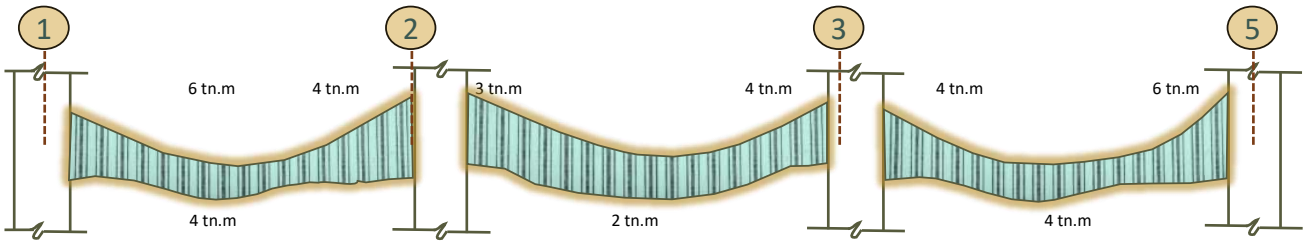
$$\rho_{min} = 0.70 \times \frac{\sqrt{f'_C}}{f_y} \qquad \rho_{min} = \frac{14}{f_y}$$

ρmin = 0.0024 ρmin = 0.0033

5.0 Cálculo de la cuantía minima :

$$A_S = \frac{M_U}{Ø \times f_y \times \left(d - \frac{a}{2}\right)} \qquad a = \frac{A_s \times f_y}{0.85 \times f'_C \times b}$$

6.0 Cálculo de acero en flexión :



	TRAMO 1			TRAMO 2			TRAMO 3		
	Mu-	Mu+	Mu-	Mu-	Mu+	Mu-	Mu-	Mu+	Mu-
Mu	6.37	4.14	3.81	3.44	2.01	4.00	3.84	3.52	5.89
ρ min. = (0.7*√fc)/fy	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024
ρ max. = 0.75*ρb	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016
ρ min. < ρ < ρmax.	FALLA DÚCTIL			FALLA DÚCTIL			FALLA DÚCTIL		
As requerido (cm)	3.99	2.55	2.34	2.11	1.22	2.46	2.36	2.16	3.68
a (cm)	3.76	2.40	2.21	1.99	1.15	2.32	2.22	2.03	3.46
AS min. = (0.7*√fc*b*d)/	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02
AS min. = (14 x bd)/fy	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17
As definitivo (cm)	**4.17**	**4.17**	**4.17**	**4.17**	**4.17**	**4.17**	**4.17**	**4.17**	**4.17**
As a usar (cm)	5.70	5.70	5.70	5.70	5.70	5.70	5.70	5.70	5.70
ρ cuantia	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033
As -	2ø ¾		2ø ¾			2ø ¾			2ø ¾
As +		2ø ¾			2ø ¾			2ø ¾	

PROYECTO DE TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

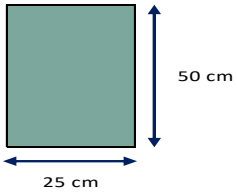
UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, SEXTO NIVEL-PÓRTICO C6
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE C - C, ENTRE EL EJE 1 - 5

DATOS PARA DISEÑO: DISEÑO TRANSVERSAL

Resistencia a la Compresión del Concre	$f'c$	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	Ec	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	fy	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	$Ø\ var.\ Long.$	=	1.91 cm
Diametro de refuerzo transversal	$Ø\ Estribo$	=	0.95 cm
Recubrimiento	r	=	4.00 cm
Factor de reducción de resistencia	Φ	=	0.85



1.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - Øestribo - \frac{Ø\ var.\ long.}{2}$$

d' = 44.10 cm

2.0 Resistencia al corte proporcionada por el concreto :

$$V_c = 0.53 * \sqrt{f'_c} * (b_w) * (d)$$

Vc = 8.47 tn **Vc/2** = 4.23 tn

3.0 Cortante que Soporta los Estribos :

$$V_s = \frac{A_v * f_y * d}{S} * (\sin\alpha + \cos\alpha)$$

4.0 Diseño del Refuerzo Transversal :

$$V_n = V_c + V_s \qquad V_u \leq ØV_n$$

Vn : Esfuerzo de corte de diseño
Vc : Fuerza de corte que toma el concreto
Vs : Fuerza de corte que toma el acero
Vu : Fuerza de corte último (amplificado)

5.0 Cálculo de la separación de estribos :

$$S = \frac{A_v * f_y * d}{V_s}$$

6.0 Requisittos mínimos de diseño por corte:

A : $V_n \leq \frac{V_c}{2}$ → No necesita refuerzo trasversal

B : $\frac{V_c}{2} \leq V_n \leq V_c$ → Necesita refuerzo trasversal mínimo

$$A_{v\,min} = 3.5 * b_w * \left(\frac{S}{f_y}\right)$$

donde : $s \leq \frac{d}{2} \wedge s \leq 60\ cm$

C : Si: $V_n \geq V_c$ tenemos :

* $Si \quad Vs \leq 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d$

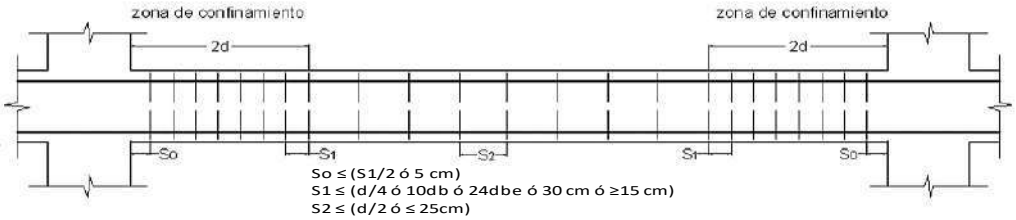
donde : $s \leq \frac{d}{2} \vee s \leq 60\ cm$

* $Si \quad Vs > 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d \quad \wedge \quad Vs \leq 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

donde : $s \leq \frac{d}{4} \vee s \leq 30\ cm$

D : $V_s > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$ → Cambiar la sección
Mejorar la calidad del concreto

6.0 Requisittos mínimos según RNE (E-060) sobre separacion de estribos:



So ≤ (S1/2 ó 5 cm)
S1 ≤ (d/4 ó 10db ó 24dbe ó 30 cm ó ≥15 cm)
S2 ≤ (d/2 ó ≤ 25cm)

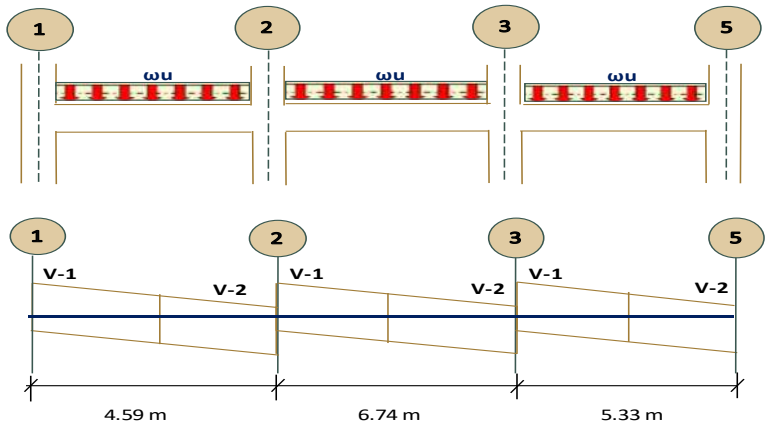
PROYECTO DE TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, SEXTO NIVEL-PÓRTICO C6
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE C - C, ENTRE EL EJE 1 - 5

7.0 Diseño por Cortante de Elemento Estructural



Cuadro resumen de cortantes :

TRAMO	Longitud	V -1	V -2	Vud	Vn	Vs = Vn - Vc
1 - 2	2.30 m	3.25 tn	2.38 tn	3.08 tn	3.63 tn	-4.84 tn
2 - 3	3.37 m	1.94 tn	2.12 tn	1.94 tn	2.28 tn	-6.18 tn
3 - 5	2.67 m	2.28 tn	2.80 tn	2.28 tn	2.68 tn	-5.78 tn

CONSIDERACIONES DE DISEÑO		
Vn ≤ Vc/2	Vc/2 ≤ Vn ≤ Vc	Vn > Vc
No Reforzar	Reforzar	No Reforzar
No Reforzar	Reforzar	No Reforzar
No Reforzar	Reforzar	No Reforzar

Comprobando :

- $V_S > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

  Vs **>** 33.55 → Si es posible tomar estribos para tomar corte

- $Vs > 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d$

  Vs **>** 16.93 → Tomar la mitad de espaciamiento maximo

- Separación máxima dentro de la zona de confinamiento

$$S_0 \leq \left(\frac{S_1}{2} \text{ ó } 5\ cm\right)$$

So = { 5.51 cm, 5.00 cm } = **5 cm**

$$S_1 \leq \left(\frac{d}{4} \text{ ó } 10db \text{ ó } 24dbe \text{ ó } 30cm \text{ ó } \geq 15cm\right)$$

S1 = { 11.02 cm, 19.10 cm, 22.80 cm, 30.00 cm, 15.00 cm } = **11 cm**

- Separación máxima fuera de la zona de confinamiento

$$S_0 \leq \left(\frac{d}{2} \text{ ó } 25\ cm\right)$$

S2 = { 22.05 cm, 25.00 cm } = **23 cm**

POR LO TANTO USAR ESTRIBOS A:			
Ø ⅜ "	1	@	5 cm
	9	@	11 cm
	r	@	23 cm

PROYECTO DE TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, SEXTO NIVEL-PÓRTICO C6
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE C - C, ENTRE EL EJE 1 - 5

1.0 Longitud de anclaje

a) Para barras de $\Phi \leq 3/4"$.

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{8.2}\cdot\frac{f_y}{\sqrt{f'_y}}\cdot\frac{\Psi_t\Psi_e\Psi_s\lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \geq 30\ cm$$

a) Para barras de $\Phi > 3/4"$.

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{6.6}\cdot\frac{f_y}{\sqrt{f'_y}}\cdot\frac{\Psi_t\Psi_e\Psi_s\lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \geq 30\ cm$$

$$\frac{(C_b + K_{tr})}{d_b} \leq 2.5\ cm \quad \rightarrow \quad \mathbf{K_{tr}} = \frac{A_{tr}f_{yt}}{105.6sn}$$

Donde:

Id : Longitud de desarrollo.
f'c : Resistencia a la Compresión del Concreto.
fy : Resistencia a la Fluencia del Acero.
db : Diámetro nominal de varilla o cable (cm).
Ψt : Factor de ubicación de la barra.
Ψe : Factor de tratamiento superficial del acero.
Ψs : Factor de diámetro de la barra.
λ : Factor de agregado ligero.
Cb : Recubrimiento o medio espaciamiento de las barras entre ejes, el que sea menor.
Ktr : Índice de refuerzo transversal.
Atr : Área del refuerzo transversal en una longitud igual a s.
fyt : Límite elástico del refuerzo transversal.
S : Espaciamiento máximo del refuerzo transversal a lo largo de Id..
n : Número de barras ancladas o empalmadas a lo largo del plano de deslizamiento.

Según Tabla 12.2 - RNE - E060		
Factor	**Condiciones**	**Valor**
Ψt	barras superiores*	1.3
Ψe	barras sin tratamiento superficial	1.0
Ψs	barras de 3/4" y menores	0.8
	barras mayores de 3/4"	1.0
λ	concreto de peso normal	1.0

* Se concidera barras superiores aquellas que tienen 300 mm o más de concreto fresco por debajo de ellas.

2.0 Tramo : 1 - 2

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
6.37 tn	4.17 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	10.11 tn

n : 2 Varillas
db : 1.91 cm
Cb : 5.91 cm

a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm

Ktr : 2.56

Donde : 4.4 ≤ 2.5

Id : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
4.14 tn	4.17 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	10.27 tn

n : 2 Varillas
db : 1.91 cm
Cb : 5.91 cm

a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm

Ktr : 1.26

Donde : 3.7 ≤ 2.5

Id : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

PROYECTO DE TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, SEXTO NIVEL-PÓRTICO C6
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE C - C, ENTRE EL EJE 1 - 5

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
3.81 tn	4.17 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	10.29 tn

n : 2 Varillas
db : 1.91 cm
Cb : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 2.56

Donde : 4.4 ≤ 2.5

Id : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

3.0 Tramo : 2 - 3

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
3.44 tn	4.17 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	10.32 tn

n : 2 Varillas
db : 1.91 cm
Cb : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 2.56

Donde : 4.4 ≤ 2.5

Id : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
2.01 tn	4.17 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	10.42 tn

n : 2 Varillas
db : 1.91 cm
Cb : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.26

Donde : 3.7 ≤ 2.5

Id : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
4.00 tn	4.17 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	10.28 tn

n : 2 Varillas
db : 1.91 cm
Cb : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 2.56

Donde : 4.4 ≤ 2.5

Id : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

PROYECTO DE TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, SEXTO NIVEL-PÓRTICO C6
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE C - C, ENTRE EL EJE 1 - 5

4.0 Tramo : 3 - 5

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
3.84 tn	4.17 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	10.29 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm

a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm

Ktr : 2.56

Donde : 4.4 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
3.52 tn	4.17 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	10.31 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm

a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm

Ktr : 1.26

Donde : 3.7 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
5.89 tn	4.17 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	10.14 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm

a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm

Ktr : 2.56

Donde : 4.4 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

PROYECTO DE TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

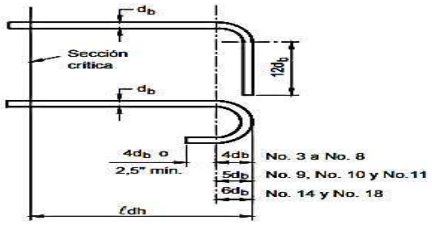
AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN Y-Y, SEXTO NIVEL-PÓRTICO C6
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE C - C, ENTRE EL EJE 1 - 5

DATOS PARA DISEÑO: LONGITUD ANCLAJE

Resistencia a la Compresión del	$f'c$	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Conc	Ec	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acer	fy	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo transversa	$Ø\ Estribo$	=	0.95 cm
Recubrimiento	r	=	4.00 cm

1.0 Ganchos estandar :



Longitud de anclaje t_{dh} para los ganchos normales

Barra N°	Diámetro	Doblez		Ø
		90°	180°	
N° 3	ø ⅜	11.00 cm	7.00 cm	4.00 cm
N° 4	ø ½	15.00 cm	7.00 cm	5.00 cm
N° 5	ø ⅝	19.00 cm	7.00 cm	6.00 cm
N° 6	ø ¾	23.00 cm	8.00 cm	8.00 cm
N° 7	ø ⅞	27.00 cm	9.00 cm	9.00 cm
N° 8	ø 1	30.00 cm	10.00 cm	10.00 cm
N° 9	ø 1 ⅛	34.00 cm	11.00 cm	11.00 cm
N° 10	ø 1 ¼	38.00 cm	13.00 cm	13.00 cm
N° 11	ø 1 ⅜	42.00 cm	14.00 cm	14.00 cm
N° 12	ø 1 ½	46.00 cm	15.00 cm	15.00 cm

2.0 Longitud de Ganchos Estandar :

$$l_{dg} = \left(\frac{0.075\ f_y\ \Psi_e\ \lambda}{\sqrt{f'c}}\right) db$$

ldg = 21.74 db

Factor de modificación :

Doblez	90°	180°
Con Estribos Suplementarios S<=3db	0.80	0.80
Sin Estribos Suplementarios Rl >= 6.5 cm	0.70	0.70

Recubrimiento lateral :

4.95 cm ≤ 6.50 cm

Factor de modificación :

Con Estribos Suplementarios S<=3db 17.39 db

Ψe	Recubrimiento epoxico	1.2
	Otros casos	1
λ	Concreto Liviano	1.3
	Otros casos	1

3.0 Longitud de Ganchos Estandar (ldh) :

Barra N°	Diámetro	Sin estribos suplementarios	Con estribos suplementarios S<=3db
N° 3	ø ⅜	21.00 cm	17.00 cm
N° 4	ø ½	28.00 cm	22.00 cm
N° 5	ø ⅝	35.00 cm	28.00 cm
N° 6	ø ¾	41.00 cm	33.00 cm
N° 7	ø ⅞	48.00 cm	39.00 cm
N° 8	ø 1	55.00 cm	44.00 cm
N° 9	ø 1 ⅛	62.00 cm	50.00 cm
N° 10	ø 1 ¼	69.00 cm	55.00 cm
N° 11	ø 1 ⅜	76.00 cm	61.00 cm
N° 12	ø 1 ½	83.00 cm	66.00 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

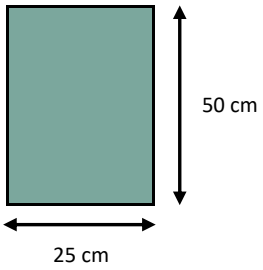
UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, SEXTO NIVEL-PÓRTICO 6E
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 5 - 5, ENTRE EL EJE B - C

DATOS PARA DISEÑO: LONGITUDINAL 1

Resistencia a la Compresión del Concreto	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	***Ø var. Long.***	=	1.91 cm
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo***	=	0.95 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm
	β1	=	0.85
	ϕ	=	0.9



1.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - \emptyset estribo - \frac{\emptyset\ var.long.}{2}$$

d´ = 44.10 cm

2.0 Cálculo de la cuantía balanceada :

$$\rho_b = 0.85 \times B_1 \times \frac{f'c}{f_y} \times \left(\frac{6000}{6000 + f_y}\right)$$

ρb = 0.0213

3.0 Cálculo de la cuantía máxima :

$$\rho_{max} = 0.75 \times \rho_b$$

ρmax = 0.0159

4.0 Cálculo de la cuantía minima :

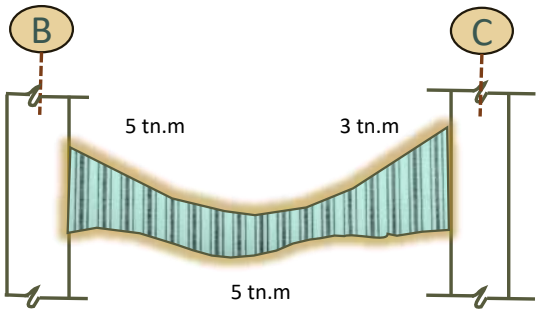
$$\rho_{min} = 0.70 \times \frac{\sqrt{f'c}}{f_y} \qquad \rho_{min} = \frac{14}{f_y}$$

ρmin = 0.0024 ***ρmin*** = 0.0033

5.0 Cálculo de la cuantía minima :

$$A_S = \frac{M_U}{\emptyset \times f_y \times \left(d - \frac{a}{2}\right)} \qquad a = \frac{A_s \times f_y}{0.85 \times f'c \times b}$$

6.0 Diseño por flexión :



TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

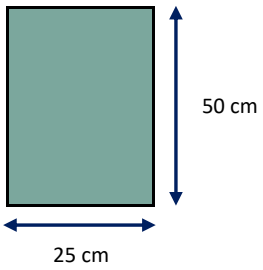
ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, SEXTO NIVEL-PÓRTICO 6E
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 5 - 5, ENTRE EL EJE B - C

	TRAMO 1		
	Mu-	Mu+	Mu-
Mu	5.32	4.80	2.62
ρ min. = (0.7*√fc)/fy	0.0024	0.0024	0.0024
ρ max. = 0.75*ρb	0.016	0.016	0.016
ρ min. < ρ < ρmax.	FALLA DÚCTIL		
As requerido (cm)	3.31	2.97	1.60
a (cm)	3.11	2.80	1.51
AS min. = (0.7*√fc*b*d)/fy	3.02	3.02	3.02
AS min. = (14 x bd)/fy	4.17	4.17	4.17
As definitivo (cm)	**4.17**	**4.17**	**4.17**
As a usar (cm)	5.70	5.70	5.70
ρ cuantia	0.0033	0.0033	0.0033
As -	2ø ¾		2ø ¾
As +		2ø ¾	

7.0 Diseño al cortante :

DATOS PARA DISEÑO:

Resistencia a la Compresión del Concreto	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	***Ø var. Long.***	=	1.91 cm
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo***	=	0.95 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm
Factor de reducción de resistencia	**ϕ**	=	0.85



8.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - \emptyset estribo - \frac{\emptyset\ var.long.}{2}$$

d' = 44.10 cm

9.0 Resistencia al corte proporcionada por el concreto :

$$V_c = 0.53 * \sqrt{f'_c} * (b_w) * (d)$$

Vc = 8.47 tn **Vc/2** = 4.23 tn

10.0 Cortante que Soporta los Estribos :

$$V_s = \frac{A_v * f_y * d}{S} * (\sin\alpha + \cos\alpha)$$

11.0 Diseño del Refuerzo Transversal :

$$V_n = V_c + V_s \qquad V_u \leq \emptyset V_n$$

Vn : Esfuerzo de corte de diseño
Vc : Fuerza de corte que toma el concreto
Vs : Fuerza de corte que toma el acero
Vu : Fuerza de corte último (amplificado)

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, SEXTO NIVEL-PÓRTICO 6E DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 5 - 5, ENTRE EL EJE B - C

12.0 Cálculo de la separación de estribos :

$$S = \frac{A_v * f_y * d}{V_s}$$

13.0 Requisittos mínimos de diseño por corte:

A : $V_n \leq \frac{v_c}{2}$ → No necesita refuerzo trasversal

B : $\frac{v_c}{2} \leq V_n \leq V_c$ → Necesita refuerzo trasversal mínimo

$$A_{v\,min} = 3.5 * b_w * \left(\frac{S}{f_y}\right)$$

donde : $s \leq \frac{d}{2} \wedge s \leq 60\ cm$

C : Si: $V_n \geq V_c$ tenemos :

* $Si \quad Vs \leq 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d$

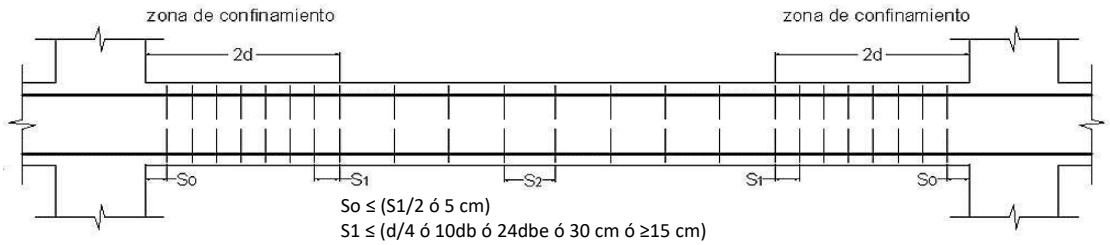
donde : $s \leq \frac{d}{2} \vee s \leq 60\ cm$

* $Si \quad Vs > 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d \quad \wedge \quad Vs \leq 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

donde : $s \leq \frac{d}{4} \vee s \leq 30\ cm$

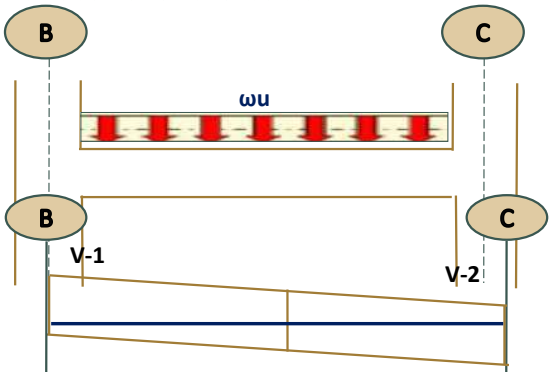
D : $V_S > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$ → Cambiar la sección
Mejorar la calidad del concreto

14.0 Requisittos mínimos según RNE (E-060) sobre separacion de estribos:



So ≤ (S1/2 ó 5 cm)
S1 ≤ (d/4 ó 10db ó 24dbe ó 30 cm ó ≥15 cm)
S2 ≤ (d/2 ó ≤ 25cm)

15.0 Diseño por Cortante de Elemento Estructural



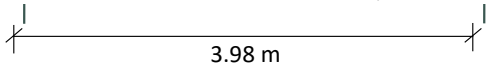
TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, SEXTO NIVEL-PÓRTICO 6E

DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 5 - 5, ENTRE EL EJE B - C



TRAMO	Longitud	V -1	V -2	Vud	Vn	Vs = Vn - Vc
B - C	1.99 m	2.54 tn	2.61 tn	2.56 tn	3.01 tn	-5.46 tn

CONSIDERACIONES DE DISEÑO		
Vn ≤ Vc/2	Vc/2 ≤ Vn ≤ Vc	Vn > Vc
No Reforzar	Reforzar	No Reforzar

Comprobando :

- $V_S > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

  Vs **>** 33.55 → Si es posible tomar estribos para tomar corte

- $Vs > 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d$

  Vs **>** 16.93 → Tomar la mitad de espaciamiento maximo

- Separación máxima dentro de la zona de confinamiento

$$S_0 \leq \left(\frac{S_1}{2} \text{ ó } 5\ cm\right)$$

So = { 5.51 cm ; 5.00 cm } = **5 cm**

$$S_1 \leq \left(\frac{d}{4} \text{ ó } 10db \text{ ó } 24dbe \text{ ó } 30cm \text{ ó } \geq 15cm\right)$$

S1 = { 11.02 cm ; 19.10 cm ; 22.80 cm ; 30.00 cm ; 15.00 cm } = **11 cm**

- Separación máxima fuera de la zona de confinamiento

$$S_0 \leq \left(\frac{d}{2} \text{ ó } 25\ cm\right)$$

S2 = { 22.05 cm ; 25.00 cm } = **23 cm**

POR LO TANTO USAR ESTRIBOS A:			
Ø ⅜ "	1	@	5 cm
	9	@	11 cm
	r	@	23 cm

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, SEXTO NIVEL-PÓRTICO 6E DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 5 - 5, ENTRE EL EJE B - C

1.0 Longitud de anclaje

a) Para barras de $\Phi \leq 3/4"$.

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{8.2} \cdot \frac{f_y}{\sqrt{f'_y}} \cdot \frac{\Psi_t \Psi_e \Psi_s \lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \quad \geq \quad 30\ cm$$

a) Para barras de $\Phi > 3/4"$.

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{6.6} \cdot \frac{f_y}{\sqrt{f'_y}} \cdot \frac{\Psi_t \Psi_e \Psi_s \lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \quad \geq \quad 30\ cm$$

$$\frac{(C_b + K_{tr})}{d_b} \quad \leq \quad 2.5\ cm \qquad \rightarrow \qquad \mathbf{K_{tr}} = \frac{A_{tr} f_{yt}}{105.6sn}$$

Donde:

- **Id** : Longitud de desarrollo.
- **f'c** : Resistencia a la Compresión del Concreto.
- **fy** : Resistencia a la Fluencia del Acero.
- **db** : Diámetro nominal de varilla o cable (cm).
- **Ψ_t** : Factor de ubicación de la barra.
- **Ψ_e** : Factor de tratamiento superficial del acero.
- **Ψ_s** : Factor de diámetro de la barra.
- **λ** : Factor de agregado ligero.
- **Cb** : Recubrimiento o medio espaciamiento de las barras entre ejes, el que sea menor.
- **Ktr** : Índice de refuerzo transversal.
- **Atr** : Área del refuerzo transversal en una longitud igual a s.
- **fyt** : Limite elástico del refuerzo transversal.
- **S** : Espaciamiento máximo del refuerzo transversal a lo largo de Id..
- **n** : Número de barras ancladas o empalmadas a lo largo del plano de deslizamiento.

Según Tabla 12.2 - RNE - E060		
Factor	**Condiciones**	**Valor**
Ψt	barras superiores*	1.3
Ψe	barras sin tratamiento superficial	1.0
Ψs	barras de 3/4" y menores	0.8
	barras mayores de 3/4"	1.0
λ	concreto de peso normal	1.0

* Se concidera barras superiores aquellas que tienen 300 mm o más de concreto fresco por debajo de ellas.

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, SEXTO NIVEL-PÓRTICO 6E
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 5 - 5, ENTRE EL EJE B - C

2.0 Tramo : B - C

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
5.32 tn	4.17 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	10.18 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 2.56
Donde : 4.4 ≤ 2.5
I_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
4.80 tn	4.17 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	10.22 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.26
Donde : 3.7 ≤ 2.5
I_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
2.62 tn	4.17 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	10.38 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 2.56

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, SEXTO NIVEL-PÓRTICO 6E

DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 5 - 5, ENTRE EL EJE B - C

Donde : 4.4 ≤ 2.5

Ia : 65.05 cm

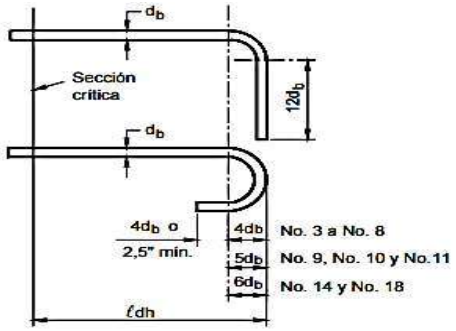
Considerando el área de acero exacta:

Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

DATOS PARA DISEÑO:

Resistencia a la Compresión del Concreto	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo***	=	0.95 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm

1.0 Ganchos estandar :



Longitud de anclaje ℓ_{dh} para los ganchos normales

Barra N°	Diámetro	Doblez		Ø
		90°	180°	
N° 3	ø ⅜	11.00 cm	7.00 cm	4.00 cm
N° 4	ø ½	15.00 cm	7.00 cm	5.00 cm
N° 5	ø ⅝	19.00 cm	7.00 cm	6.00 cm
N° 6	ø ¾	23.00 cm	8.00 cm	8.00 cm
N° 7	ø ⅞	27.00 cm	9.00 cm	9.00 cm
N° 8	ø 1	30.00 cm	10.00 cm	10.00 cm
N° 9	ø 1 ⅛	34.00 cm	11.00 cm	11.00 cm
N° 10	ø 1 ¼	38.00 cm	13.00 cm	13.00 cm
N° 11	ø 1 ⅜	42.00 cm	14.00 cm	14.00 cm
N° 12	ø 1 ½	46.00 cm	15.00 cm	15.00 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

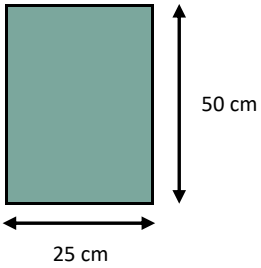
UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, SEXTO NIVEL-PÓRTICO 6F
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 5 - 5, ENTRE EL EJE B - C

DATOS PARA DISEÑO: LONGITUDINAL 1

Resistencia a la Compresión del Concreto	$f'c$	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	Ec	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	fy	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	$Ø\ var.\ Long.$	=	1.91 cm
Diametro de refuerzo transversal	$Ø\ Estribo$	=	0.95 cm
Recubrimiento	r	=	4.00 cm
	$\beta 1$	=	0.85
	ϕ	=	0.9



1.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - Øestribo - \frac{Ø\ var.long.}{2}$$

d' = 44.10 cm

2.0 Cálculo de la cuantía balanceada :

$$\rho_b = 0.85 \times B_1 \times \frac{f'_C}{f_y} \times \left(\frac{6000}{6000 + f_y}\right)$$

ρb = 0.0213

3.0 Cálculo de la cuantía máxima :

$$\rho_{max} = 0.75 \times \rho_b$$

ρmax = 0.0159

4.0 Cálculo de la cuantía minima :

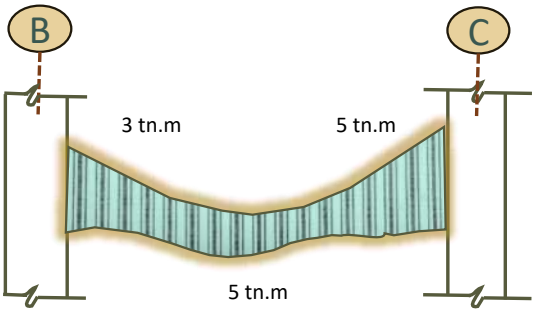
$$\rho_{min} = 0.70 \times \frac{\sqrt{f'_C}}{f_y} \qquad \rho_{min} = \frac{14}{f_y}$$

ρmin = 0.0024 ρmin = 0.0033

5.0 Cálculo de la cuantía minima :

$$A_S = \frac{M_U}{Ø \times f_y \times \left(d - \frac{a}{2}\right)} \qquad a = \frac{A_s \times f_y}{0.85 \times f'_C \times b}$$

6.0 Diseño por flexión :



TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

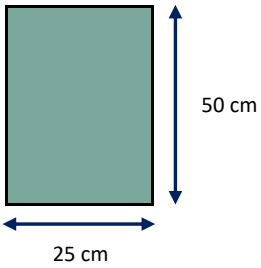
ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, SEXTO NIVEL-PÓRTICO 6F
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 5 - 5, ENTRE EL EJE B - C

	TRAMO 1		
	Mu-	Mu+	Mu-
Mu	2.68	4.53	5.13
ρ min. = (0.7*√fc)/fy	0.0024	0.0024	0.0024
ρ max. = 0.75*ρb	0.016	0.016	0.016
ρ min. < ρ < ρmax.	FALLA DÚCTIL		
As requerido (cm)	1.64	2.80	3.19
a (cm)	1.54	2.64	3.00
AS min. = (0.7*√fc*b*d)/fy	3.02	3.02	3.02
AS min. = (14 x bd)/fy	4.17	4.17	4.17
As definitivo (cm)	**4.17**	**4.17**	**4.17**
As a usar (cm)	5.70	5.70	5.70
ρ cuantia	0.0033	0.0033	0.0033
As -	2ø ¾		2ø ¾
As +	2ø ¾		

7.0 Diseño al cortante :

DATOS PARA DISEÑO:

Resistencia a la Compresión del Concreto	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	***Ø var. Long.***	=	1.91 cm
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo***	=	0.95 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm
Factor de reducción de resistencia	**ϕ**	=	0.85



8.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - \emptyset estribo - \frac{\emptyset\, var.long.}{2}$$

d' = 44.10 cm

9.0 Resistencia al corte proporcionada por el concreto :

$$V_c = 0.53 * \sqrt{f'_c} * (b_w) * (d)$$

Vc = 8.47 tn **Vc/2** = 4.23 tn

10.0 Cortante que Soporta los Estribos :

$$V_s = \frac{A_v * f_y * d}{S} * (\sin\alpha + \cos\alpha)$$

11.0 Diseño del Refuerzo Transversal :

$$V_n = V_c + V_s \qquad V_u \leq \emptyset V_n$$

Vn : Esfuerzo de corte de diseño
Vc : Fuerza de corte que toma el concreto
Vs : Fuerza de corte que toma el acero
Vu : Fuerza de corte último (amplificado)

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, SEXTO NIVEL-PÓRTICO 6F
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 5 - 5, ENTRE EL EJE B - C

12.0 Cálculo de la separación de estribos :

$$S = \frac{A_v * f_y * d}{V_s}$$

13.0 Requisittos mínimos de diseño por corte:

A : $V_n \leq \frac{v_c}{2}$ → No necesita refuerzo trasversal

B : $\frac{v_c}{2} \leq V_n \leq V_c$ → Necesita refuerzo trasversal mínimo

$$A_{v\,min} = 3.5 * b_w * \left(\frac{S}{f_y}\right)$$

donde : $s \leq \frac{d}{2} \wedge s \leq 60\ cm$

C : Si: $V_n \geq V_c$ tenemos :

* $Si \quad Vs \leq 1.06\sqrt{f'_C} * b_w * d$

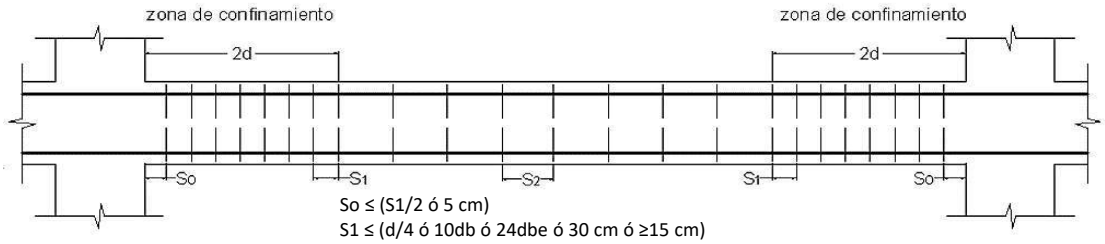
donde : $s \leq \frac{d}{2} \vee s \leq 60\ cm$

* $Si \quad Vs > 1.06\sqrt{f'_C} * b_w * d \quad \wedge \quad Vs \leq 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

donde : $s \leq \frac{d}{4} \vee s \leq 30\ cm$

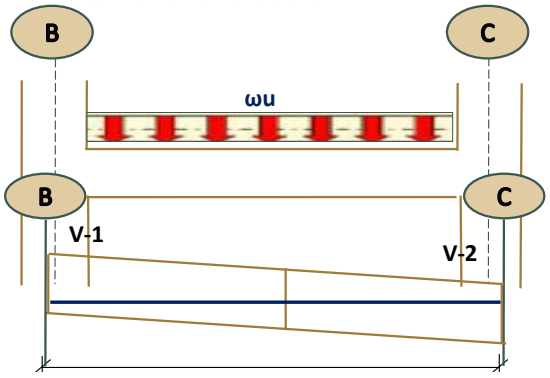
D : $V_S > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$ → Cambiar la sección
Mejorar la calidad del concreto

14.0 Requisittos mínimos según RNE (E-060) sobre separacion de estribos:



So ≤ (S1/2 ó 5 cm)
S1 ≤ (d/4 ó 10db ó 24dbe ó 30 cm ó ≥15 cm)
S2 ≤ (d/2 ó ≤ 25cm)

15.0 Diseño por Cortante de Elemento Estructural



TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, SEXTO NIVEL-PÓRTICO 6F

DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 5 - 5, ENTRE EL EJE B - C

3.98 m

Cuadro resumen de cortantes :

TRAMO	Longitud	V -1	V -2	Vud	Vn	Vs = Vn - Vc
B - C	1.99 m	2.49 tn	2.42 tn	2.47 tn	2.91 tn	-5.56 tn

CONSIDERACIONES DE DISEÑO		
Vn ≤ Vc/2	Vc/2 ≤ Vn ≤ Vc	Vn > Vc
No Reforzar	Reforzar	No Reforzar

Comprobando :

- $V_S > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

  Vs **>** 33.55 → Si es posible tomar estribos para tomar corte

- $Vs > 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d$

  Vs **>** 16.93 → Tomar la mitad de espaciamiento maximo

- Separación máxima dentro de la zona de confinamiento

$$S_0 \leq \left(\frac{S_1}{2} \text{ ó } 5\ cm\right)$$

So = { 5.51 cm ; 5.00 cm } = **5 cm**

$$S_1 \leq \left(\frac{d}{4} \text{ ó } 10db \text{ ó } 24dbe \text{ ó } 30cm \text{ ó } \geq 15cm\right)$$

S1 = { 11.02 cm ; 19.10 cm ; 22.80 cm ; 30.00 cm ; 15.00 cm } = **11 cm**

- Separación máxima fuera de la zona de confinamiento

$$S_0 \leq \left(\frac{d}{2} \text{ ó } 25\ cm\right)$$

S2 = { 22.05 cm ; 25.00 cm } = **23 cm**

POR LO TANTO USAR ESTRIBOS A:			
Ø ⅜ "	1	@	5 cm
	9	@	11 cm
	r	@	23 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, SEXTO NIVEL-PÓRTICO 6F
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 5 - 5, ENTRE EL EJE B - C

1.0 Longitud de anclaje

a) Para barras de Φ ≤ 3/4".

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{8.2}\cdot\frac{f_y}{\sqrt{f'_y}}\cdot\frac{\Psi_t\Psi_e\Psi_s\lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \quad \geq \quad 30\ cm$$

a) Para barras de Φ > 3/4".

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{6.6}\cdot\frac{f_y}{\sqrt{f'_y}}\cdot\frac{\Psi_t\Psi_e\Psi_s\lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \quad \geq \quad 30\ cm$$

$$\frac{(C_b + K_{tr})}{d_b} \quad \leq \quad 2.5\ cm \qquad \rightarrow \qquad \mathbf{K_{tr}} = \frac{A_{tr}f_{yt}}{105.6sn}$$

Donde:

Id : Longitud de desarrollo.
f'c : Resistencia a la Compresión del Concreto.
fy : Resistencia a la Fluencia del Acero.
db : Diámetro nominal de varilla o cable (cm).
Ψt : Factor de ubicación de la barra.
Ψe : Factor de tratamiento superficial del acero.
Ψs : Factor de diámetro de la barra.
λ : Factor de agregado ligero.
Cb : Recubrimiento o medio espaciamiento de las barras entre ejes, el que sea menor.
Ktr : Índice de refuerzo transversal.
Atr : Área del refuerzo transversal en una longitud igual a s.
fyt : Limite elástico del refuerzo transversal.
S : Espaciamiento máximo del refuerzo transversal a lo largo de Id..
n : Número de barras ancladas o empalmadas a lo largo del plano de deslizamiento.

Según Tabla 12.2 - RNE - E060		
Factor	**Condiciones**	**Valor**
Ψt	barras superiores*	1.3
Ψe	barras sin tratamiento superficial	1.0
Ψs	barras de 3/4" y menores	0.8
	barras mayores de 3/4"	1.0
λ	concreto de peso normal	1.0

* Se concidera barras superiores aquellas que tienen 300 mm o más de concreto fresco por debajo de ellas.

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, SEXTO NIVEL-PÓRTICO 6F
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 5 - 5, ENTRE EL EJE B - C

2.0 Tramo : B - C

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
2.68 tn	4.17 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	10.37 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 2.56

Donde : 4.4 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
4.53 tn	4.17 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	10.24 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.26

Donde : 3.7 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
5.13 tn	4.17 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	10.20 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 2.56

Donde : 4.4 ≤ 2.5

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS, BLOQUE 3, VIGAS DIRECCIÓN X-X, SEXTO NIVEL-PÓRTICO 6F
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 5 - 5, ENTRE EL EJE B - C

Ia : 65.05 cm

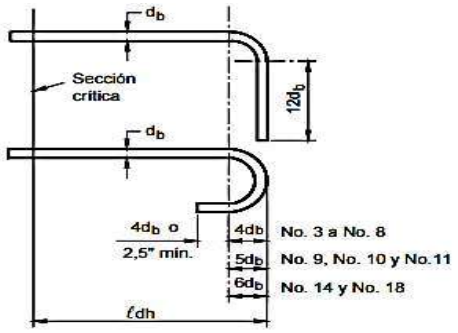
Considerando el área de acero exacta:

Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

DATOS PARA DISEÑO: LONGITUD ANCLAJE

Resistencia a la Compresión del Concreto	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo***	=	0.95 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm

1.0 Ganchos estandar :



Longitud de anclaje ℓ_{dh} para los ganchos normales

Barra N°	Diámetro	Doblez		Ø
		90°	180°	
N° 3	ø ⅜	11.00 cm	7.00 cm	4.00 cm
N° 4	ø ½	15.00 cm	7.00 cm	5.00 cm
N° 5	ø ⅝	19.00 cm	7.00 cm	6.00 cm
N° 6	ø ¾	23.00 cm	8.00 cm	8.00 cm
N° 7	ø ⅞	27.00 cm	9.00 cm	9.00 cm
N° 8	ø 1	30.00 cm	10.00 cm	10.00 cm
N° 9	ø 1 ⅛	34.00 cm	11.00 cm	11.00 cm
N° 10	ø 1 ¼	38.00 cm	13.00 cm	13.00 cm
N° 11	ø 1 ⅜	42.00 cm	14.00 cm	14.00 cm
N° 12	ø 1 ½	46.00 cm	15.00 cm	15.00 cm

PROYECTO DE TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

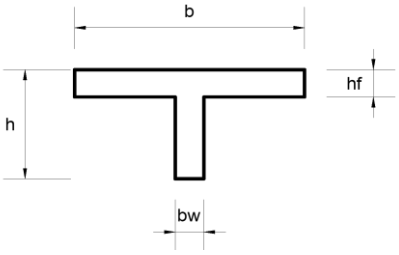
UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 3 - DISEÑO DE LOSA ALIGERADA
DISEÑO DE LOSA ALIGERADA

DATOS PARA DISEÑO:

Resistencia a la Compresión del Concreto		$f'c$	=	210.00 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero		fy	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal		$\emptyset$ var. Long.	=	1.27 cm
Recubrimiento		r	=	2.00 cm
Hipótesis de resistencia nominal		β1	=	0.85
Factor de reducción de resistencia		ϕ	=	0.9
Altura del elementeo estructural		h	=	25 cm
Espesor de la losa o espesor del patín		hf	=	5 cm
Ancho del alma		bw	=	10 cm
Ancho del patin :	Nudo :	b	=	10 cm
	Claro :	b	=	40 cm



Area = 400 cm²

1.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - \frac{\emptyset\ var.long.}{2}$$

d' = 22.37 cm

2.0 Cálculo de la cuantía balanceada :

$$\rho_b = 0.85 \times B_1 \times \frac{f'_c}{f_y} \times \left(\frac{6000}{6000 + f_y}\right)$$

ρb = 0.0213

3.0 Cálculo de la cuantía máxima :

$$\rho_{max} = 0.75 \times \rho_b$$

ρmax = 0.0159

4.0 Cálculo de la cuantía minima :

$$\rho_{min} = 0.70 \times \frac{\sqrt{f'_c}}{f_y} \qquad \rho_{min} = \frac{14}{f_y}$$

ρmin = 0.0024 ρmin = 0.0033

5.0 Cálculo del refuerzo de acero requerido :

$$A_S = \frac{M_U}{\emptyset \times f_y \times \left(d - \frac{a}{2}\right)} \qquad a = \frac{A_s \times f_y}{0.85 \times f'_c \times b}$$

6.0 Cálculo del acero de temperatura :

*** Cuantías mininas por contracción y temperatura de acuerdo a La NTP-E.060**

TIPOS DE ACERO		ρmin
* Barras lisas	:	0.0025
* Barras corrugadas con fy < 420 Mpa	:	0.0020
* Barras corrugadas o malla de alambre (liso o corrugado) de intersecciones soldadas, con fy > 420 Mpa	:	0.0018

$$\rho_{temperatura} = 0.0018 \rightarrow A_{s,\,temperatura} = 0.0018 * b * h$$

PROYECTO DE TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 3 - DISEÑO DE LOSA ALIGERADA
DISEÑO DE LOSA ALIGERADA

7.0 Metrado de cargas

Carga muerta :

- Peso de losa : 241 kg/m²
- Acabados : 100 kg/m²
- Contrapiso : 100 kg/m²

441 kg/m²

Carga viva :

- Sobre carga : 400 kg/m²

Considerando el analisis por metro lineal sobre la vigueta analisada

Carga muerta :

- Peso de losa : 241 kg/m² X 0.40 m = 96 kg/m
- Acabados : 100 kg/m² X 0.40 m = 40 kg/m
- Contrapiso : 100 kg/m² X 0.40 m = 40 kg/m

Carga viva :

- Sobre carga : 400 kg/m² X 0.40 m = 160 kg/m

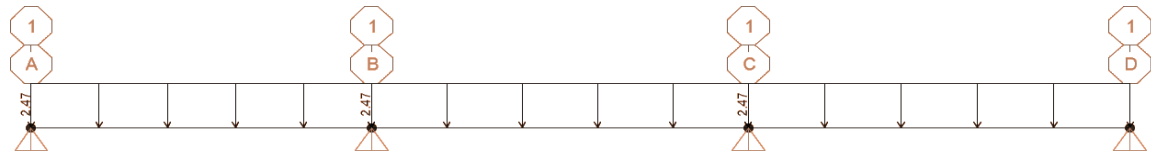
Carga últimas :

Carga muerta :	1.4*cm	=	247 kg/m
Carga viva :	1.7*cv	=	272 kg/m
			519 kg/m

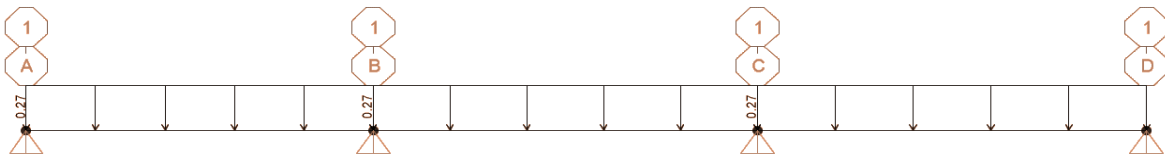
8.0 Análisis estructural

1.- Alternancia de cargas :

- Carga muerta :



- Combinacón 1 (carga viva) :



- Combinacón 2 (carga viva) :



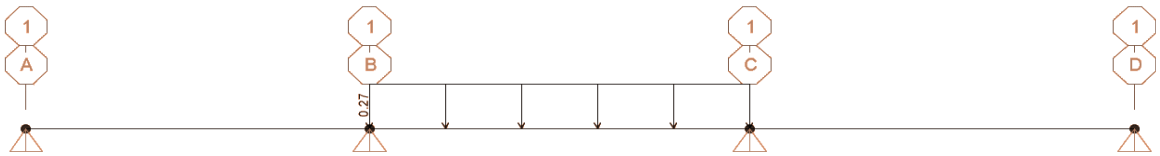
PROYECTO DE TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 3 - DISEÑO DE LOSA ALIGERADA
DISEÑO DE LOSA ALIGERADA

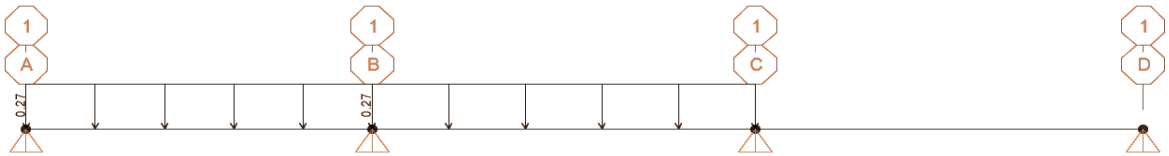
- Combinacón 3 (carga viva) :



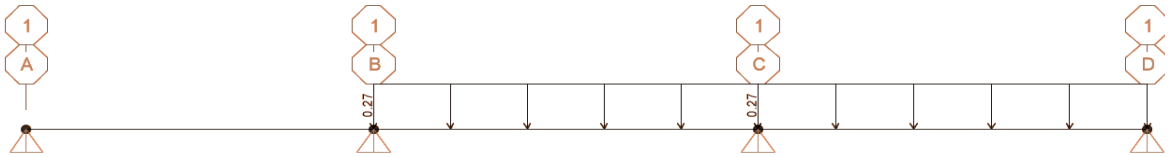
- Combinacón 4 (carga viva) :



- Combinacón 5 (carga viva) :



- Combinacón 6 (carga viva) :



- Combinacón 7 (carga viva) :



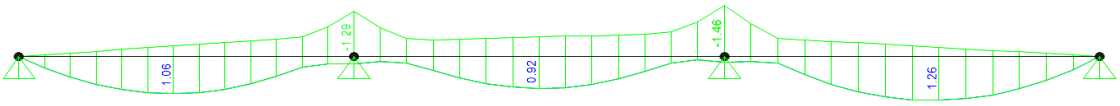
PROYECTO DE TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 3 - DISEÑO DE LOSA ALIGERADA
DISEÑO DE LOSA ALIGERADA

1.- Resultados del análisis estructural :



9.0 Cálculo del refuerzo por flexión para la vigueta en estudio

	TRAMO 1			TRAMO 2		
	Nudo 1	Claro 1	Nudo 2	Nudo 2	Claro 2	Nudo 3
	Mu-	Mu+	Mu-	Mu-	Mu+	Mu-
Mu	0.03	1.06	1.29	1.29	0.92	1.49
ρ min. = (0.7*√fc)/fy	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024
ρ max. = 0.75*ρb	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016
ρ min. < ρ < ρmax.	FALLA DÚCTIL			FALLA DÚCTIL		
As requerido (cm)	0.03	1.28	1.74	1.74	1.11	2.07
a (cm)	0.07	0.75	4.09	4.09	0.65	4.86
AS min. = (0.7*√fc*b*d)/fy	0.54	0.54	0.54	0.54	0.54	0.54
AS min. = (14 x bd)/fy	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75
As definitivo (cm)	**0.75**	**1.28**	**1.74**	**1.74**	**1.11**	**2.07**
As a usar (cm)	1.27	1.98	2.54	2.54	1.98	3.25
ρ cuantia	0.0033	0.0057	0.0078	0.0078	0.0050	0.0092
As -	1ø ½		2ø ½			2ø ½ + 1ø ⅜
As +	1ø ½ + 1ø ⅜			1ø ½ + 1ø ⅜		

	TRAMO 1		
	Nudo 1	Claro 1	Nudo 2
	Mu-	Mu+	Mu-
Mu	1.49	1.26	0.03
ρ min. = (0.7*√fc)/fy	0.0024	0.0024	0.0024
ρ max. = 0.75*ρb	0.016	0.016	0.016
ρ min. < ρ < ρmax.	FALLA DÚCTIL		
As requerido (cm)	2.07	1.53	0.03
a (cm)	4.86	0.90	0.07
AS min. = (0.7*√fc*b*d)/fy	0.54	0.54	0.54
AS min. = (14 x bd)/fy	0.75	0.75	0.75
As definitivo (cm)	**2.07**	**1.53**	**0.75**
As a usar (cm)	3.25	1.98	1.27
ρ cuantia	0.0092	0.0068	0.0033
As -	2ø ½ + 1ø ⅜		1ø ½
As +	1ø ½ + 1ø ⅜		

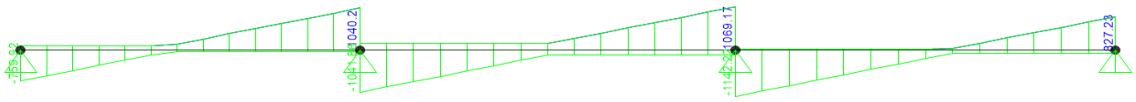
PROYECTO DE TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 3 - DISEÑO DE LOSA ALIGERADA
DISEÑO DE LOSA ALIGERADA

10.0 Verificación por corte de la vigueta en estudio



Cortante actuante :

Vu máx = 1142.00 kg

Corte admisible :

$$\boldsymbol{V_c} = \emptyset\ 0.53 * \sqrt{f'_c} * (b_w) * (d)$$

Vc = 1460.07 kg

Observamos que se cumplen los requerimientos de resistencia al corte. Por lo tanto no se requerirá el uso de ensanches de viguetas

11.0 Cálculo del refuerzo por temperatura

Para el refuerzo por temperatura consideraremos la losa superior del aligerado (h =5cm) y un metro de ancho de sección. Según la sección 6, ρ min = 0.0018 para barras corrugadas o malla de alambre. Por lo tanto el área de acero por temperatura será:

$$\mathbf{A_{s,temperatura}} = \rho\text{min} * (b_w) * (d)$$

$$\boldsymbol{\rho min} = 0.9\ \text{cm}^2/\text{m}$$

Si consideramos barras de Φ1/4", As = 0.32 cm^2, hallamos el espaciamiento:

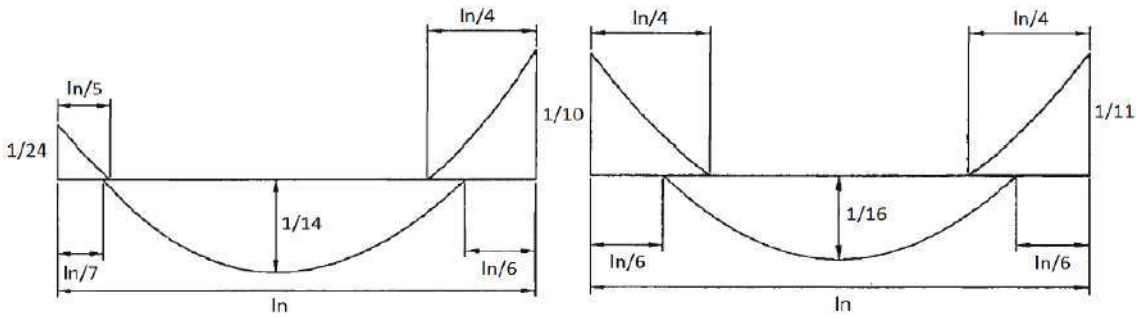
$$\boldsymbol{S} = \frac{100 * A_b}{A_s}$$

S = 36 cm

Smáx = 25 cm

Por lo tanto se colocará barras corrugadas de Φ1/4"@ 25 cm como refuerzo por temperatura.

12.0 Corte del refuerzo :



CONTENIDO DE LA MEMORIA DE CALCULO DEL BLOQUE IV

01. PREDIMENCIONAMIENTO B-IV
02. ANALISIS SISMICO
03. DESPLAZAMIENTOS Y DERIVAS
04. TABLA ETABS
05. DISEÑO DE ZAPATAS
06. DISEÑO DE COLUMNA_1
07. DISEÑO DE COLUMNA_2
08. DISEÑO DE COLUMNA_3
09. DISEÑO DE PLACA 1
10. DISEÑO DE PLACA 2
11. DISEÑO DE PLACA 3
12. DISEÑO DE MURO DE SOTANO
13. DISEÑO VIG TIPICA_ PORTICO 1-1
14. DISEÑO VIG TIPICA _ PORTICO A-A
15. DISEÑO VIG TIPICA_ PORTICO 2 - 2
16. DISEÑO VIG TIPICA_ PORTICO B-B
17. DISEÑO VIG TIPICA_ PORTICO 3-3
18. DISEÑO VIG TIPICA_ PORTICO C-C
19. DISEÑO DE LOSA ALIGERADA

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
AUTORES DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
		HUANCA QUISPE NOE
MODULO	:	BLOQUE 04

1.00. PREDIMENSIONAMIENTO:

DATOS DE DISEÑO

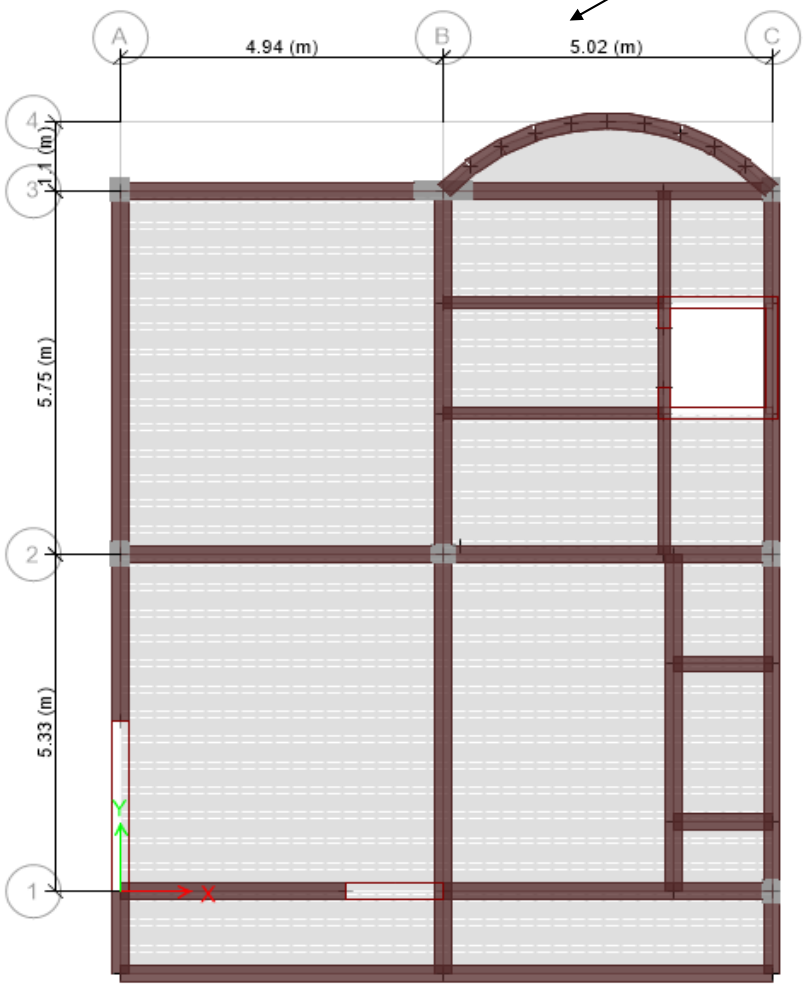
f'c	=	210 kg/cm²
fy =	=	4200 kg/cm²

U.	=	1.20	IMPORTANTE
Nº pisos:	=	6.00	
Uso:	=	CAPILLA	

Coeficiente: predimensionamiento columnas

k centro:	=	0.45
k esquina:	=	0.35
k lateral:	=	0.35

CONFIGURACIÓN GENERAL - DIMENSIONES



DIMENSIONES EN X - X

L1 (X)	=	4.94 m
L2 (X)	=	5.02 m
MAX (X)	=	**5.02 m**

DIMENSIONES EN Y - Y

L1 (Y)	=	5.33 m
L2 (Y)	=	5.75 m
L3 (Y)	=	1.10 m
MAX (Y)	=	**5.75 m**

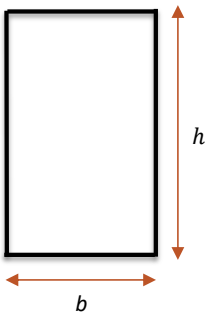
TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
AUTORES DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
		HUANCA QUISPE NOE
MODULO	:	BLOQUE 04

1.01. PREDIMENSIONAMIENTO DE VIGAS PERALTADAS

FORMULAS

*** Formulas a Emplear para la altura de viga:**

$$hv = \frac{L}{11}$$



*** Para la base:**

$$\mathbf{bv} = \frac{\mathbf{hv}}{\mathbf{2}}$$

b mínimo = 0.25 m (E.060)

***Peralte de la Viga**

USO RESIDENCIAL:

$$h = \frac{Ln}{12}$$

DISEÑO VIGAS

PERALTE DE VIGA

$$hv = \frac{5.45\text{ m}}{12.00\text{ m}} \qquad bv = \frac{0.45\text{ m}}{2}$$

$$\mathbf{hv = 0.45\ m} \qquad \mathbf{bv = 0.23\ m}$$

OK



POR LO TANTO

SECCION: 0.25 m x 0.45 m

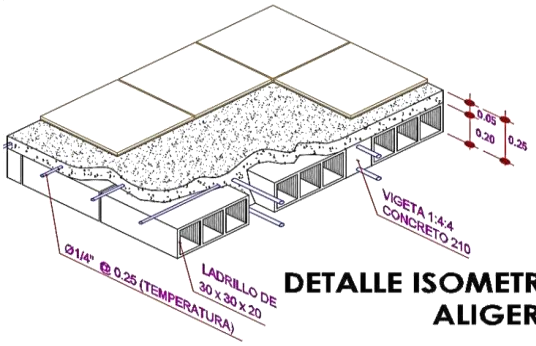
1.02. PREDIMENSIONAMIENTO DE LOSA

FORMULAS

*** Formulas a Emplear para la altura de Losa:**

$$h = \frac{L}{25}$$

H mínimo ≥ 0.17 m (E.060)



DETALLE ISOMETRICO TIPICO DE ALIGERADO

DISEÑO DE LOSA

ALTURA DE LOSA

$$h = \frac{5.02\text{ m}}{25.00\text{ m}}$$

$$\mathbf{hv = 0.20\ m} \longrightarrow \mathbf{H = 0.20\ m}$$

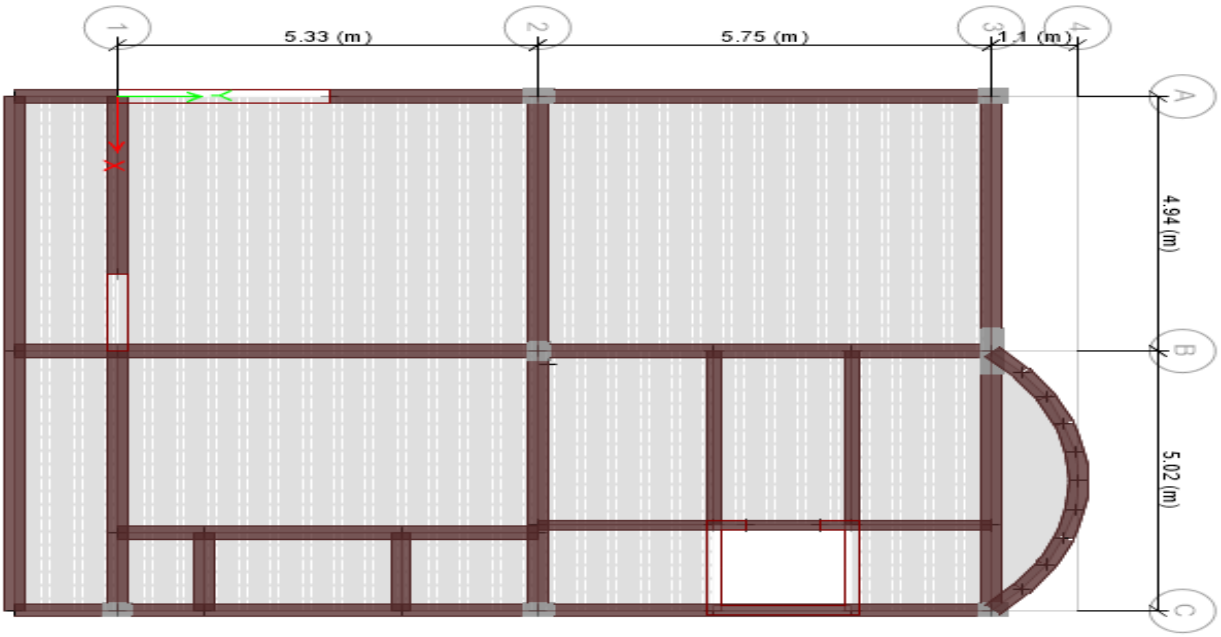
OK

POR LO TANTO

SECCION: 0.20 m

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
AUTORES DE TESIS	:	
MODULO	:	BLOQUE 04

1.03. PREDIMENSIONAMIENTO DE COLUMNAS



20.34 m²

13.69 m²

7.10 m²

*** Areas Tributarias más representativas:**

Central	:	20.34 m²
Lateral	:	13.69 m²
Esquinera	:	7.10 m²

*** Consideraciones:**

$$At = N° Pisos\ X\ Area\ \ X\ \ U$$

DESCRIPCION	AT	N° PISOS	U	P
ESQUINA	7.10 m2	6.00	1.20	51.14 tn
CENTRAL	20.34 m2	1.20	1.20	29.29 tn
LATERAL	13.69 m2	6.00	1.20	98.53 tn

CUADRO 01: AREAS TRIBUTARIAS

*** Formulas a Emplear para el calculo de dimensiones de columnas:**

DISEÑO DE COLUMNA LATERAL

PARA COLUMNA LATERAL

POR AREAS TRIBUTARIAS

$$Acl = \frac{98.532 \times 1000}{0.35 \times 210}$$

$$Acl = 1340.57\ m^2$$

$$Lado\ x\ Lado = 36.61 \times 36.61$$

40.00 m

40.00 m

Según Norma E.060 minimo 25 x 25 cm

SECCION: 0.4 m x 0.4 m

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
AUTORES DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
		HUANCA QUISPE NOE
MODULO	:	BLOQUE 04

*Comprobación

Formula CONDICIONANTE

$$1.2 \leq \frac{Ic}{Iv} \qquad I = \frac{b \times h^3}{12}$$

CARACTERISTICAS DE VIGA

VER 1.01 (VIGAS)



DESARROLLO

INERCIAS

$$Iv = \frac{25 \times 45^3}{12} \qquad Ic = \frac{40 \times 40^3}{12}$$

$$Iv = 195{,}166\ cm^4 \qquad Ic = 213{,}333\ cm^4$$

CONDICIONANTE

$$1.20 \leq \frac{213{,}333\ cm^4}{195{,}166\ cm^4}$$

$$1.20 \leq 1.0931$$

NO Cumple 1.20 > 1.0931
Aumentar seccion de columna

DISEÑO DE COLUMNA ESQUINERA

PARA COLUMNA ESQUINERA

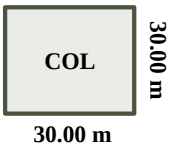
$$Ac = \frac{P}{0.35\ x\ f'c}$$

POR AREAS TRIBUTARIAS

$$Acl = \frac{51.138 \times 1000}{0.35 \times 210}$$

$$Acl = 695.76\ m^2$$

$$Lado\ x\ Lado = 26.38 \times 26.38$$



Según Norma E.060 minimo 25 x 25 cm

SECCION: 0.3 m x 0.3 m

*Comprobación

CARACTERISTICAS DE VIGA

VER 1.01 (VIGAS)



DESARROLLO

INERCIAS

$$Iv = \frac{25 \times 45^3}{12} \qquad Ic = \frac{30 \times 30^3}{12}$$

$$Iv = 195{,}166\ cm^4 \qquad Ic = 67{,}500\ cm^4$$

CONDICIONANTE

$$1.20 \leq \frac{67{,}500\ cm^4}{195{,}166\ cm^4} \qquad 1.20 \leq 0.3459$$

NO Cumple 1.20 > 0.3459
Aumentar seccion de columna

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
AUTORES DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
		HUANCA QUISPE NOE
MODULO	:	BLOQUE 04

DISEÑO DE COLUMNA CENTRAL

PARA COLUMNA ESQUINERA

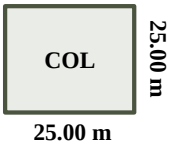
$$Ac = \frac{P}{0.45\ x\ f'c}$$

POR AREAS TRIBUTARIAS

$$Acl = \frac{51.138 \times 1000}{0.45 \times 210}$$

$$Acl = 309.91\ m^2$$

$$Lado\ x\ Lado = 17.6 \times 17.6$$



Según Norma E.060 minimo 25 x 25 cm

SECCION: 0.25 m x 0.25 m

*Comprobación

CARACTERISTICAS DE VIGA

VER 1.01 (VIGAS)



DESARROLLO

INERCIAS

$$Iv = \frac{25 \times 45^3}{12} \qquad Ic = \frac{25 \times 25^3}{12}$$

$$Iv = 195{,}166\ cm^4 \qquad Ic = 32{,}552\ cm^4$$

CONDICIONANTE

$$1.20 \leq \frac{32{,}552\ cm^4}{195{,}166\ cm^4}$$

$$1.20 \leq 0.1668$$

NO Cumple 1.20 > 0.1668

Aumentar seccion de columna

TESIS — DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN — SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS — DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO

HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL — MEMORIA DE CÁLCULO ESCTRUCTURAS - BLOQUE 4 - ANÁLISIS SÍSMICO - ELECTRO-SISMO HORIZONTAL - PARAMETROS

ESPECTRO DE SISMO SEGÚN NORMA E-030 2016

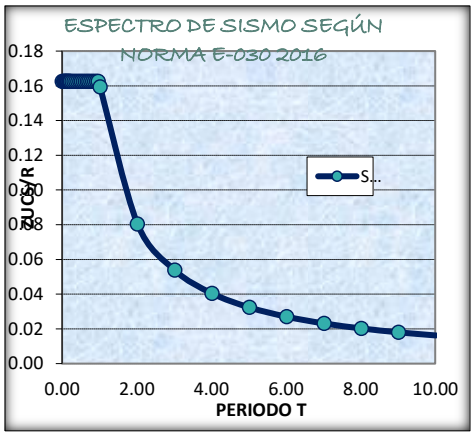
Categoria Edificio	B
Zona Sísmica	2
Tipo de Suelo	S3

FACTOR DE USO	:	U	1.3
ZONIFICACIÓN	:	Z	0.25
	:	Tp (s)	1.00
FACTOR DE SUELO	:	S	1.40
SISTEMA ESTRUCTURAL	:	R	Dual / 7.0
Factor de Irregularidad Ia			No existe irregularidad en Altura — 1.00
Factor de Irregularidad Ip			No existe irregularidad en Planta — 1.00

$$V = \frac{i \times 1.3 \times 2.5 \times}{7 \times 1 \times 1} = 0.1625$$

EstructReg(1), Irreg(2)	1
Formula	R=Ro*Ia*Ip
R a usar =	7.000
factor a escalar	1.000

T (s)	C	C/R	ZUCS/R
0.00	2.50	0.3571	0.1625
0.04	2.50	0.3571	0.1625
0.06	2.50	0.3571	0.1625
0.08	2.50	0.3571	0.1625
0.10	2.50	0.3571	0.1625
0.12	2.50	0.3571	0.1625
0.14	2.50	0.3571	0.1625
0.16	2.50	0.3571	0.1625
0.18	2.50	0.3571	0.1625
0.20	2.50	0.3571	0.1625
0.22	2.50	0.3571	0.1625
0.27	2.50	0.3571	0.1625
0.32	2.50	0.3571	0.1625
0.37	2.50	0.3571	0.1625
0.42	2.50	0.3571	0.1625
0.47	2.50	0.3571	0.1625
0.52	2.50	0.3571	0.1625
0.57	2.50	0.3571	0.1625
0.62	2.50	0.3571	0.1625
0.67	2.50	0.3571	0.1625
0.72	2.50	0.3571	0.1625
0.77	2.50	0.3571	0.1625
0.82	2.50	0.3571	0.1625
0.87	2.50	0.3571	0.1625
0.92	2.50	0.3571	0.1625
0.97	2.50	0.3571	0.1625
1.02	2.45	0.3501	0.1593
2.02	1.24	0.1768	0.0804
3.02	0.83	0.1183	0.0538
4.02	0.62	0.0888	0.0404
5.02	0.50	0.0711	0.0324
6.02	0.42	0.0593	0.0270
7.02	0.36	0.0509	0.0231
8.02	0.31	0.0445	0.0203
9.02	0.28	0.0396	0.0180
10.02	0.25	0.0356	0.0162





$$S_a = \frac{ZUCS}{R} xg \quad \dots (\text{Aceleración Espectral})$$

C = Factor de Amplificación Sísmica :

$$T < Tp \rightarrow C = 2.5$$

$$Tp < T < TL \rightarrow C = 2.5x\frac{T_p}{T}$$

$$T > TL \rightarrow C = 2.5\frac{T_p.*T_L}{T\text{^}2}$$

$$R = R_O \times I_a \times I_p$$

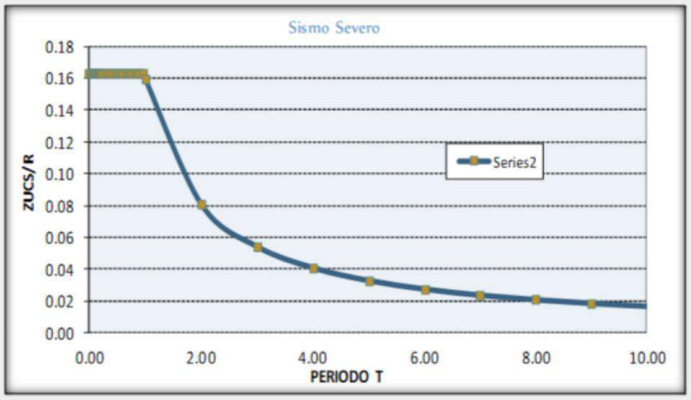
DONDE:

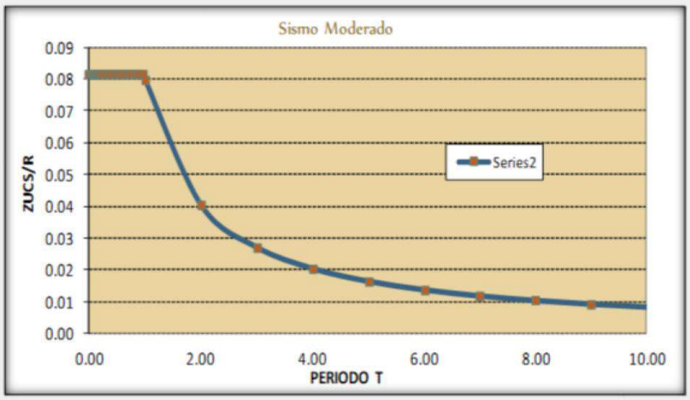
R_O = Determinado a partir de la tabla N° 7
I_a = Determinado a partir de la tabla N° 8
I_p = Determinado a partir de la tabla N° 9

TESIS	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
	HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	MEMORIA DE CÁLCULO ESCTRUCTURAS - BLOQUE 4 - ANÁLISIS SÍSMICO - ELECTRO-SISMO HORIZONTAL - PARAMETROS

ESPECTRO DE SISMO SEGÚN NORMA E-030 2016

Sismo Severo		Sismo Moderado	
0.00000	0.16250	0.00000	0.08125
0.04000	0.16250	0.04000	0.08125
0.06000	0.16250	0.06000	0.08125
0.08000	0.16250	0.08000	0.08125
0.10000	0.16250	0.10000	0.08125
0.12000	0.16250	0.12000	0.08125
0.14000	0.16250	0.14000	0.08125
0.16000	0.16250	0.16000	0.08125
0.18000	0.16250	0.18000	0.08125
0.20000	0.16250	0.20000	0.08125
0.22000	0.16250	0.22000	0.08125
0.27000	0.16250	0.27000	0.08125
0.32000	0.16250	0.32000	0.08125
0.37000	0.16250	0.37000	0.08125
0.42000	0.16250	0.42000	0.08125
0.47000	0.16250	0.47000	0.08125
0.52000	0.16250	0.52000	0.08125
0.57000	0.16250	0.57000	0.08125
0.62000	0.16250	0.62000	0.08125
0.67000	0.16250	0.67000	0.08125
0.72000	0.16250	0.72000	0.08125
0.77000	0.16250	0.77000	0.08125
0.82000	0.16250	0.82000	0.08125
0.87000	0.16250	0.87000	0.08125
0.92000	0.16250	0.92000	0.08125
0.97000	0.16250	0.97000	0.08125
1.02000	0.15931	1.02000	0.07966
2.02000	0.08045	2.02000	0.04022
3.02000	0.05381	3.02000	0.02690
4.02000	0.04042	4.02000	0.02021
5.02000	0.03237	5.02000	0.01619
6.02000	0.02699	6.02000	0.01350
7.02000	0.02315	7.02000	0.01157
8.02000	0.02026	8.02000	0.01013
9.02000	0.01802	9.02000	0.00901
10.02000	0.01622	10.02000	0.00811





TESIS	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
	HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	MEMORIA DE CÁLCULO ESCTRUCTURAS - BLOQUE 4 - ANÁLISIS SÍSMICO - ELECTRO-SISMO HORIZONTAL - PARAMETROS

ESPECTRO DE SISMO SEGÚN NORMA E-030 2016

PARAMETROS SÍSMICOS SEGÚN NORMA E.030 - 2016, PARA DISEÑO DE CUARTEL

CATEGORIA EDIFICIO	FACTOR U
A	1.50
B	1.30
C	1.00
D	0.60

ZONA SISMICA	Z
1	0.10
2	0.25
3	0.35
4	0.45

FACTOR DE AMPLIFICACIÓN SÍSMICA - C

$T = h_n / C_t \quad T < Tp \quad C = 2.5$

$Tp < T < T_L \quad C = \frac{2.5\,(T_p)}{T}$

$T > T_L \quad C = \frac{2.5\,(T_p \cdot T_L)}{T^2}$

T : Periodo de acuerdo al N° 4.5.4 - E.030

h_n : Altura de la edificación

TIPO DE SUELO "S" - TABLA N° 3					PERÍODOS "TP" Y "TL" - TABLA N° 4	
SUELO / ZONA	1	2	3	4	T_P (s)	T_L (s)
So	0.80	0.80	0.80	0.80	0.30	3.00
S1	1.00	1.00	1.00	1.00	0.40	2.50
S2	1.60	1.20	1.15	1.05	0.60	2.00
S3	2.00	1.40	1.20	1.10	1.00	1.60

R	SISTEMA ESTRUCTURAL	Coef Regular
	Acero:	
R1	Pórticos Especiales Resistentes a Momentos (SMF)	8.0
R2	Pórticos Intermedios Resistentes a Momentos (IMF)	7.0
R3	Pórticos Ordinarios Resistentes a Momentos (OMF)	6.0
R4	Pórticos Especiales Concéntricamente Arriostrados (SCBF)	8.0
R5	Pórticos Ordinarios Concéntricamente Arriostrados (OCBF)	6.0
R6	Pórticos Excéntricamente Arriostrados (EBF)	8.0
	Concreto Armado:	
R7	Pórticos	8.0
R8	Dual	7.0
R9	De muros estructurales	6.0
R10	Muros de ductilidad limitada	4.0
R11	Albañilería Armada o Confinada.	3.0
R12	Madera (Por esfuerzos admisibles)	7.0

TESIS	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
	HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	MEMORIA DE CÁLCULO ESCTRUCTURAS - BLOQUE 4 - ANÁLISIS SÍSMICO - ELECTRO-SISMO HORIZONTAL - PARAMETROS

ESPECTRO DE SISMO SEGÚN NORMA E-030 2016

Estado R	
1	regular
2	irregular

IRREGULARIDAD	
IRREGULARIDADES ESTRUCTURALES EN ALTURA	Factor de Irregularidad I_a
Irregularidad de Rigidez – Piso Blando	0.75
Irregularidades de Resistencia – Piso Débil	
Irregularidad Extrema de Rigidez	0.50
Irregularidad Extrema de Resistencia	
Irregularidad de Masa o Peso	0.90
Irregularidad Geométrica Vertical	0.90
Discontinuidad en los Sistemas Resistentes	0.80
Discontinuidad extrema de los Sistemas Resistentes	0.60
No existe irregularidad en Altura	1.00

IRREGULARIDADES ESTRUCTURALES EN PLANTA	Factor de Irregularidad I_p
Irregularidad Torsional	0.75
Irregularidad Torsional Extrema	0.60
Esquinas Entrantes	0.90
Discontinuidad del Diafragma	0.85
Sistemas no Paralelos	0.90
No existe irregularidad en Planta	1.00

TESIS

DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN

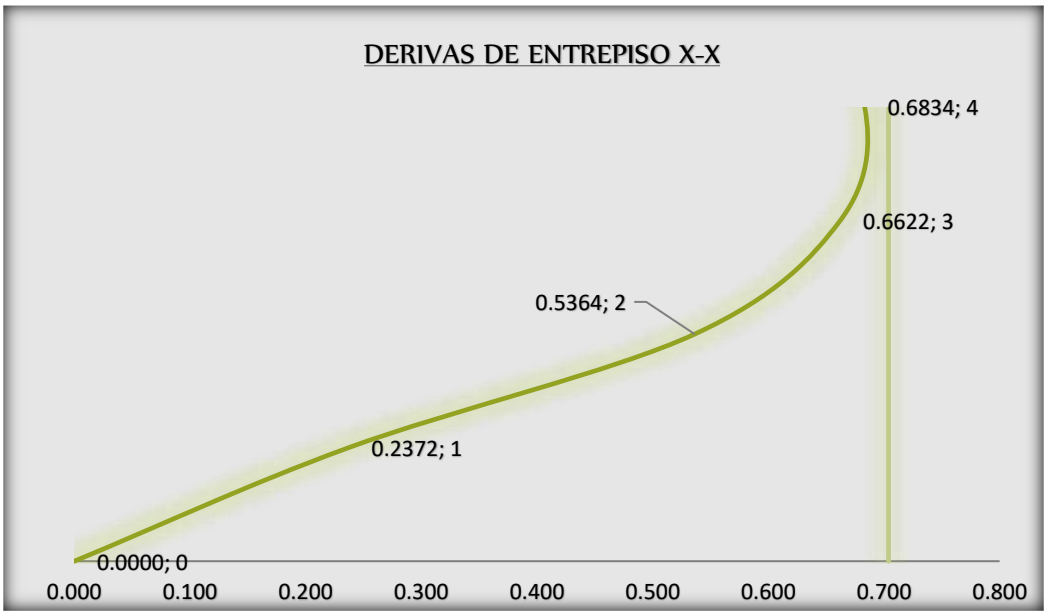
SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS

DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

MEMORIA DE CÁLCULO DE ESTRUCTURAS - BLOQUE 4
DESPLAZAMIENTOS Y DERIVAS

	PISO	ALTURA (m)	DESP. (mm)	DERIVAS ΔELAST	DERIVAS ΔINELAST	DERIVAS %	DERIVA LIMTE %
Story5	**5**	15.0000	13.7290	0.0010	0.0063	0.6266	0.70
Story4	**4**	12.0000	10.5960	0.0011	0.0068	0.6834	0.70
Story3	**3**	9.0000	7.1790	0.0011	0.0066	0.6622	0.70
Story2	**2**	6.0000	3.8680	0.0009	0.0054	0.5364	0.70
Story1	**1**	3.0000	1.1860	0.0004	0.0024	0.2372	0.70
BASE	**0**		0.0000			0.0000	0.70



TESIS

DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN

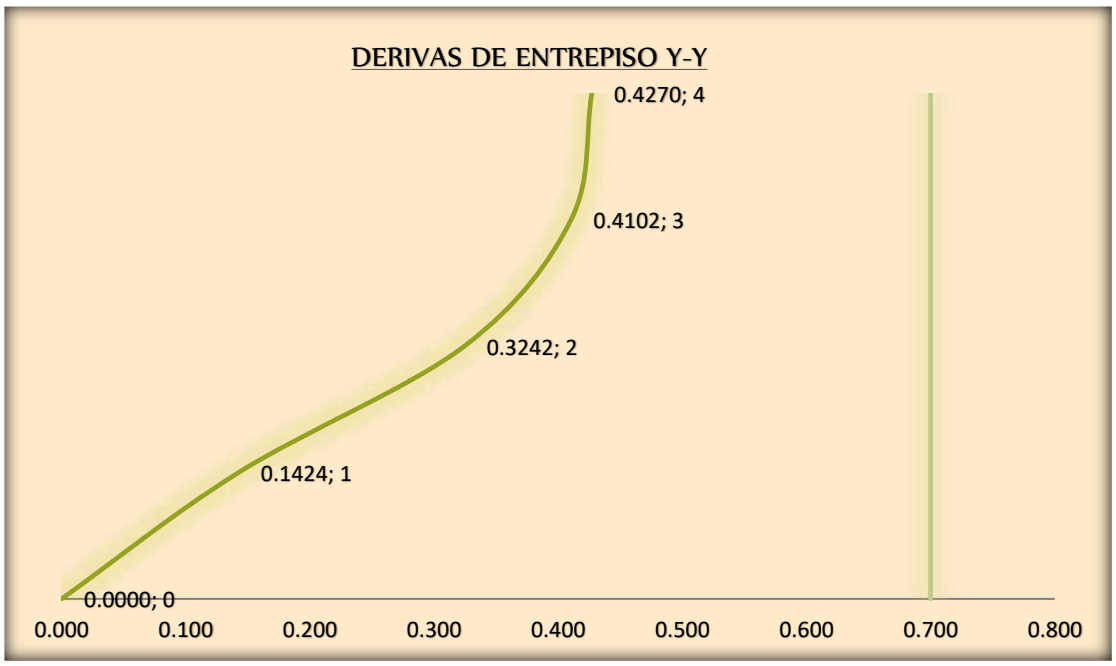
SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS

DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

MEMORIA DE CÁLCULO DE ESTRUCTURAS - BLOQUE 4

	PISO	ALTURA (m)	DESP. (mm)	DERIVAS ΔELAST	DERIVAS ΔINELAST	DERIVAS %	DERIVA LIMTE %
Story4	**4**	15.0000	8.5280	0.0007	0.0040	0.4018	0.70
Story4	**4**	12.0000	6.5190	0.0007	0.0043	0.4270	0.70
Story3	**3**	9.0000	4.3840	0.0007	0.0041	0.4102	0.70
Story2	**2**	6.0000	2.3330	0.0005	0.0032	0.3242	0.70
Story1	**1**	3.0000	0.7120	0.0002	0.0014	0.1424	0.70
BASE	**0**		0.0000			0.0000	0.70



TESIS

DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN

SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS

DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

MEMORIA DE CÁLCULO DE ESTRUCTURAS - BLOQUE 4

MEMORIA DE CÁLCULO DE ESTRUCTURAS - BLOQUE 4 - DISEÑO DE ETABS

TABLA ETABs

PESO TOTAL DE LA EDIFICACION			
PISO	**DIAGRAMA**	**MASA Tn**	**PESO Tn**
AZOTEA			
PISO 5	D5	7.36	7.36
PISO 4	D4	7.41	7.41
PISO 3	D3	7.41	7.41
PISO 2	D2	7.41	7.41
PISO 1	D1	7.41	7.41
BASE		1.51	12.74
TOTAL		38.51	49.73

FUERZA SISMICA:

FUERZA SISMICA POR PISO XX						
PISO	**Peso Pi (tn)**	**Altura hi (m)**	**Pix hi t x m**	**Inc**	**Fix. Sis. tn**	**Cort Basal (tn)**
AZOTEA	0.00	12.00	0.00	0.000	5.93	5.93
PISO 5	7.36	9.00	66.27	0.272	20.20	26.13
PISO 4	7.41	6.00	44.44	0.182	30.73	56.87
PISO 3	7.41	9.00	66.67	0.273	37.96	94.83
PISO 2	7.41	6.00	44.44	0.182	42.23	137.06
PISO 1	7.41	3.00	22.22	0.091	43.71	180.77
TOTAL	36.99		244.05	1	180.77	

FUERZA SISMICA POR PISO YY						
PISO	**Peso Pi (tn)**	**Altura hi (m)**	**Pix hi t x m**	**Inc**	**Fix. Sis. tn**	**Cort Basal (tn)**
	CÁLCULO DE ESTRUCTURAS - BLOQUE 4 - DISEÑO DE ETABS					
AZOTEA	s 0.00	12.00	0.00	0.00	5.18	5.18
PISO 5	7.36	9.00	66.27	0.27	18.64	23.82
PISO 4	7.41	6.00	44.44	0.18	28.11	51.93
PISO 3	7.41	9.00	66.67	0.27	34.68	86.61
PISO 2	7.41	6.00	44.44	0.18	38.88	125.49
PISO 1	7.41	3.00	22.22	0.09	40.48	165.97
TOTAL	36.99		244.05	1	165.97	

TESIS

DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN

SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS

DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

MEMORIA DE CÁLCULO DE ESTRUCTURAS - BLOQUE 4

MEMORIA DE CÁLCULO DE ESTRUCTURAS - BLOQUE 4 - DISEÑO DE ETABS

TABLA ETABs

CALCULO DE COEFICIENTE DE AMPLIFICACIÓN DINAMICA

Story	oad Case/Comb	VX	VY	T	MX	MY
PISO 1	SISMO EXP YY	1.571	40.482	216.999	484.094	18.997
PISO 1	SISMO EXP XX	43.711	1.571	236.780	17.332	528.901
PISO 1	SX	-60.798	0	364.212	0.000	-705.76
PISO 1	SY	0	-60.798	-350.578	705.761	0.000

	CORTANTE ESTATICO[1]	CORTANTE DINAMI	0.9*CORT. ESTATICO[3]	Coeficiente de amplificación dinámica
DIREC X-X	-60.80	43.71	-48.64	1.11
DIREC Y-Y	-60.80	40.48	-48.64	1.20

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

MEMORIA DE CÁLCULO DE ESTRUCTURAS - BLOQUE 4 - DISEÑO DE ETABS

TABLA ETABs

PESO TOTAL DE LA EDIFICACION			
PISO	**DIAGRAMA**	**MASA Tn**	**PESO Tn**
AZOTEA			
PISO 5	D5	7.36	7.36
PISO 4	D4	7.41	7.41
PISO 3	D3	7.41	7.41
PISO 2	D2	7.41	7.41
PISO 1	D1	7.41	7.41
BASE		1.51	12.74
TOTAL		38.51	49.73

FUERZA SISMICA:

FUERZA SISMICA POR PISO XX						
PISO	**Peso Pi (tn)**	**Altura hi (m)**	**Pix hi t x m**	**Inc**	**Fix. Sis. tn**	**Cort Basal (tn)**
AZOTEA	0.00	12.00	0.00	0.000	5.93	5.93
PISO 5	7.36	9.00	66.27	0.272	20.20	26.13
PISO 4	7.41	6.00	44.44	0.182	30.73	56.87
PISO 3	7.41	9.00	66.67	0.273	37.96	94.83
PISO 2	7.41	6.00	44.44	0.182	42.23	137.06
PISO 1	7.41	3.00	22.22	0.091	43.71	180.77
TOTAL	36.99		244.05	1	180.77	

FUERZA SISMICA POR PISO YY						
PISO	**Peso Pi (tn)**	**Altura hi (m)**	**Pix hi t x m**	**Inc**	**Fix. Sis. tn**	**Cort Basal (tn)**
AZOTEA	0.00	12.00	0.00	0.00	5.18	5.18
PISO 5	7.36	9.00	66.27	0.27	18.64	23.82
PISO 4	7.41	6.00	44.44	0.18	28.11	51.93
PISO 3	7.41	9.00	66.67	0.27	34.68	86.61
PISO 2	7.41	6.00	44.44	0.18	38.88	125.49
PISO 1	7.41	3.00	22.22	0.09	40.48	165.97
TOTAL	36.99		244.05	1	165.97	

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO

HUANCA QUISPE NOE

MEMORIA DE CÁLCULO DE ESTRUCTURAS - BLOQUE 4 - DISEÑO DE ETABS

TABLA ETABs

CALCULO DE COEFICIENTE DE AMPLIFICACIÓN DINAMICA

Story	d Case/Cor	VX	VY	T	MX	MY
PISO 1	SISMO EXP	1.571	40.482	216.999	484.094	18.997
PISO 1	SISMO EXP	43.711	1.571	236.780	17.332	528.901
PISO 1	SX	-60.798	0	364.212	0.000	-705.76
PISO 1	SY	0	-60.798	-350.578	705.761	0.000

	CORTANTE ESTATICO[1]	CORTANTE DINAMIC	0.9*CORT. ESTATICO[3]	Coeficiente de amplificación dinámica [3-2]
DIREC X-X	-60.80	43.71	-48.64	1.11
DIREC Y-Y	-60.80	40.48	-48.64	1.20

TESIS

DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS BLOQUE 4 - DISEÑO DE CIMENTACIÓN - ZAPATAS

DISEÑO RESUMEN ZAPATAS (ACERO INFERIOR)

f'c	210	Fy	4200	phi	0.9

ZAPATA	Hz (cm)	d(cm)	LX (cm)	LY (cm)	COMBINACIÓN	MUX(ton.m)
z-1	60	50		270	ENVOLVENTE	9.35
	60	50	996		ENVOLVENTE	
Z-2	60	50		908	ENVOLVENTE	3.9
	60	50	250		ENVOLVENTE	
Z-3	60	50		240	ENVOLVENTE	5.1
	60	50	996		ENVOLVENTE	
Z-4	60	50		220	ENVOLVENTE	30.1
	60	50	220		ENVOLVENTE	

						REPARTO		
						CALCULO	PLANOS	
MUY(ton.m)	AS	ρ	ρ a Utilizar	s (cm2/m	Ø	S(m)	S(m)	ondición
	4.97	0	0.000490	2.4482	1/2	0.52	0.20	ok!!
14.6	7.74	0	0.000207	1.0336	1/2	1.23	0.25	ok!!
	2.06	0	0.000060	0.3017	1/2	4.21	0.25	ok!!
17.96	9.59	0	0.001020	5.1019	1/2	0.25	0.20	ok!!
	2.71	0	0.000300	1.5018	1/2	0.85	0.25	ok!!
6.33	3.35	0	0.000089	0.4473	1/2	2.84	0.20	ok!!
	16.21	0	0.001960	9.7997	1/2	0.13	0.13	ok!!
19.64	10.51	0	0.001271	6.3538	1/2	0.20	0.15	ok!!

DISEÑO RESUMEN ZAPATAS (ACERO SUPERIOR)

f'c	210	Fy	4200	phi	0.9

ZAPATA	Hz (cm)	d(cm)	LX (cm)	LY (cm)	COMBINACIÓN	MUX(ton.m)	MUY(ton.m)
z-1	60	50		270	ENVOLVENTE	46.1	
	60	50	996		ENVOLVENTE		4.5
Z-2	60	50		908	ENVOLVENTE	17.8	
	60	50	250		ENVOLVENTE		10.35
Z-3	60	50		240	ENVOLVENTE	51.2	
	60	50	996		ENVOLVENTE		4.2
Z-4	60	50		220	ENVOLVENTE	3	
	60	50	220		ENVOLVENTE		4

					REPARTO		
					CALCULO	PLANOS	
AS	ρ	ρ a Utilizar	As (cm2/ml)	Ø	S(m)	S(m)	condición
24.9	0	0.001847	9.233333	1/2	0.14	0.14	ok!!
2.38	0	0.000064	0.317811	1/2	4.00	0.25	ok!!
9.44	0	0.000277	1.382731	1/2	0.92	0.25	ok!!
5.5	0	0.000585	2.926	1/2	0.43	0.25	ok!!
27.9	0	0.002321	11.60417	1/2	0.11	0.10	ok!!
2.22	0	0.000059	0.296446	1/2	4.28	0.25	ok!!
1.59	0	0.000192	0.961227	1/2	1.32	0.25	ok!!
2.12	0	0.000256	1.281636	1/2	0.99	0.25	ok!!

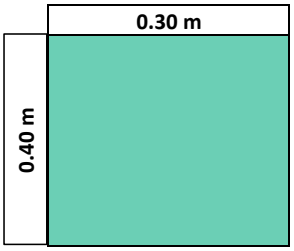
TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
		HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 4 - DISEÑO DE COLUMNAS C1
		DISEÑO DE COLUMNA , EN EL EJE B - B, ENTRE EL EJE 2 - 2

DATOS PARA DISEÑO:

INTERACCIÓN DE DISEÑO

Resistencia a la Compresión del Concre	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***f'y***	=	4200.00 kg/cm²
Factor de Reducción de Resistencia	***ϕ***	=	0.75
	β1	=	0.85

DATOS DE COLUMNA DE DISEÑO:



At = 1200.00 cm²

1.0 ANALISIS DE COLUMNA:

Cuantía de refuerzo longitudinal: según reglamento E60 (21.4.5.1)

As min= >= 0.01b*t

As min= <= 0.06b*t

Asmin = 0.01 x At

Asmin = 12.00 cm²

Asmax = 0.06 x At

Asmax. = 72.00 cm²

Ø	Diam. (cm)	Área (cm²)	#Var. (cm²)
Ø 3/8"	0.95	0.71	**0**
Ø 1/2"	1.27	1.29	**0**
Ø 5/8"	1.59	1.98	**0**
Ø 3/4"	1.91	2.85	**4**
Ø 1"	2.54	5.1	**4**

Asumimos: **As min t = 31.80 cm²** *Área de acero de refuerzo longitudinal*

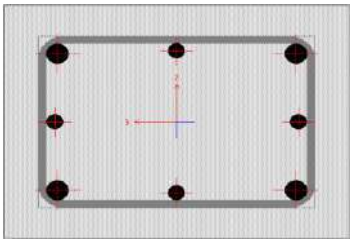
As min t = 2.65% *Porcentaje de acero seleccionado*

2.0 ANÁLISIS DE DISEÑO :

Para la obtención de los puntos del diagrama de interacción se ha asumido una cuantia de acero equivalente al 2.65%, para dicho diagrama se utilizará el software de análisis estructural "ETAPS 2015".

Acero asumido para el diseño del diagrama de interacción.

4 Ø 1" + 4Ø 3/4"



TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 4 - DISEÑO DE COLUMNAS C1
DISEÑO DE COLUMNA , EN EL EJE B - B, ENTRE EL EJE 2 - 2

3.0 PUNTOS PARA EL DIAGRAMA DE INTERACCIÓN

Puntos obtenidos con el software "ETAPS 2015" para el diagrama de interacción de la columna en diseño.

INTERACCION DE DISEÑO M_{3-3}			
0 GRADOS fPn (Tn)	**M_{3-3} fMn(Tn-m)**	**180 GRADOS fPn (Tn)**	**M_{3-3} fMn(Tn-m)**
177.94	0.0000	177.9360	0.0000
177.94	4.2806	177.9360	-4.2806
155.33	6.2952	155.3303	-6.2952
127.89	8.0533	127.8875	-8.0533
94.33	9.4574	94.3286	-9.4574
48.21	10.5687	48.2142	-10.5687
28.63	11.3060	28.6255	-11.3060
-6.21	11.2706	-6.2073	-11.2706
-45.40	7.7888	-45.4025	-7.7888
-104.70	2.1479	-104.6973	-2.1479
-120.28	0.0000	-120.2755	0.0000

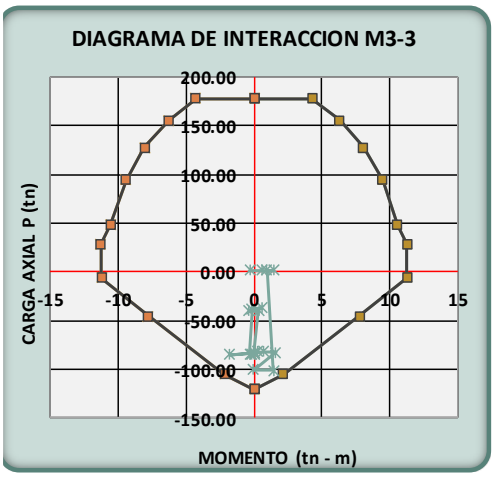
INTERACCION DE DISEÑO M_{2-2}			
90 GRADOS fPn (Tn)	**M_{2-2} fMn(Tn-m)**	**270 GRADOS fPn (Tn)**	**M_{2-2} fMn(Tn-m)**
177.94	0.0000	177.9360	0.0000
176.76	6.4065	176.7617	-6.4065
154.54	9.1488	154.5428	-9.1488
128.10	11.6719	128.0983	-11.6719
97.22	13.9559	97.2197	-13.9559
59.02	16.3905	59.0242	-16.3905
43.37	17.9927	43.3728	-17.9927
12.92	18.7817	12.9182	-18.7817
-22.96	14.3779	-22.9638	-14.3779
-91.90	4.6655	-91.9044	-4.6655
-120.28	0.0000	-120.2755	0.0000

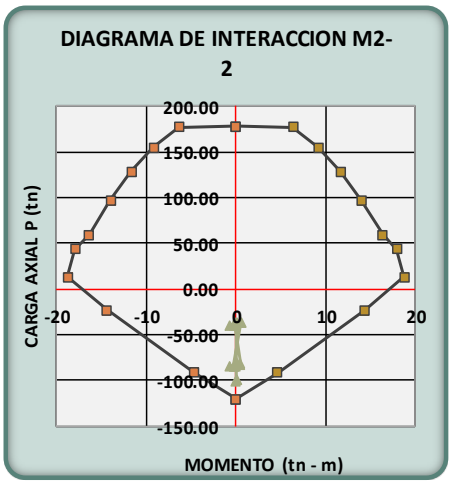
TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 4 - DISEÑO DE COLUMNAS C1 DISEÑO DE COLUMNA , EN EL EJE B - B, ENTRE EL EJE 2 - 2

3.0 Cargas actuantes :

CARGAS ACTUANTES					
CARGA / COMBINACION	**P (tn)**	**V2 (tn)**	**V3 (tn)**	**M2 (tn-m)**	**M3 (tn-m)**
MUERTA	-42.94	-0.13	-0.05	-0.06	-0.12
	-42.21	-0.13	-0.05	0.07	0.21
VIVA	-24.09	-0.09	-0.01	-0.02	-0.09
	-24.09	-0.09	-0.01	0.00	0.15
SISMO X	1.35	0.87	0.07	0.08	1.71
	1.35	0.87	0.07	0.11	0.50
SISMO Y	1.32	0.08	0.38	0.63	0.11
	1.32	0.08	0.38	0.35	0.09
1.4 CM +1.7 CV	-101.07	-0.34	-0.09	-0.12	-0.32
	-100.04	-0.34	-0.09	0.10	0.54
1.25 (CM+CV)+SX	-82.43	0.59	-0.01	-0.02	1.45
	-81.52	0.59	-0.01	0.20	0.95
1.25 (CM+CV)-SX	-85.14	-1.14	-0.14	-0.18	1.45
	-84.22	-1.14	-0.14	-0.02	-0.06
0.9CM +SX	-37.30	0.75	0.02	0.02	1.60
	-36.64	0.75	0.02	0.17	0.69
0.9CM -SX	-40.00	-0.98	-0.11	-0.13	-1.81
	-39.34	-0.98	-0.11	-0.05	-0.31
1.25 (CM+CV)+SY	-82.47	-0.20	0.31	0.53	-0.15
	-81.55	-0.20	0.31	0.44	0.54
1.25 (CM+CV)-SY	-85.10	-0.35	-0.46	-0.73	-0.37
	-84.18	-0.35	-0.46	-0.26	0.35
0.9CM +SY	-37.33	-0.04	0.34	0.58	0.00
	-36.67	-0.04	0.34	0.41	0.28
0.9CM -SY	-39.96	-0.19	-0.43	-0.69	-0.21
	-39.30	-0.19	-0.43	-0.28	0.10

4.0 Diagrama de interacción de columna





TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
		HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 4 - DISEÑO DE COLUMNAS C1
		DISEÑO DE COLUMNA , EN EL EJE B - B, ENTRE EL EJE 2 - 2

DATOS PARA DISEÑO:

DISEÑO DE ESTRIBO

Altura libre de columna (hn)	:	3.70 m
Menor dimensión (b)	:	30 cm
Mayor dimensión (t)	:	40 cm
Diámetro de la barra longitudinal (db)	:	2.54 cm
Diámetro de la barra transversal (db)	:	0.95 cm

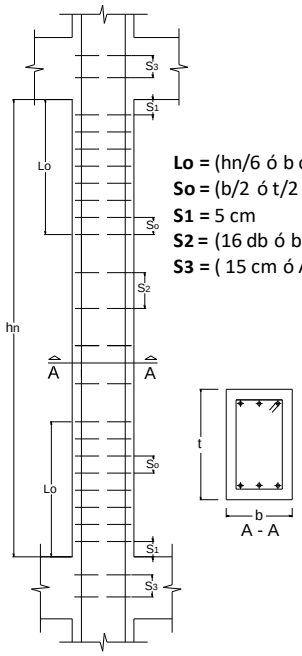
CALCULOS:

Longitud medida desde la cara del nudo (Lo)

Espaciamiento del estribo de confinamiento (So)

Espaciamiento del estribo de confinamiento en zona central (S_2)

Refuerzo transversal del nudo (S_3)



Lo = (hn/6 ó b ó t ó 50 cm)
So = (b/2 ó t/2 ó 10 cm)
S1 = 5 cm
S2 = (16 db ó b ó 48dbestribo ó 30 cm)
S3 = (15 cm ó Avfy/7b ó Avfy/7t)

Lo = { 61.67 cm, 40.00 cm, 50.00 cm } = 61.67 cm

So = { 20.32 cm, 15.00 cm, 10.00 cm } = 10.00 cm

S1 = { 5.00 cm }

S2 = { 40.64 cm, 45.60 cm, 30.00 cm, 30.00 cm } = 30.00 cm

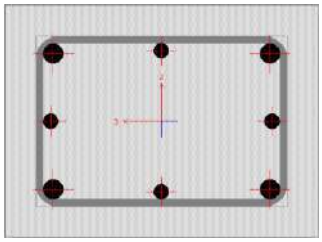
S3 = { 15.00 cm, 28.40 cm, 21.30 cm } = 16.00 cm

Por lo tanto, usar estribos a :

1 Ø 3/8 @ 5 cm
7 Ø 3/8 @ 10 cm
R Ø 3/8 @ 30 cm
En los Nudos Ø 3/8 @ 16 cm

Diseño final de columna :

4 Ø 1" + 4Ø 3/4"



□ Ø 3/8: 1 @ 0.05 , 7 @ 0.1 , Resto @ 0,30

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

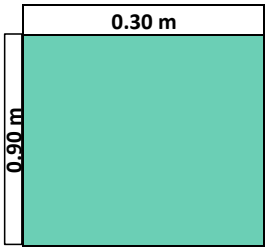
ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 4 - DISEÑO DE COLUMNAS C2
DISEÑO DE COLUMNA EN EL EJE B - B, ENTRE EL EJE 2 - 2

DATOS PARA DISEÑO:

INTERACCIÓN DE DISEÑO

Resistencia a la Compresión del Concre	$f'c$	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	Ec	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	$f'y$	=	4200.00 kg/cm²
Factor de Reducción de Resistencia	ϕ	=	0.75
	$\beta 1$	=	0.85

DATOS DE COLUMNA DE DISEÑO:



At = 2700.00 cm²

1.0 ANALISIS DE COLUMNA:

Cuantía de refuerzo longitudinal: según reglamento E60 (21.4.5.1)

As min= >= 0.01b*t
As min= <= 0.06b*t

Asmin = 0.01 x At
Asmin = 27.00 cm²

Asmax = 0.06 x At
Asmax. = 162.00 cm²

Ø	Diam. (cm)	Área (cm²)	#Var. (cm²)
Ø 3/8"	0.95	0.71	**0**
Ø 1/2"	1.27	1.29	**0**
Ø 5/8"	1.59	1.98	**12**
Ø 3/4"	1.91	2.85	**4**
Ø 1"	2.54	5.1	**0**

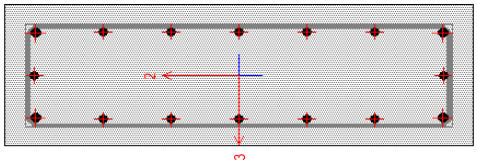
Asumimos: **As min t = 35.16 cm²** *Área de acero de refuerzo longitudinal*
As min t = 1.30% *Porcentaje de acero seleccionado*

2.0 ANÁLISIS DE DISEÑO :

Para la obtención de los puntos del diagrama de interacción se ha asumido una cuantia de acero equivalente al 2.65%, para dicho diagrama se utilizará el software de análisis estructural "ETAPS 2015".

Acero asumido para el diseño del diagrama de interacción.

4 Ø 3/4" + 12Ø 5/8"



TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 4 - DISEÑO DE COLUMNAS C2
DISEÑO DE COLUMNA EN EL EJE B - B, ENTRE EL EJE 2 - 2

3.0 PUNTOS PARA EL DIAGRAMA DE INTERACCIÓN

Puntos obtenidos con el software "ETAPS 2015" para el diagrama de interacción de la columna en diseño.

INTERACCION DE DISEÑO M_{3-3}			
0 GRADOS fPn (Tn)	**M_{3-3} fMn(Tn-m)**	**180 GRADOS fPn (Tn)**	**M_{3-3} fMn(Tn-m)**
324.48	0.0000	324.4766	0.0000
324.48	22.2712	324.4766	-22.2712
300.03	34.2471	300.0314	-34.2471
256.09	43.7798	256.0888	-43.7798
208.64	51.0163	208.6446	-51.0163
153.48	56.4117	153.4765	-56.4117
125.47	64.5916	125.4707	-64.5916
86.15	69.5122	86.1477	-69.5122
23.34	56.6356	23.3371	-56.6356
-47.29	34.3995	-47.2879	-34.3995
#########	0.0000	-133.4876	0.0000

INTERACCION DE DISEÑO M_{2-2}			
90 GRADOS fPn (Tn)	**M_{2-2} fMn(Tn-m)**	**270 GRADOS fPn (Tn)**	**M_{2-2} fMn(Tn-m)**
324.48	0.0000	324.4766	0.0000
324.48	7.5809	324.4766	-7.5809
292.67	11.6956	292.6740	-11.6956
243.62	14.9080	243.6153	-14.9080
189.00	17.2072	189.0032	-17.2072
119.32	18.4813	119.3226	-18.4813
97.04	19.7148	97.0418	-19.7148
57.10	19.7962	57.0976	-19.7962
-4.61	14.2262	-4.6127	-14.2262
-98.20	4.8620	-98.2038	-4.8620
#########	0.0000	-133.4876	0.0000

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

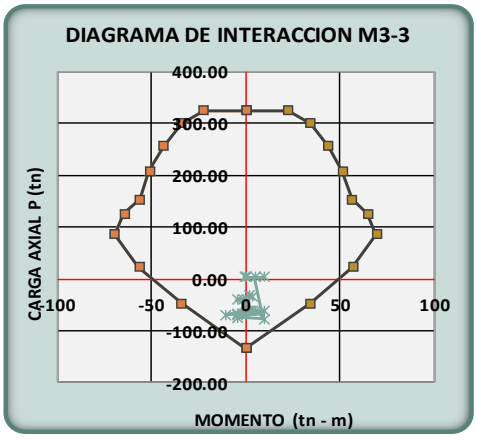
AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

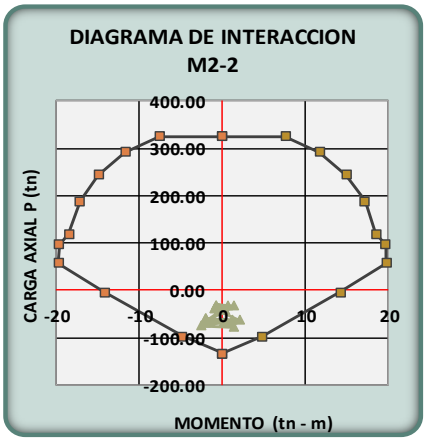
ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 4 - DISEÑO DE COLUMNAS C2
DISEÑO DE COLUMNA EN EL EJE B - B, ENTRE EL EJE 2 - 2

3.0 Cargas actuantes :

CARGAS ACTUANTES					
CARGA / COMBINACION	P (tn)	V2 (tn)	V3 (tn)	M2 (tn-m)	M3 (tn-m)
MUERTA	-40.70	-0.23	0.54	0.50	-0.38
	-39.05	-0.23	0.54	-0.89	0.21
VIVA	-11.99	-0.03	0.45	0.42	-0.16
	-11.99	-0.03	0.45	-0.73	-0.09
SISMO X	3.53	2.22	0.07	0.13	10.21
	3.53	2.22	0.07	0.06	4.61
SISMO Y	3.63	0.93	0.37	0.94	4.02
	3.63	0.93	0.37	0.07	1.78
1.4 CM +1.7 CV	-77.36	-0.37	1.53	1.42	-0.80
	-75.05	-0.37	1.53	-2.48	0.15
1.25 (CM+CV)+SX	-62.34	1.90	1.32	1.29	9.54
	-60.27	1.90	1.32	-1.96	4.76
1.25 (CM+CV)-SX	-69.39	-2.55	1.18	1.02	9.54
	-67.33	-2.55	1.18	-2.08	-4.45
0.9CM +SX	-33.10	2.01	0.56	0.59	9.87
	-31.62	2.01	0.56	-0.73	4.80
0.9CM -SX	-40.16	-2.43	0.42	0.32	-10.56
	-38.67	-2.43	0.42	-0.86	-4.41
1.25 (CM+CV)+SY	-62.24	0.61	1.62	2.10	3.35
	-60.17	0.61	1.62	-1.95	1.94
1.25 (CM+CV)-SY	-69.49	-1.26	0.88	0.22	-4.69
	-67.43	-1.26	0.88	-2.09	-1.63
0.9CM +SY	-33.00	0.72	0.86	1.40	3.68
	-31.51	0.72	0.86	-0.73	1.97
0.9CM -SY	-40.26	-1.14	0.12	-0.49	-4.36
	-38.77	-1.14	0.12	-0.86	-1.59

4.0 Diagrama de interacción de columna





TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 4 - DISEÑO DE COLUMNAS C2 DISEÑO DE COLUMNA EN EL EJE B - B, ENTRE EL EJE 2 - 2

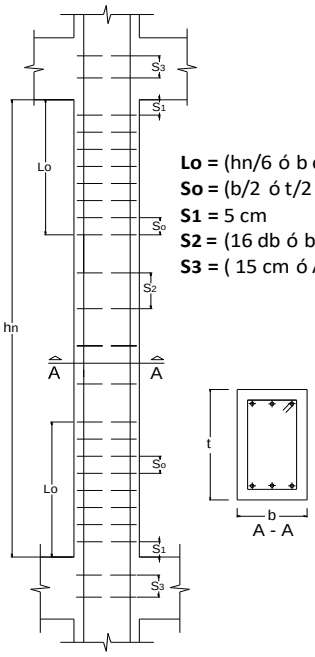
DATOS PARA DISEÑO:

DISEÑO DE ESTRIBO

Altura libre de columna (hn)	:	3.70 m
Menor dimensión (b)	:	30 cm
Mayor dimensión (t)	:	90 cm
Diámetro de la barra longitudinal (db)	:	1.91 cm
Diámetro de la barra transversal (db)	:	0.95 cm

CALCULOS:

Longitud medida desde la cara del nudo (Lo)
Espaciamiento del estribo de confinamiento (So)
Espaciamiento del estribo de confinamiento en zona central (S_2)
Refuerzo transversal del nudo (S_3)



Lo = (hn/6 ó b ó t ó 50 cm)
So = (b/2 ó t/2 ó 10 cm)
S1 = 5 cm
S2 = (16 db ó b ó 48dbestribo ó 30 cm)
S3 = (15 cm ó Avfy/7b ó Avfy/7t)

Lo = { 61.67 cm, 90.00 cm, 50.00 cm } = 90.00 cm

So = { 15.28 cm, 15.00 cm, 10.00 cm } = 10.00 cm

S1 = { 5.00 cm }

S2 = { 30.56 cm, 45.60 cm, 30.00 cm, 30.00 cm } = 30.00 cm

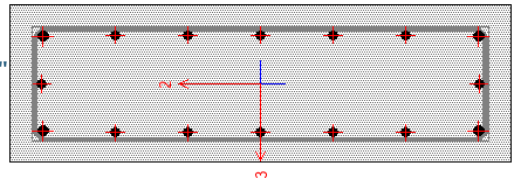
S3 = { 15.00 cm, 28.40 cm, 9.47 cm } = 10.00 cm

Por lo tanto, usar estribos a :

1 Ø 3/8 @ 5 cm
9 Ø 3/8 @ 10 cm
R Ø 3/8 @ 30 cm
En los Nudos Ø 3/8 @ 10 cm

Diseño final de columna :

4 Ø 3/4" + 12Ø 5/8"



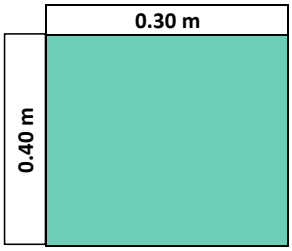
□ Ø 3/8: 1 @ 0.05 , 9 @ 0.1 , Resto @ 0,30

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
		HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 4 - DISEÑO DE COLUMNAS C3

DATOS PARA DISEÑO: INTERACCION DE DISEÑO

Resistencia a la Compresión del Concret	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***f'y***	=	4200.00 kg/cm²
Factor de Reducción de Resistencia	***ϕ***	=	0.75
	β1	=	0.85

DATOS DE COLUMNA DE DISEÑO:



At = 1200.00 cm²

1.0 ANALISIS DE COLUMNA:

Cuantía de refuerzo longitudinal: según reglamento E60 (21.4.5.1)

As min= >= 0.01b*t

As min= <= 0.06b*t

Asmin = 0.01 x At

Asmin = 12.00 cm²

Asmax = 0.06 x At

Asmax. = 72.00 cm²

Ø	Diam. (cm)	Área (cm²)	#Var. (cm²)
Ø 3/8"	0.95	0.71	**0**
Ø 1/2"	1.27	1.29	**0**
Ø 5/8"	1.59	1.98	**6**
Ø 3/4"	1.91	2.85	**4**
Ø 1"	2.54	5.1	**0**

Asumimos: **As min t = 23.28 cm²** *Área de acero de refuerzo longitudinal*

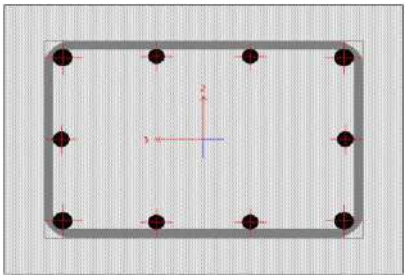
As min t = 1.94% *Porcentaje de acero seleccionado*

2.0 ANÁLISIS DE DISEÑO :

Para la obtención de los puntos del diagrama de interacción se ha asumido una cuantia de acero equivalente al 1.94%, para dicho diagrama se utilizará el software de análisis estructural "ETAPS 2015".

Acero asumido para el diseño del diagrama de interacción.

4 Ø 3/4" + 6Ø 5/8"



TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 4 - DISEÑO DE COLUMNAS C3

3.0 PUNTOS PARA EL DIAGRAMA DE INTERACCIÓN

Puntos obtenidos con el software "ETAPS 2015" para el diagrama de interacción de la columna en diseño.

INTERACCION DE DISEÑO M_{3-3}			
0 GRADOS fPn (Tn)	**M_{3-3} fMn(Tn-m)**	**180 GRADOS fPn (Tn)**	**M_{3-3} fMn(Tn-m)**
160.29	0.0000	160.2896	0.0000
160.29	3.8249	160.2896	-3.8249
142.00	5.7433	142.0024	-5.7433
117.51	7.3330	117.5147	-7.3330
89.24	8.5807	89.2445	-8.5807
51.35	9.4275	51.3487	-9.4275
37.03	10.0739	37.0316	-10.0739
10.91	10.1213	10.9086	-10.1213
-21.25	7.2167	-21.2481	-7.2167
-72.70	2.1609	-72.7026	-2.1609
-88.38	0.0000	-88.3843	0.0000

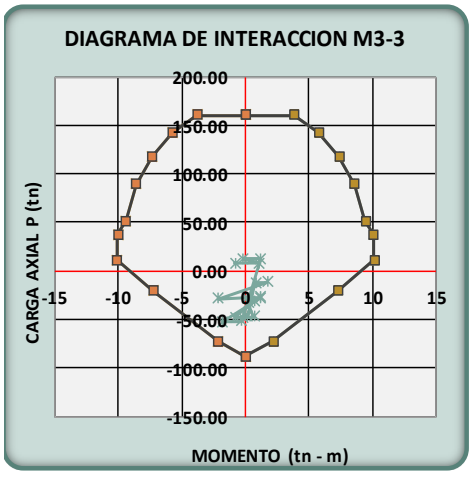
INTERACCION DE DISEÑO M_{2-2}			
90 GRADOS fPn (Tn)	**M_{2-2} fMn(Tn-m)**	**270 GRADOS fPn (Tn)**	**M_{2-2} fMn(Tn-m)**
160.29	0.0000	160.2896	0.0000
160.29	5.1696	160.2896	-5.1696
142.80	7.6763	142.7952	-7.6763
118.99	9.7759	118.9919	-9.7759
92.32	11.4390	92.3232	-11.4390
59.23	12.9520	59.2345	-12.9520
44.54	14.3744	44.5399	-14.3744
20.68	14.8753	20.6796	-14.8753
-15.53	11.1018	-15.5322	-11.1018
-61.48	4.4915	-61.4798	-4.4915
-88.38	0.0000	-88.3843	0.0000

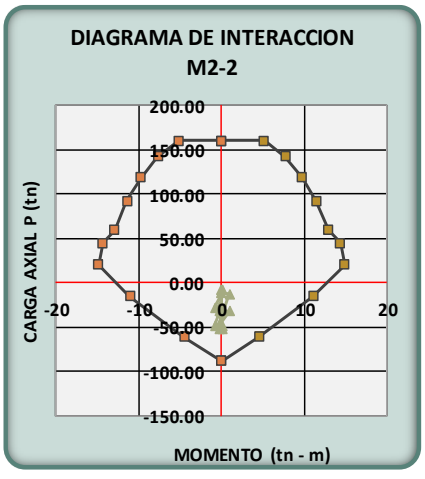
TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
		HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 4 - DISEÑO DE COLUMNAS C3

3.0 Cargas actuantes :

CARGAS ACTUANTES					
CARGA / COMBINACION	**P (tn)**	**V2 (tn)**	**V3 (tn)**	**M2 (tn-m)**	**M3 (tn-m)**
MUERTA	-22.85	-0.32	0.08	0.07	-0.35
	-22.11	-0.32	0.08	-0.13	0.46
VIVA	-9.53	-0.19	0.01	0.01	-0.21
	-9.53	-0.19	0.01	-0.02	0.27
SISMO X	7.88	0.30	0.39	0.87	0.51
	7.88	0.30	0.39	0.12	0.26
SISMO Y	12.56	0.88	0.03	0.05	1.48
	12.56	0.88	0.03	0.02	0.77
1.4 CM +1.7 CV	-48.18	-0.76	0.13	0.12	-0.84
	-47.16	-0.76	0.13	-0.20	1.10
1.25 (CM+CV)+SX	-32.59	-0.33	0.50	0.97	-0.18
	-31.68	-0.33	0.50	-0.06	1.17
1.25 (CM+CV)-SX	-48.35	-0.93	-0.28	-0.77	-0.18
	-47.43	-0.93	-0.28	-0.30	0.65
0.9CM +SX	-12.69	0.02	0.46	0.94	0.20
	-12.03	0.02	0.46	0.01	0.67
0.9CM -SX	-28.44	-0.59	-0.32	-0.80	-0.83
	-27.78	-0.59	-0.32	-0.24	0.15
1.25 (CM+CV)+SY	-27.91	0.25	0.14	0.15	0.78
	-26.99	0.25	0.14	-0.15	1.68
1.25 (CM+CV)-SY	-53.03	-1.51	0.08	0.06	-2.17
	-52.11	-1.51	0.08	-0.20	0.14
0.9CM +SY	-8.00	0.60	0.10	0.11	1.16
	-7.34	0.60	0.10	-0.09	1.18
0.9CM -SY	-33.12	-1.17	0.04	0.02	-1.79
	-32.46	-1.17	0.04	-0.14	-0.36

4.0 Diagrama de interacción de columna





TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
		HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 4 - DISEÑO DE COLUMNAS C3

DATOS PARA DISEÑO:

DISEÑO DE ESTRIBO

Altura libre de columna (hn)	:	3.70 m
Menor dimensión (b)	:	30 cm
Mayor dimensión (t)	:	40 cm
Diámetro de la barra longitudinal (db)	:	1.91 cm
Diámetro de la barra transversal (db)	:	0.95 cm

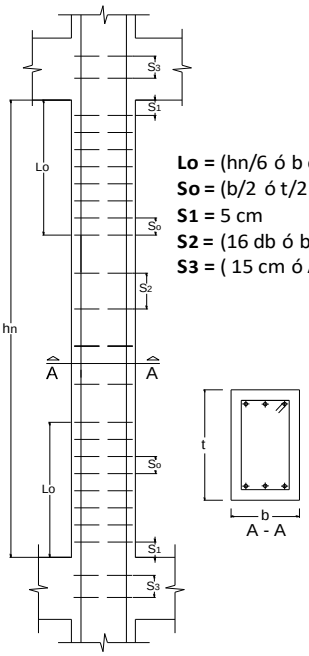
CALCULOS:

Longitud medida desde la cara del nudo (Lo)

Espaciamiento del estribo de confinamiento (So)

Espaciamiento del estribo de confinamiento en zona central (S_2)

Refuerzo transversal del nudo (S_3)



Lo = (hn/6 ó b ó t ó 50 cm)
So = (b/2 ó t/2 ó 10 cm)
S1 = 5 cm
S2 = (16 db ó b ó 48dbestribo ó 30 cm)
S3 = (15 cm ó Avfy/7b ó Avfy/7t)

Lo = { 61.67 cm, 40.00 cm, 50.00 cm } = 61.67 cm

So = { 15.28 cm, 15.00 cm, 10.00 cm } = 10.00 cm

S1 = { 5.00 cm }

S2 = { 30.56 cm, 45.60 cm, 30.00 cm, 30.00 cm } = 30.00 cm

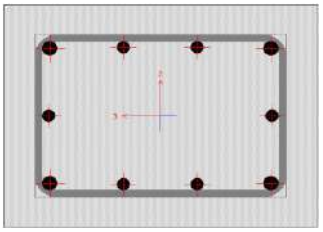
S3 = { 15.00 cm, 28.40 cm, 21.30 cm } = 16.00 cm

Por lo tanto, usar estribos a :

1	Ø 3/8 @ 5 cm
7	Ø 3/8 @ 10 cm
R	Ø 3/8 @ 30 cm
En los Nudos	Ø 3/8 @ 16 cm

Diseño final de columna :

4 Ø 3/4" + 6Ø 5/8"

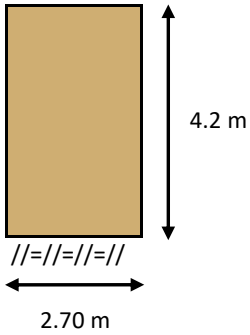


□ Ø 3/8: 1 @ 0.05 , 7 @ 0.1 , Resto @ 0,30

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURA	:	MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 4 - DISEÑO DE PLACAS DISEÑO DE PLACA 1

DATOS PARA DISEÑO:

Resistencia a la Compresión del Con	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm



1.0 Cálculo del espesor del muro :

$$e = \frac{H}{25}$$

e = 0.17 cm ≈ e = 25 cm

De acuerdo a la NTP - E.060, el espesor mínimo de un muro estructural deberá ser mayor a 10 cm. No obstante al tener vigas de 25 cm de ancho en los pórticos con responsabilidad sísmica, el ancho de las placas que sirvan de apoyo para estas vigas deberá ser como mínimo de 25 cm, caso contrario sería imposible tener un anclaje adecuado del refuerzo; del mismo modo permitirá a la estructura tener un mejor comportamiento sismico.

2.0 Cálculo de la esbeltez del muro :

$$\frac{H}{L} \geq 1 \text{ (Muro esbelto)} \qquad \frac{H}{L} < 1 \text{ (Muro Corto)}$$

$$\frac{4.20\ m}{2.70\ m} = 1.56$$ (Muro esbelto, por lo tanto considerar diseño por flexocompresion.)

3.0 Cargas actuantes :

Carga / combinación	P (ton)	Mx-x (ton-m)	My-y (ton-m)	Vx-x (ton)	Vy-y (ton)
carga muerta	-52.91	-0.01	-10.63	-0.57	0.04
carga viva	-14.41	-0.03	-6.28	-0.44	-0.01
Sismo en X-X	8.73	3.31	55.17	8.75	1.02
Sismo en Y-Y	12.90	0.68	157.21	22.10	0.27
1.4CM+1.7CV	98.56	0.06	25.55	1.55	0.03
1.25(CM+CV)+CSX	75.41	3.26	34.04	7.48	1.06
1.25(CM+CV)-CSX	92.87	3.36	76.31	10.02	0.99
0.9CM+CSX	38.89	3.30	45.61	8.24	1.05
0.9CM-CSX	56.34	3.32	64.74	9.27	0.99
1.25(CM+CV)+CSY	71.24	0.63	136.08	20.83	0.31
1.25(CM+CV)-CSY	97.04	0.74	178.35	23.37	0.24
0.9CM+CSY	34.71	0.67	147.65	21.58	0.30
0.9CM-CSY	60.52	0.70	166.78	22.61	0.24

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURA	:	MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 4 - DISEÑO DE PLACAS DISEÑO DE PLACA 1

4.0 Verificación de necesidad de elementos de confinamiento :

Según el RNE - E-060 (21.9.7.5) :

$\boldsymbol{\sigma_c} > 0.2f'c$, Requiere elementos de confinamiento.

Donde :

$$\boldsymbol{\sigma_c} = \frac{Pu}{Ag} + \frac{Mu \times \frac{Lw}{2}}{Ig}$$

$\boldsymbol{\sigma_c}$ = 59.65 kg/cm²

σc>0.2f'c, Requiere elementos de confinamiento

5.0 Verificación de refuerzo de acero en dos capas :

Según el RNE - E-060 (21.9.4.3), se necesita refuerzo en dos capas si :

$\mathbf{Vu} > 0.53 \times \sqrt{f'c}$ y $e \geq 0.2$ m , se usara acero en dos capas.

Donde : $\mathbf{Acv} = t_m \times l_m$

Por lo tanto :

a) **e>20cm, Usar acero en dos capas**

b) Vu = 23.37 tn

$0.53 \times \sqrt{f'c} \times Acv$ = 51.84 tn → **Usar acero en una sola capa**

No obstante dado a la importancia sismica de este elemento estructural usaremos acero en dos capas.

6.0 Cálculo de la cuantía minima :

a) <u>Refuerzo Horizontal (Ash)</u>: Según el RNE - E-060 (21.9.4.3)

Donde : $\mathbf{A_{sh}}$ Considerando : $\boldsymbol{\rho min}$ = 0.0025

b = 100 cm

Ash = 6.25 cm²

Usamos : ø ⅜ As = 0.71 cm²

Tenemos que el "S" requerido es : $\boldsymbol{S} = \frac{A_S}{A_{S/m}}$ < 3e **ó** < 40 cm

$\mathbf{S} = \frac{142\ cm^2}{6.25\ cm^2}$ = 22.72 cm

- Conforme, menor que 3e
- Conforme, menor que 40cm

Por lo tanto usaremos : **1 Φ 3/8" @ 22 cm , en ambas caras.**

Ash = 6.5 cm² y $\boldsymbol{\rho}$h = 0.0026

b) <u>Refuerzo Vertical (Asv)</u>: Según el RNE - E-060 (11.10.10.3)

Donde :

$$\boldsymbol{\rho_v} = 0.0025 + 0.5\left(2.5 - \frac{hn}{ln}\right)(\rho_h - 0.0025) \geq 0.0025$$ y $\mathbf{A_{sh}}$

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURA	:	MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 4 - DISEÑO DE PLACAS DISEÑO DE PLACA 1

Considerando : ρmin = 0.0025

b = 100 cm

ρv = 0.0025 → **Ok, es mayor que 0.0025**

Obtenemos : **Asv =** 6.3 cm²

Usamos :

ø ½ As = 1.27 cm²

Tenemos que el "S" requerido es : $S = \frac{A_S}{A_{S/m}}$ < 3e *ó* < 40 cm

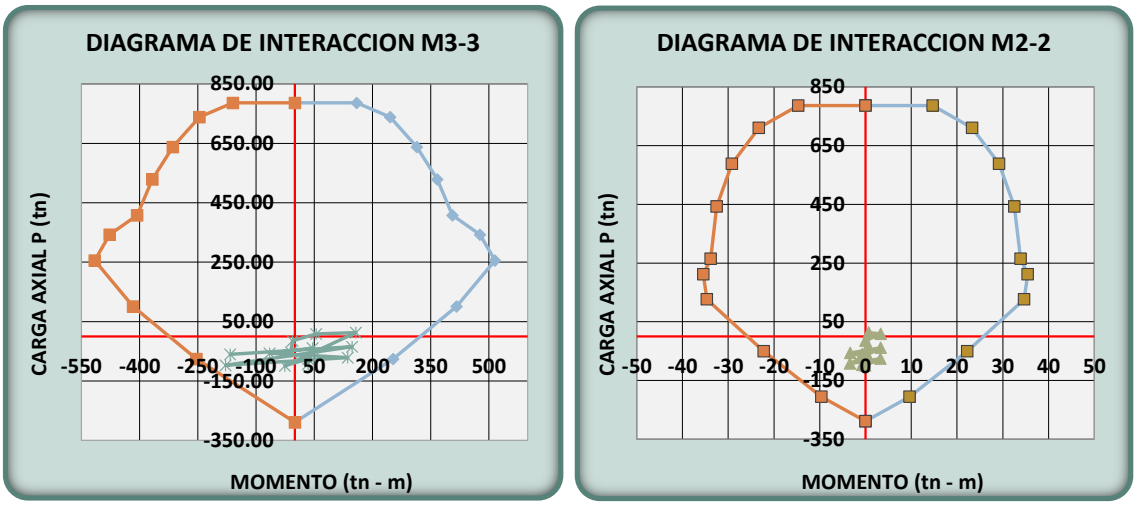
$$S = \frac{254\ cm^2}{6.35\ cm^2} = 40.02\ cm$$

- Conforme, menor que 3e - usar S=40cm

Por lo tanto usaremos : **1 Φ 1/2" @ 15 cm , en ambas caras.**

Asv = 16.9 cm² y ρh = 0.0068

7.0 Diagrama de interacción :



7.0 Verificación de la resistencia al corte, según el RNE-E-060 :

$$\mathbf{Vn} \leq 2.65\sqrt{f'_c} * Acn$$ Donde: $$\mathbf{Vn} = \frac{Vu}{\emptyset}$$

Factor de reducción de resistencia al corte : **ϕ = 0.85**

Vn = 27.49 tn

$$\mathbf{Vcn} = 2.65\sqrt{f'c} \times Acn$$

Vcn = 259.21 tn → **Conforme, Vn<Vcn**

8.0 Requerimiento de refuerzo al corte:, según el RNE-E-060 (11.10.5):

$$\mathbf{Vc} = Acn \times \alpha_c\sqrt{f'c}$$

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
		HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURA	:	MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 4 - DISEÑO DE PLACAS
		DISEÑO DE PLACA 1

Donde :

α_c = 0.80 si : $\frac{h_n}{L_w} \leq$ 1.5

α_c = 0.53 si : $\frac{h_n}{L_w} \leq$ 2.0

Por lo tanto : $\frac{h_n}{L_w} = 1.55555556$ Por lo que se asumira : **αc** = 0

Obteniendo una resistencia al corte de :

Vc = 0.00 tn → **ϕ Vc** = 0.00 tn

Del cual : Vu ≤ ϕ Vn , donde Vn = Vc - Vs

Vs = 27.49 tn

Aporte de resistencia al corte del refuerzo transversal :

$\mathbf{Vs} = Acw * \rho h * fy$, según NTP − E. 060 (11.10.10.1)

Vs = 73.19 tn

Entonces nuestro refuerzo transversal por corte será :

Usamos : ø ⅜ As = 0.71 cm²

Tenemos que el "S" requerido es : $\boldsymbol{S} = \frac{A_v * fy * d}{V_s}$ **<** 3e ***ó*** **<** 40 cm , donde d = 0.8Lw

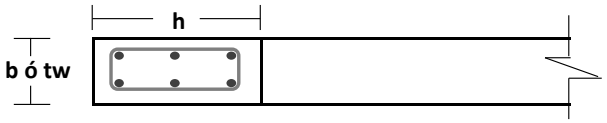
S = $\frac{1288224}{27488.32}$ = 46.86 cm

- Conforme, menor que 3e - usar S=40cm

Por lo tanto usaremos : **1 Φ 3/8" @ 46 cm , en ambas caras.**

9.0 Diseño de los elementos de borde en el muro estructural :

Según el RNE-E060 (21.9.7.6)



$h \geq C/2$
$h \geq C - 0.1Lw$
$h \geq 30cm$

Siendo : **b =** 25 cm

C = Profundidad al eje neutro.

Lw = Longitud del muro.

Donde haciendo el respectivo cálculo de "C" tenemos :

a) $\mathbf{C} = {}^{a}/_{\beta}$, donde $\mathbf{a} = d \times \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2Mu}{\emptyset \times 0.85f'c \times b \times d^2}}\right)$

Siendo :

ϕ = 0.9 **d** = 216 cm
β = 0.85

b) $\mathbf{C} = \left(\frac{m+\alpha}{2m+0.85\beta'}\right) \times \frac{L}{2}$

Donde : $\mathbf{m} = \rho\frac{fy}{f'c}$ $\mathbf{\rho} = \frac{Asv}{L \times e}$ $\mathbf{\beta'} = \frac{fy}{6000}$ $\mathbf{\alpha} = \frac{Pu}{L \times e \times f'c}$

Haciendo el cálculo respectivo de "C" :

* Paso N° 1 :

a = 22 cm

C = 25 cm , es menor que 30 cm

Por lo tanto **h** = 13 cm Asumiendo : **h** = 50 cm
h = 30 cm

* Paso N° 2 :

Asv = 45.7 cm² **ρ** = 0.00677 **m** = 0.1354667

β´ = 0.7 **α** = 0.06953

* Paso N° 3 :

C = 32 cm

Por lo tanto **h** = 16 cm Asumiendo : **h** = 50 cm
h = 30 cm

Una vez obtenido los valores de "h" en los pasos mostrados anteriormente, asumiremos el valor más desfavorable.

h = 50 cm

10.0 Verificación del elemento de borde como columna corta:

Se debe de verificar que : $Pu, col \leq Pumáx$

Donde :

$\mathbf{Pu, col} = \frac{Pu}{2} + \frac{Mu}{L'n}$ $\mathbf{Pu, máx} = \emptyset \times 0.8 \times (0.85f'c(Ag - As) + As \times fy)$

$\mathbf{As} = \rho c \times Ag$ **ϕ** = 0.7 **L´n** = 2.20 m

Luego :

ρc = 0.01 **As** = 12.50 cm²

Pumax = 153.10 tn
Pucol = 130.35 tn

Es conforme, Pucol < Pumax

Por lo tanto se hará uso del siguiente refuerzo de acero :

Usamos :

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURA	:	MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 4 - DISEÑO DE PLACAS DISEÑO DE PLACA 1

8Ø 3/4" **As** = 22.80 cm²

As utilizada es correcta **db** = 1.91 cm

11.0 Diseño transversal del elemento de borde de confinamiento : De conformidad al RNE-E060 (21.6.4.1.b) :

a) Cálculo respectivo de "S" para la menor longitud de confinamiento :

Considerando :

- Recubrimiento ***Rec*** = 4.00 cm
- Refuerzo transversal ***Var*** = Ø 3/8"
- Diámetro de la barra transversal ***db*** = 0.95 cm

Siendo "S" según el RNE-E060 (21.9.7.6.e) :
Donde "S" el espaciamiento menor entre los siguientes valores :

S =
- 10 db
- (h ó b) de la sección transvesal
- 25 cm

S =
- 13 cm
- 25 cm → **S** = 10 cm (separación del refuerzo transversal)
- 25 cm

Siendo Ash el mayor valor de :

$$\mathbf{Ash1} = 0.3\text{hc}\left(\frac{\text{Ag}}{\text{Ach}} - 1\right) \times \frac{\text{f'c}}{\text{fy}} \times \text{S} \quad \rightarrow \quad \mathbf{Ash1} = 4.73\ \text{cm}^2$$

$$\mathbf{Ash2} = 0.09\text{hc} \times \text{S} \times \frac{\text{f'c}}{\text{fy}} \quad \rightarrow \quad \mathbf{Ash2} = 1.89\ \text{cm}^2$$

Por lo tanto el valor de Ash será : **Ash1** = 4.73 cm²
Haciendo el uso de estribos : Ø 3/8"

b) Cálculo respectivo de "S" para la mayor longitud de confinamiento :

Siendo Ash el mayor valor de :

$$\mathbf{Ash1} = 0.3\text{bc}\left(\frac{\text{Ag}}{\text{Ach}} - 1\right) \times \frac{\text{f'c}}{\text{fy}} \times \text{S} \quad \rightarrow \quad \mathbf{Ash1} = 1.91\ \text{cm}^2$$

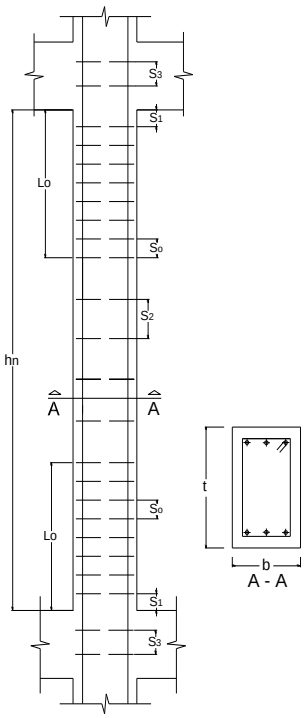
$$\mathbf{Ash2} = 0.09\text{bc} \times \text{S} \times \frac{\text{f'c}}{\text{fy}} \quad \rightarrow \quad \mathbf{Ash2} = 1.89\ \text{cm}^2$$

Por lo tanto el valor de Ash será : **Ash1** = 1.91 cm²
Haciendo el uso de estribos : Ø 3/8"

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
		HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURA	:	MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 4 - DISEÑO DE PLACAS
		DISEÑO DE PLACA 1

c) Cálculo de la separación del confinamiento, según RNE-E060 (21.4.5.3) :

Lo = (hn/6 ó b ó t ó 50 cm)
So = (8db ó b/2 ó t/2 ó 10 cm)
S1 = 5 cm
S2 = (16 db ó b ó 48dbestribo ó 30 cm)
S3 = (15 cm ó Avfy/7b ó Avfy/7t)

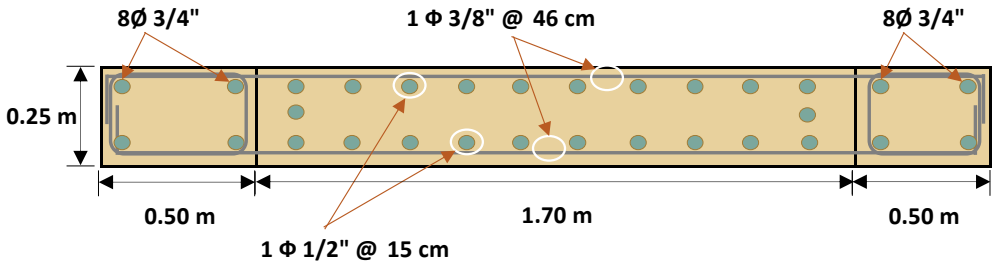


Lo =	70.00 cm 50.00 cm 50.00 cm	=	70.00 cm
So =	10.16 cm 12.50 cm 10.00 cm	=	10.00 cm
S1 =	5.00 cm		
S2 =	30.56 cm 45.60 cm 50.00 cm 30.00 cm	=	30.00 cm
S3 =	15.00 cm 34.08 cm 17.04 cm	=	16.00 cm

Por lo tanto, usar estribos :

1	Ø 3/8" @ 5 cm
7	Ø 3/8" @ 10 cm
R	Ø 3/8" @ 30 cm
En el nudo	Ø 3/8" @ 16 cm

12.0 Diseño final de muro de corte :



PROYECTO DE TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

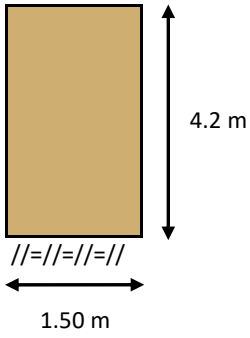
UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURA : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 4 - DISEÑO DE PLACAS
DISEÑO DE PLACA 1 a 6

DATOS PARA DISEÑO: PLACA 2

Resistencia a la Compresión del Con	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm



1.0 Cálculo del espesor del muro :

$$e = \frac{H}{25}$$

e = 0.17 cm ≈ e = 25 cm

De acuerdo a la NTP - E.060, el espesor mínimo de un muro estructural deberá ser mayor a 10 cm. No obstante al tener vigas de 25 cm de ancho en los pórticos con responsabilidad sísmica, el ancho de las placas que sirvan de apoyo para estas vigas deberá ser como mínimo de 25 cm, caso contrario sería imposible tener un anclaje adecuado del refuerzo; del mismo modo permitirá a la estructura tener un mejor comportamiento sismico.

2.0 Cálculo de la esbeltez del muro :

$$\frac{H}{L} \geq 1 \text{ (Muro esbelto)} \qquad \frac{H}{L} < 1 \text{ (Muro Corto)}$$

$$\frac{4.20\ m}{1.50\ m} = 2.80$$ (Muro esbelto, por lo tanto considerar diseño por flexocompresion.)

3.0 Cargas actuantes :

Carga / combinación	P (ton)	Mx-x (ton-m)	My-y (ton-m)	Vx-x (ton)	Vy-y (ton)
carga muerta	-51.86	-0.15	0.63	-0.83	-0.12
carga viva	-18.75	-0.17	0.07	-0.52	-0.15
Sismo en X-X	3.67	0.10	53.86	10.37	0.04
Sismo en Y-Y	4.71	0.88	12.65	2.80	0.29
1.4CM+1.7CV	104.47	0.51	1.01	2.06	0.42
1.25(CM+CV)+CSX	84.59	0.30	54.73	8.67	0.30
1.25(CM+CV)-CSX	91.92	0.51	52.98	12.06	0.37
0.9CM+CSX	43.01	0.03	54.42	9.62	0.07
0.9CM-CSX	50.34	0.24	53.29	11.12	0.14
1.25(CM+CV)+CSY	83.55	0.48	13.53	1.11	0.04
1.25(CM+CV)-CSY	92.97	1.29	11.77	4.50	0.62
0.9CM+CSY	41.96	0.74	13.22	2.05	0.18
0.9CM-CSY	51.39	1.02	12.09	3.55	0.40

PROYECTO DE TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURA	:	MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 4 - DISEÑO DE PLACAS DISEÑO DE PLACA 1 a 6

4.0 Verificación de necesidad de elementos de confinamiento :

Según el RNE - E-060 (21.9.7.5) :

$\boldsymbol{\sigma_c} > 0.2f'c$, Requiere elementos de confinamiento.

Donde :

$$\boldsymbol{\sigma_c} = \frac{Pu}{Ag} + \frac{Mu \times \frac{Lw}{2}}{Ig}$$

$\boldsymbol{\sigma_c}$ = 59.38 kg/cm²

σc>0.2f'c, Requiere elementos de confinamiento

5.0 Verificación de refuerzo de acero en dos capas :

Según el RNE - E-060 (21.9.4.3), se necesita refuerzo en dos capas si :

$\mathbf{Vu} > 0.53 \times \sqrt{f'c} \times$ y $e \geq 0.2$ m , se usara acero en dos capas.

Donde : $\mathbf{Acv} = t_m \times l_m$

Por lo tanto :

a) **e>20cm, Usar acero en dos capas**
b) Vu = 12.06 tn

$0.53 \times \sqrt{f'c} \times Acv$ = 28.80 tn → **Usar acero en una sola capa**

No obstante dado a la importancia sismica de este elemento estructural usaremos acero en dos capas.

6.0 Cálculo de la cuantía minima :

a) <u>Refuerzo Horizontal (Ash)</u>: Según el RNE - E-060 (21.9.4.3)

Donde : $\mathbf{A_{sh}}$ Considerando : $\boldsymbol{\rho min}$ = 0.0025
b = 100 cm

Ash = 6.25 cm²

Usamos : ø ⅜ As = 0.71 cm²

Tenemos que el "S" requerido es : $\boldsymbol{S} = \frac{A_S}{A_{S/m}}$ < 3e **ó** < 40 cm

$\mathbf{S} = \frac{142 \text{ cm}^2}{6.25 \text{ cm}^2}$ = 22.72 cm

- Conforme, menor que 3e
- Conforme, menor que 40cm

Por lo tanto usaremos : **1 Φ 3/8" @ 22 cm , en ambas caras.**

Ash = 6.5 cm² y $\boldsymbol{\rho}$h = 0.0026

b) <u>Refuerzo Vertical (Asv)</u>: Según el RNE - E-060 (11.10.10.3)

Donde :

$\boldsymbol{\rho_v} = 0.0025 + 0.5\left(2.5 - \frac{hn}{ln}\right)(\rho_h - 0.0025) \geq 0.0025$ y $\mathbf{A_{sh}}$

PROYECTO DE TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURA : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 4 - DISEÑO DE PLACAS
DISEÑO DE PLACA 1 a 6

Considerando : ρmin = 0.0025

b = 100 cm

ρv = 0.0025 → **Considerar una cuantía de 0.0025**

Obtenemos : **Asv =** 6.2 cm²

Usamos :

ø ½ As = 1.27 cm²

Tenemos que el "S" requerido es : $S = \frac{A_s}{A_{s/m}}$ < 3e *ó* < 40 cm

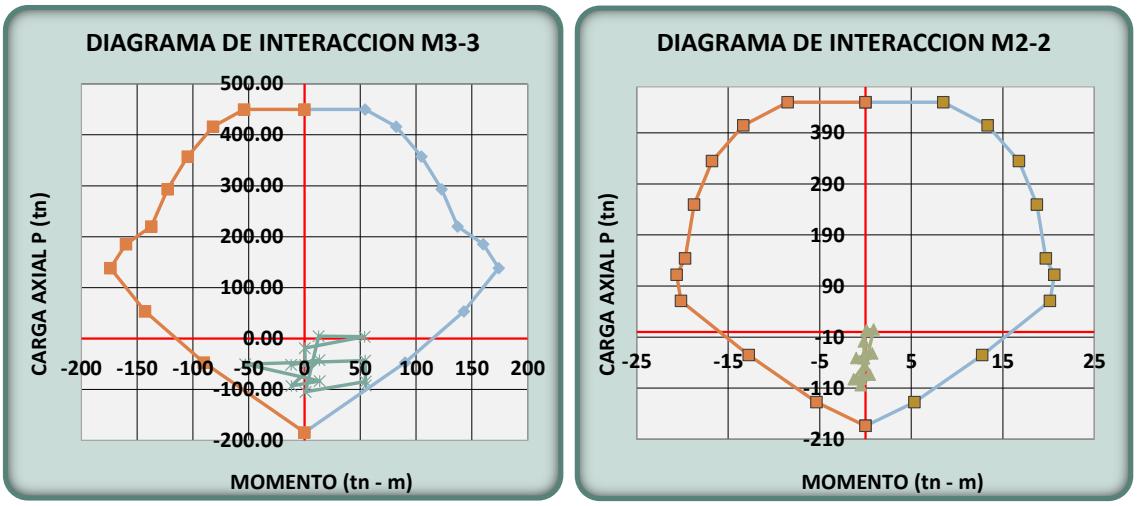
$$S = \frac{254\ cm^2}{6.22\ cm^2} = 40.84\ cm$$

- Conforme, menor que 3e - usar S=40cm

Por lo tanto usaremos : **1 Φ 1/2" @ 15 cm , en ambas caras.**

Asv = 16.9 cm² y ρh = 0.0068

7.0 Diagrama de interacción :



7.0 Verificación de la resistencia al corte, según el RNE-E-060 :

$$\mathbf{Vn} \leq 2.65\sqrt{f'_c} * Acn$$ Donde: $$\mathbf{Vn} = \frac{Vu}{\emptyset}$$

Factor de reducción de resistencia al corte : **ϕ = 0.85**

Vn = 14.19 tn

$$\mathbf{Vcn} = 2.65\sqrt{f'c} \times Acn$$

Vcn = 144.01 tn → **Conforme, Vn<Vcn**

8.0 Requerimiento de refuerzo al corte:, según el RNE-E-060 (11.10.5):

$$\mathbf{Vc} = Acn \times \alpha_c\sqrt{f'c}$$

PROYECTO DE TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURA : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 4 - DISEÑO DE PLACAS
DISEÑO DE PLACA 1 a 6

Donde :

α_c = 0.80 si : $\frac{h_n}{L_w} \leq$ 1.5

α_c = 0.53 si : $\frac{h_n}{L_w} \leq$ 2.0

Por lo tanto : $\frac{h_n}{L_w} =$ 2.8 Por lo que se asumira : **αc** = 0.53

Obteniendo una resistencia al corte de :

Vc = 28.80 tn → **ϕ Vc** = 24.48 tn

Del cual : Vu ≤ ϕ Vn , donde Vn = Vc - Vs

Vs = -14.61 tn

Aporte de resistencia al corte del refuerzo transversal :

$$\mathbf{Vs} = Acw * \rho h * fy \quad \text{, según NTP} - \text{E. 060 (11.10.10.1)}$$

Vs = 40.66 tn

Entonces nuestro refuerzo transversal por corte será :

Usamos : ø ⅜ As = 0.71 cm²

Tenemos que el "S" requerido es : $\boldsymbol{S} = \frac{A_v * fy * d}{V_s}$ **<** 3e ***ó*** **<** 40 cm , donde d = 0.8Lw

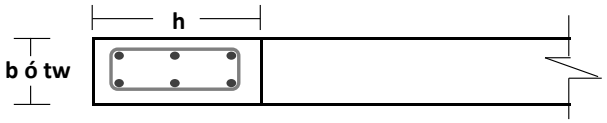
$$\mathbf{S} = \frac{715680.00}{40663.64} = 17.60 \text{ cm}$$

- Conforme, menor que 3e
- Conforme, menor que 40cm

Por lo tanto usaremos : **1 Φ 3/8" @ 17 cm , en ambas caras.**

9.0 Diseño de los elementos de borde en el muro estructural :

Según el RNE-E060 (21.9.7.6)



$h \geq C/2$
$h \geq C - 0.1Lw$
$h \geq 30cm$

Siendo : **b =** 25 cm

C = Profundidad al eje neutro.
Lw = Longitud del muro.

Donde haciendo el respectivo cálculo de "C" tenemos :

a) $\mathbf{C} = {}^{a}/_{\beta}$, donde $\mathbf{a} = d \times \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2Mu}{\emptyset \times 0.85f'c \times b \times d^2}}\right)$

Siendo :

ϕ = 0.9 **d** = 120 cm
β = 0.85

b) $\mathbf{C} = \left(\frac{m+\alpha}{2m+0.85\beta'}\right)\times\frac{L}{2}$

Donde : $\mathbf{m} = \rho\frac{fy}{f'c}$ $\mathbf{\rho} = \frac{Asv}{L\times e}$ $\mathbf{\beta'} = \frac{fy}{6000}$ $\mathbf{\alpha} = \frac{Pu}{L\times e\times f'c}$

Haciendo el cálculo respectivo de "C" :

* Paso N° 1 :

a = 12 cm

C = 14 cm , es menor que 30 cm

Por lo tanto **h** = 7 cm Asumiendo : **h** = 25 cm
h = 30 cm

* Paso N° 2 :

Asv = 25.4 cm² **ρ** = 0.00677 **m** = 0.1354667

β´ = 0.7 **α** = 0.13267

* Paso N° 3 :

C = 23 cm

Por lo tanto **h** = 12 cm Asumiendo : **h** = 25 cm
h = 30 cm

Una vez obtenido los valores de "h" en los pasos mostrados anteriormente, asumiremos el valor más desfavorable.

h = 25 cm

10.0 Verificación del elemento de borde como columna corta:

Se debe de verificar que : $Pu,col \leq Pumáx$

Donde :

$\mathbf{Pu,col} = \frac{Pu}{2} + \frac{Mu}{L'n}$ $\mathbf{Pu,máx} = \emptyset \times 0.8 \times (0.85f'c(Ag - As) + As \times fy)$

$\mathbf{As} = \rho c \times Ag$ **ϕ** = 0.7 **L´n** = 1.25 m

Luego :

ρc = 0.01 **As** = 6.25 cm²

Pumax = 76.55 tn
Pucol = 96.02 tn } Aumentar seccion

Por lo tanto se hará uso del siguiente refuerzo de acero :

Usamos :

PROYECTO DE TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURA : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 4 - DISEÑO DE PLACAS
DISEÑO DE PLACA 1 a 6

6Ø 5/8" **As** = 11.88 cm²

As utilizada es correcta **db** = 1.59 cm

11.0 Diseño transversal del elemento de borde de confinamiento : De conformidad al RNE-E060 (21.6.4.1.b) :

a) Cálculo respectivo de "S" para la menor longitud de confinamiento :

Considerando :

- Recubrimiento ***Rec*** = 4.00 cm
- Refuerzo transversal ***Var*** = Ø 3/8"
- Diámetro de la barra transversal ***db*** = 0.95 cm

Siendo "S" según el RNE-E060 (21.9.7.6.e) :
Donde "S" el espaciamiento menor entre los siguientes valores :

S =
- 10 db
- (h ó b) de la sección transvesal
- 25 cm

S =
- 13 cm
- 25 cm → **S** = 10 cm (separación del refuerzo transversal)
- 25 cm

Siendo Ash el mayor valor de :

$$\mathbf{Ash1} = 0.3\text{hc}\left(\frac{\text{Ag}}{\text{Ach}} - 1\right) \times \frac{\text{f'c}}{\text{fy}} \times \text{S}$$ → **Ash1** = 2.96 cm²

$$\mathbf{Ash2} = 0.09\text{hc} \times \text{S} \times \frac{\text{f'c}}{\text{fy}}$$ → **Ash2** = 0.77 cm²

Por lo tanto el valor de Ash será : **Ash1** = 2.96 cm²
Haciendo el uso de estribos : Ø 3/8"

b) Cálculo respectivo de "S" para la mayor longitud de confinamiento :

Siendo Ash el mayor valor de :

$$\mathbf{Ash1} = 0.3\text{bc}\left(\frac{\text{Ag}}{\text{Ach}} - 1\right) \times \frac{\text{f'c}}{\text{fy}} \times \text{S}$$ → **Ash1** = 2.96 cm²

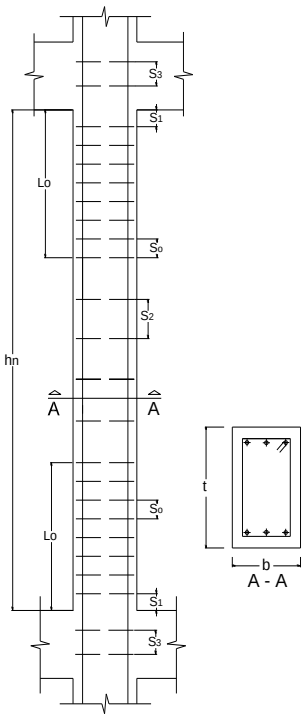
$$\mathbf{Ash2} = 0.09\text{bc} \times \text{S} \times \frac{\text{f'c}}{\text{fy}}$$ → **Ash2** = 0.77 cm²

Por lo tanto el valor de Ash será : **Ash1** = 2.96 cm²
Haciendo el uso de estribos : Ø 3/8"

PROYECTO DE TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURA	:	MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 4 - DISEÑO DE PLACAS DISEÑO DE PLACA 1 a 6

c) Cálculo de la separación del confinamiento, según RNE-E060 (21.4.5.3) :

Lo = (hn/6 ó b ó t ó 50 cm)
So = (8db ó b/2 ó t/2 ó 10 cm)
S1 = 5 cm
S2 = (16 db ó b ó 48dbestribo ó 30 cm)
S3 = (15 cm ó Avfy/7b ó Avfy/7t)

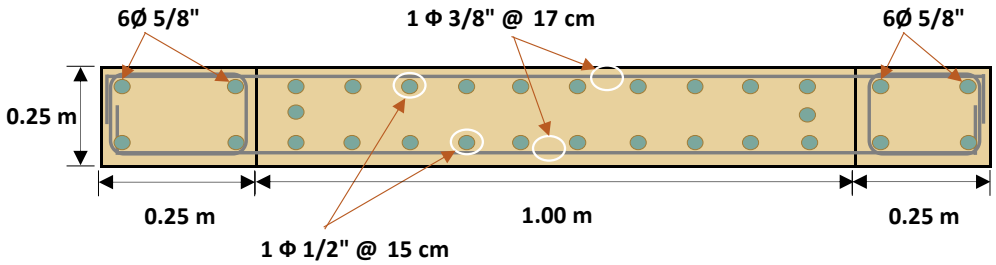


Lo =	70.00 cm 25.00 cm 50.00 cm	=	70.00 cm
So =	10.16 cm 12.50 cm 10.00 cm	=	10.00 cm
S1 =	5.00 cm		
S2 =	25.44 cm 45.60 cm 25.00 cm 30.00 cm	=	25.00 cm
S3 =	15.00 cm 34.08 cm 34.08 cm	=	16.00 cm

Por lo tanto, usar estribos :

1	Ø 3/8" @ 5 cm
7	Ø 3/8" @ 10 cm
R	Ø 3/8" @ 25 cm
En el nudo	Ø 3/8" @ 16 cm

12.0 Diseño final de muro de corte :



TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

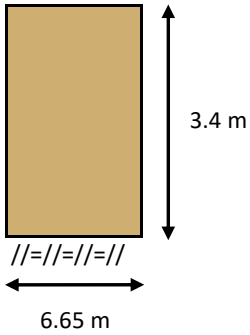
UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURA : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 4 - DISEÑO DE PLACAS
DISEÑO DE PLACA 1 a 6

DATOS PARA DISEÑO:

Resistencia a la Compresión del Con	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm



1.0 Cálculo del espesor del muro :

$$e = \frac{H}{25}$$

e = 0.14 cm ≈ e = 20 cm

2.0 Cálculo de la esbeltez del muro :

$$\frac{H}{L} \geq 1 \text{ (Muro esbelto)} \qquad \frac{H}{L} < 1 \text{ (Muro Corto)}$$

$$\frac{3.40\ m}{6.65\ m} = 0.51 \quad \text{(Muro corto, diseñar como viga de gran peralte)}$$

3.0 Cargas actuantes :

Carga / combinación	P (ton)	Mx-x (ton-m)	My-y (ton-m)	Vx-x (ton)	Vy-y (ton)
carga muerta	-85.41	1.47	-0.30	0.13	-0.43
carga viva	-14.10	1.89	-1.65	0.06	-0.23
Sismo en X-X	5.58	228.28	52.49	7.67	28.03
Sismo en Y-Y	3.41	46.52	123.18	17.30	5.40
1.4CM+1.7CV	143.53	5.26	3.22	0.29	0.99
1.25(CM+CV)+CSX	118.80	232.47	50.05	7.91	27.20
1.25(CM+CV)-CSX	129.96	224.09	54.93	7.43	28.86
0.9CM+CSX	71.29	229.60	52.22	7.79	27.64
0.9CM-CSX	82.44	226.96	52.76	7.55	28.42
1.25(CM+CV)+CSY	120.97	50.72	120.74	17.54	4.58
1.25(CM+CV)-CSY	127.79	42.33	125.61	17.06	6.23
0.9CM+CSY	73.46	47.84	122.90	17.41	5.01
0.9CM-CSY	80.27	45.20	123.45	17.18	5.79

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURA	:	MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 4 - DISEÑO DE PLACAS DISEÑO DE PLACA 1 a 6

4.0 Verificación de necesidad de elementos de confinamiento :

Según el RNE - E-060 (21.9.7.5) :

$\boldsymbol{\sigma_c} > 0.2f'c$, Requiere elementos de confinamiento.

Donde :

$$\boldsymbol{\sigma_c} = \frac{Pu}{Ag} + \frac{Mu \times \frac{Lw}{2}}{Ig}$$

$\boldsymbol{\sigma_c}$ = 17.88 kg/cm²

No necesita elementos de confinamiento

5.0 Verificación de refuerzo de acero en dos capas :

Según el RNE - E-060 (21.9.4.3), se necesita refuerzo en dos capas si :

$\boldsymbol{Vu} > 0.53 \times \sqrt{f'c}$ y $e \geq 0.2$ m , se usara acero en dos capas.

Donde : $\boldsymbol{Acv} = t_m \times l_m$

Por lo tanto :

a) **e>20cm, Usar acero en dos capas**

b) Vu = 28.86 tn

$0.53 \times \sqrt{f'c} \times Acv$ = 102.15 tn → **Usar acero en una sola capa**

No obstante dado a la importancia sismica de este elemento estructural usaremos acero en dos capas.

6.0 Cálculo de la cuantía minima :

a) <u>Refuerzo Horizontal (Ash)</u>: Según el RNE - E-060 (21.9.4.3)

Donde : $\boldsymbol{A_{sh}}$ Considerando : $\boldsymbol{\rho min}$ = 0.0025

b = 100 cm

Ash = 5.00 cm²

Usamos : ø ⅜ As = 0.71 cm²

Tenemos que el "S" requerido es : $\boldsymbol{S} = \frac{A_s}{A_{s/m}}$ < 3e ***ó*** < 40 cm

$$\mathbf{S} = \frac{142\ cm^2}{5.00\ cm^2} = 28.40\ cm$$

- Conforme, menor que 3e
- Conforme, menor que 40cm

Por lo tanto usaremos : **1 Φ 3/8" @ 28 cm , en ambas caras.**

Ash = 5.1 cm² y $\boldsymbol{\rho}$h = 0.0025

b) <u>Refuerzo Vertical (Asv)</u>: Según el RNE - E-060 (11.10.10.3)

Donde :

$$\boldsymbol{\rho_v} = 0.0025 + 0.5\left(2.5 - \frac{hn}{ln}\right)(\rho_h - 0.0025) \geq 0.0025$$ y $\boldsymbol{A_{sh}}$

Considerando : $\boldsymbol{\rho min}$ = 0.0025

b = 100 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURA : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 4 - DISEÑO DE PLACAS
DISEÑO DE PLACA 1 a 6

ρv = 0.0025 → **Ok, es mayor que 0.0025**

Obtenemos : **Asv** = 5.1 cm²

Usamos :

ø ½ As = 1.27 cm²

Tenemos que el "S" requerido es : $S = \frac{A_s}{A_{s/m}}$ < 3e **ó** < 40 cm

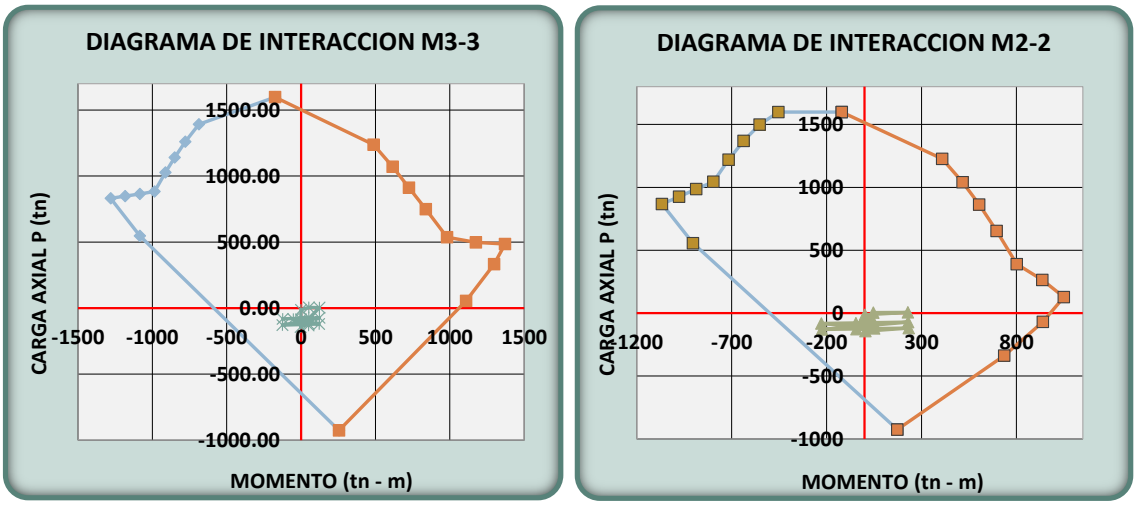
$$S = \frac{254\ cm^2}{5.07\ cm^2} = 50.09\ cm$$

- Conforme, menor que 3e - usar S=40cm

Por lo tanto usaremos : **1 Φ 1/2" @ 15 cm , en ambas caras.**

Asv = 16.9 cm² y **ρ**h = 0.0085

7.0 Diagrama de interacción :



7.0 Verificación de la resistencia al corte, según el RNE-E-060 :

$$\mathbf{Vn} \leq 2.65\sqrt{f'_c} * Acn$$ Donde: $$\mathbf{Vn} = \frac{Vu}{\phi}$$

Factor de reducción de resistencia al corte : **ϕ = 0.85**

Vn = 33.95 tn

$$\mathbf{Vcn} = 2.65\sqrt{f'c} \times Acn$$

Vcn = 510.75 tn → **Conforme, Vn<Vcn**

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURA : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 4 - DISEÑO DE PLACAS
DISEÑO DE PLACA 1 a 6

8.0 Requerimiento de refuerzo al corte:, según el RNE-E-060 (11.10.5):

$$\mathbf{Vc} = Acn \times \alpha_c \sqrt{f'c}$$

Donde :

α_c = 0.80 si : $\frac{h_n}{L_w} \leq$ 1.5

α_c = 0.53 si : $\frac{h_n}{L_w} \leq$ 2.0

Por lo tanto : $\frac{h_n}{L_w} =$ 0.5112782 Por lo que se asumira : **αc** = 0.8

Obteniendo una resistencia al corte de :

Vc = 154.19 tn → **ϕ Vc** = 131.06 tn

Del cual : Vu ≤ ϕ Vn , donde Vn = Vc - Vs

Vs = -120.24 tn

Aporte de resistencia al corte del refuerzo transversal :

$$\mathbf{Vs} = \text{Acw} * \rho\text{h} * \text{fy} \quad \text{, según NTP} - \text{E. 060 (11.10.10.1)}$$

Vs = 141.65 tn

Entonces nuestro refuerzo transversal por corte será :

Usamos : ø ⅜ As = 0.71 cm²

Tenemos que el "S" requerido es : $\boldsymbol{S} = \frac{A_v * fy * d}{V_s}$ **<** 3e ***ó*** **<** 40 cm , donde d = 0.8Lw

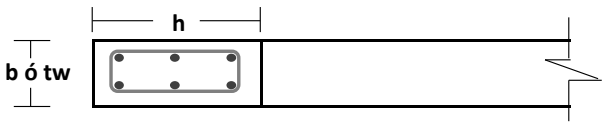
S = $\frac{3172848.0}{141645.00}$ = 22.40 cm

- Conforme, menor que 3e
- Conforme, menor que 40cm

Por lo tanto usaremos : **1 Φ 3/8" @ 20 cm , en ambas caras.**

9.0 Diseño de los elementos de borde en el muro estructural :

Según el RNE-E060 (21.9.7.6)



$h \geq C/2$
$h \geq C - 0.1Lw$
$h \geq 30cm$

Siendo : **b** = 25 cm

C = Profundidad al eje neutro.

Lw = Longitud del muro.

Donde haciendo el respectivo cálculo de "C" tenemos :

a) $\mathbf{C} = {}^{a}/_{\beta}$, donde $\mathbf{a} = d \times \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2Mu}{\emptyset \times 0.85f'c \times b \times d^2}}\right)$

Siendo :

ϕ = 0.9 **d** = 532 cm

β = 0.85

b) $\mathbf{C} = \left(\frac{m+\alpha}{2m+0.85\beta'}\right)\times\frac{L}{2}$

Donde : $\mathbf{m} = \rho\frac{fy}{f'c}$ $\mathbf{\rho} = \frac{Asv}{L\times e}$ $\mathbf{\beta'} = \frac{fy}{6000}$ $\mathbf{\alpha} = \frac{Pu}{L\times e\times f'c}$

Haciendo el cálculo respectivo de "C" :

* Paso N° 1 :

a = 11 cm

C = 13 cm , es menor que 30 cm

Por lo tanto **h** = 6 cm Asumiendo : **h** = 25 cm
h = 30 cm

* Paso N° 2 :

Asv = 112.6 cm² **ρ** = 0.00847 **m** = 0.1693333

β´ = 0.7 **α** = 0.05139

* Paso N° 3 :

C = 79 cm

Por lo tanto **h** = 39 cm Asumiendo : **h** = 50 cm
h = 30 cm

Una vez obtenido los valores de "h" en los pasos mostrados anteriormente, asumiremos el valor más desfavorable.

h = 50 cm

10.0 Verificación del elemento de borde como columna corta:

Se debe de verificar que : $Pu,col \leq Pumáx$

Donde :

$\mathbf{Pu,col} = \frac{Pu}{2}+\frac{Mu}{L'n}$ $\mathbf{Pu,máx} = \emptyset\times 0.8\times(0.85f'c(Ag-As)+As\times fy)$

$\mathbf{As} = \rho c\times Ag$ **ϕ** = 0.7 **L´n** = 6.15 m

Luego :

ρc = 0.025 **As** = 31.79 cm²

Pumax = 411.45 tn
Pucol = 109.57 tn

Es conforme, Pucol < Pumax

Por lo tanto se hará uso del siguiente refuerzo de acero :

Usamos :

16Ø 5/8" **As** = #N/D

#N/D **db** = #N/D

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURA	:	MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 4 - DISEÑO DE PLACAS DISEÑO DE PLACA 1 a 6

11.0 Diseño transversal del elemento de borde de confinamiento : De conformidad al RNE-E060 (21.6.4.1.b) :

a) Cálculo respectivo de "S" para la menor longitud de confinamiento :

Considerando :

- Recubrimiento — ***Rec*** = 4.00 cm
- Refuerzo transversal — ***Var*** = Ø 3/8"
- Diámetro de la barra transversal — ***db*** = 0.95 cm

Siendo "S" según el RNE-E060 (21.9.7.6.e) :

Donde "S" el espaciamiento menor entre los siguientes valores :

S =
- 10 db
- (h ó b) de la sección transvesal
- 25 cm

S =
- #N/D
- 25 cm
- 25 cm

→ **S** = 10 cm (separación del refuerzo transversal)

Siendo Ash el mayor valor de :

$$\mathbf{Ash1} = 0.3\text{hc}\left(\frac{\text{Ag}}{\text{Ach}} - 1\right) \times \frac{\text{f'c}}{\text{fy}} \times \text{S}$$ → **Ash1** = 4.73 cm²

$$\mathbf{Ash2} = 0.09\text{hc} \times \text{S} \times \frac{\text{f'c}}{\text{fy}}$$ → **Ash2** = 1.89 cm²

Por lo tanto el valor de Ash será : **Ash1** = 4.73 cm²

Haciendo el uso de estribos : Ø 3/8"

b) Cálculo respectivo de "S" para la mayor longitud de confinamiento :

Siendo Ash el mayor valor de :

$$\mathbf{Ash1} = 0.3\text{bc}\left(\frac{\text{Ag}}{\text{Ach}} - 1\right) \times \frac{\text{f'c}}{\text{fy}} \times \text{S}$$ → **Ash1** = 1.91 cm²

$$\mathbf{Ash2} = 0.09\text{bc} \times \text{S} \times \frac{\text{f'c}}{\text{fy}}$$ → **Ash2** = 1.89 cm²

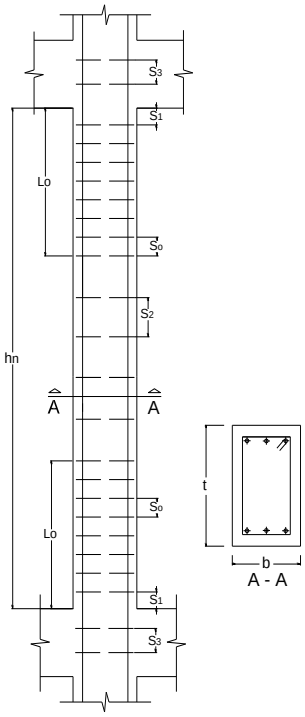
Por lo tanto el valor de Ash será : **Ash1** = 1.91 cm²

Haciendo el uso de estribos : Ø 3/8"

c) Cálculo de la separación del confinamiento, según RNE-E060 (21.4.5.3) :

Lo = (hn/6 ó b ó t ó 50 cm)
So = (8db ó b/2 ó t/2 ó 10 cm)
S1 = 5 cm
S2 = (16 db ó b ó 48dbestribo ó 30 cm)
S3 = (15 cm ó Avfy/7b ó Avfy/7t)

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
		HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURA	:	MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 4 - DISEÑO DE PLACAS
		DISEÑO DE PLACA 1 a 6



Lo = { 56.67 cm, 50.00 cm, 50.00 cm } = 56.67 cm

So = { #N/D, 12.50 cm, 10.00 cm } = #N/D

S1 = { 5.00 cm }

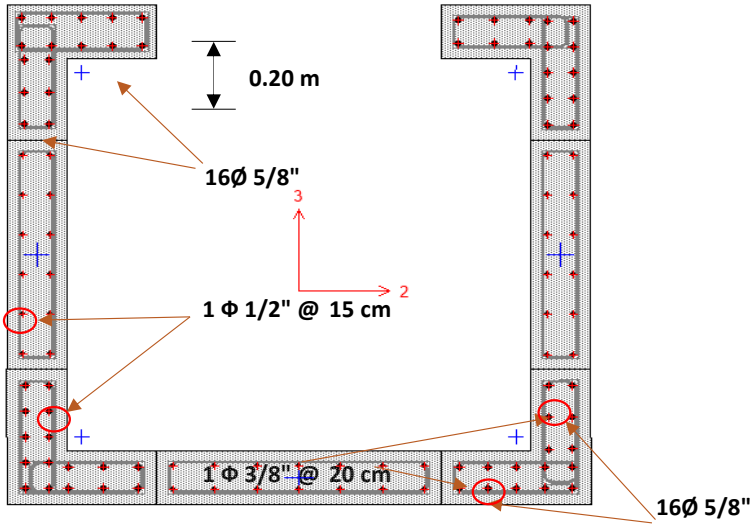
S2 = { #N/D, 45.60 cm, 50.00 cm, 30.00 cm } = #N/D

S3 = { 15.00 cm, 34.08 cm, 17.04 cm } = 16.00 cm

Por lo tanto, usar estribos :

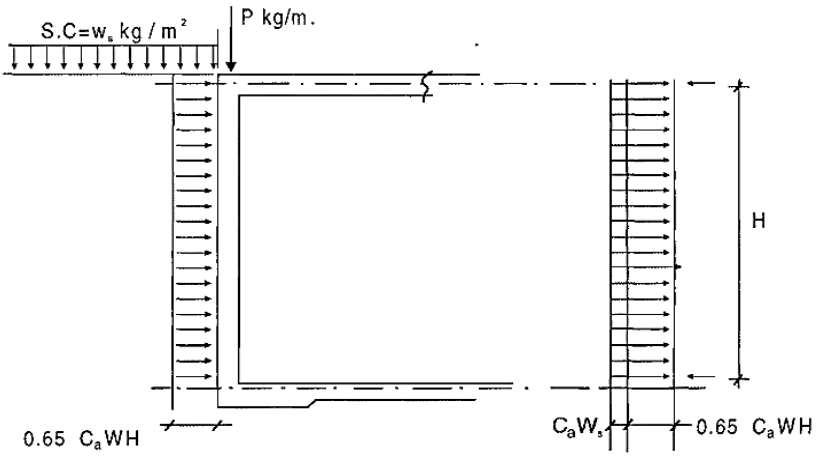
1	Ø 3/8" @ 5 cm
#N/D	#N/D
R	#N/D
En el nudo	Ø 3/8" @ 16 cm

12.0 Diseño final de muro de corte :



TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCT	:	MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 4 - DISEÑO DE PLACAS DISEÑO - MURO DE SOTANO

	S/C piso	=	0.40 t/m²	
Espesor de Piso	***: ep***	=	0.25 m	Tomando consideraciones del Art. 15.70 de la NTP E.060 "*Concreto Armado* "
Suelo :				
Espesor del relleno	***: er***	=	1.00 m	
H de ciementación asumi	***: H1***	=	0.50 m → ***H2*** = 0.50 m	
Capacidad portante-Terre	***: σ t***	=	0.8 Kg/cm² → 8.20 t/m²	
Profundidad de ciment.	***: hf***	=	1.50 m	
Peso Especifico del suelo	***: γm***	=	1.42 t/m³	
Concreto:				
Resistencia a la Compresi	***: f´c***	=	210 Kg/cm²	
Peso Especifico C. Simple	***: γcs***	=	2.00 t/m³	
Peso Especifico C. Armac	***: γca***	=	2.40 t/m³	
Acero :				
Resistencia a la Fluencia	***: fy***	=	4200 Kg/cm²	



Según Rankine, la resultante del empuje activo es igual a:

$$H_a = \frac{1}{2} C_a w H^2$$

$$C_a = tg^2\left(45^o - \frac{\phi}{2}\right) = \frac{1-\operatorname{sen}\phi}{1+\operatorname{sen}\phi}$$

donde: w: Peso específico del suelo.

ϕ: Ángulo de fricción interna del suelo.

H: Altura del relleno que ejerce el empuje activo.

La resultante del empuje pasivo es:

$$H_p = \frac{1}{2} C_p w H^2$$

$$C_p = tg^2\left(45^o + \frac{\phi}{2}\right) = \frac{1+\operatorname{sen}\phi}{1-\operatorname{sen}\phi}$$

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCT : MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS - BLOQUE 4 - DISEÑO DE PLACAS
DISEÑO - MURO DE SOTANO

CÁLCULO DE EMPUJE DE TERRENO EN MURO DE SOTANO

DATOS

SC=	*0.4*	*ton/m2*
W=	*1.42*	*ton/m3*
phi=	*22.8*	*grados*
H=	*3.5*	

$$ca = \frac{0.61248}{1.38752} = 0.441$$

Empuje Suelo

Es= *1.43* *ton/m2*

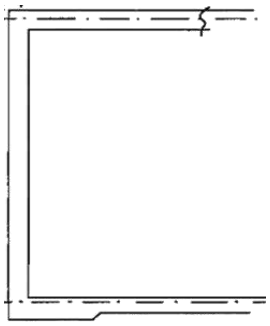
Empuje de Sobre carga

ESC= *0.18* *ton/m2*

Empuje Total= *1.60* *ton/m2*

1.0 Cálculo de acero de refuerzo en muro :

3.50 m



Flexural Design for P_u, M_{u2} and M_{u3}

Station Location	Required Rebar Area (cm²)	Required Reinf Ratio	Current Reinf Ratio	Flexural Combo	P_u kgf	M_{u2} kgf-cm	M_{u3} kgf-cm	Pier A_g cm²
Top	28.69	0.0025	0.0024	EMPUJE TERRENO	45738.01	-99371.18	3817519.74	11475
Bottom	28.69	0.0025	0.0024	EMPUJE TERRENO	82614.09	-817062.03	1406045.46	11475

Shear Design

Station Location	ID	Rebar cm²/cm	Shear Combo	P_u kgf	M_u kgf-cm	V_u kgf	ΦV_c kgf	ΦV_n kgf
Top	Leg 1	0.0025	COMBINACION 7	17818.79	7939969.97	20996.21	89975.32	162584.84
Bottom	Leg 1	0.0025	COMBINACION 7	58452.5	1231363.21	5023.37	96070.38	168679.89

Diseño de la separacion del refuerzo

$$S = \frac{A_V * fy * d}{V_S} < 3e \text{ ó } < 40 \text{ cm}$$

S = 0.23 cm

Ash = Asv

Sv , Sh = ϕ 3/8" @ 0.20 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

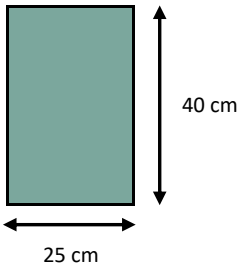
UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESCTRUCTURAS - BLOQUE 4 - VIGAS DIRECCIÓN X-X -PÓRTICO 1-1
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 1 - 1, ENTRE EL EJE A - C

DATOS PARA DISEÑO: LONGITUDINAL 1

Resistencia a la Compresión del Concreto	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	***Ø var. Long.***	=	1.59 cm
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo***	=	0.95 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm
	β1	=	0.85
	ϕ	=	0.9



1.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - \emptyset estribo - \frac{\emptyset\ var.long.}{2}$$

d' = 34.26 cm

2.0 Cálculo de la cuantía balanceada :

$$\rho_b = 0.85 \times B_1 \times \frac{f'_c}{f_y} \times \left(\frac{6000}{6000 + f_y}\right)$$

ρb = 0.0213

3.0 Cálculo de la cuantía máxima :

$$\rho_{max} = 0.75 \times \rho_b$$

ρmax = 0.0159

4.0 Cálculo de la cuantía minima :

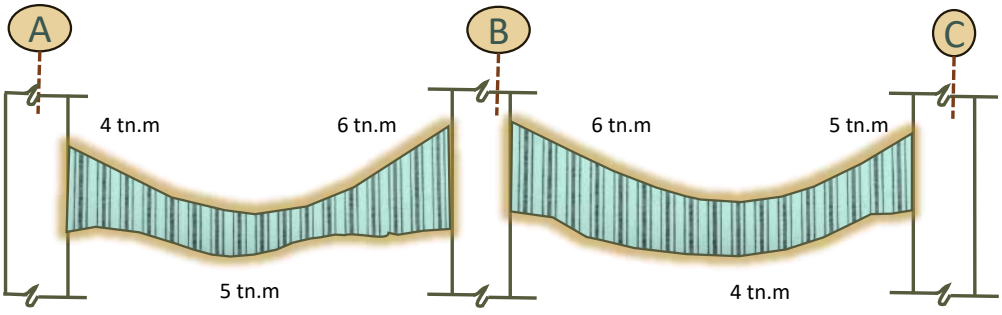
$$\rho_{min} = 0.70 \times \frac{\sqrt{f'_c}}{f_y} \qquad \rho_{min} = \frac{14}{f_y}$$

ρmin = 0.0024 ρmin = 0.0033

5.0 Cálculo de la cuantía minima :

$$A_S = \frac{M_U}{\emptyset \times f_y \times \left(d - \frac{a}{2}\right)} \qquad a = \frac{A_s \times f_y}{0.85 \times f'_c \times b}$$

6.0 Diseño por flexión :



TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

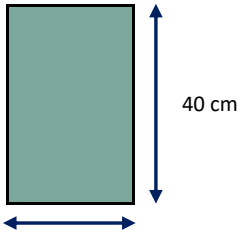
ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESCTRUCTURAS - BLOQUE 4 - VIGAS DIRECCIÓN X-X -PÓRTICO 1-1
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 1 - 1, ENTRE EL EJE A - C

	TRAMO 1			TRAMO 2		
	Mu-	Mu+	Mu-	Mu-	Mu+	Mu-
Mu	4.13	4.96	5.73	5.68	3.64	4.88
ρ min. = (0.7*√fc)/fy	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024
ρ max. = 0.75*ρb	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016
ρ min. < ρ < ρmax.	FALLA DÚCTIL			FALLA DÚCTIL		
As requerido (cm)	3.34	4.06	4.73	4.69	2.93	3.99
a (cm)	3.15	3.82	4.45	4.41	2.76	3.75
AS min. = (0.7*√fc*b*d)/fy	2.42	2.42	2.42	2.42	2.42	2.42
AS min. = (14 x bd)/fy	3.33	3.33	3.33	3.33	3.33	3.33
As definitivo (cm)	**3.34**	**4.06**	**4.73**	**4.69**	**3.33**	**3.99**
As a usar (cm)	5.70	5.70	5.70	5.70	5.70	5.70
ρ cuantia	0.0033	0.0041	0.0047	0.0047	0.0033	0.0040
As -	2ø ¾		2ø ¾		2ø ¾	
As +	2ø ¾			2ø ¾		

7.0 Diseño al cortante :

DATOS PARA DISEÑO:

Resistencia a la Compresión del Concreto	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	***Ø var. Long.***	=	1.91 cm
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo***	=	0.95 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm
Factor de reducción de resistencia	**ϕ**	=	0.85



8.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - \emptyset estribo - \frac{\emptyset\, var.long.}{2}$$

d´ = 34.10 cm

9.0 Resistencia al corte proporcionada por el concreto :

$$V_c = 0.53 * \sqrt{f'_c} * (b_w) * (d)$$

Vc = #¡REF! **Vc/2 =** #¡REF!

10.0 Cortante que Soporta los Estribos :

$$V_s = \frac{A_v * f_y * d}{S} * (\sin\alpha + \cos\alpha)$$

11.0 Diseño del Refuerzo Transversal :

$$V_n = V_c + V_s \qquad V_u \leq \emptyset V_n$$

Vn : Esfuerzo de corte de diseño
Vc : Fuerza de corte que toma el concreto
Vs : Fuerza de corte que toma el acero
Vu : Fuerza de corte último (amplificado)

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESCTRUCTURAS - BLOQUE 4 - VIGAS DIRECCIÓN X-X -PÓRTICO 1-1
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 1 - 1, ENTRE EL EJE A - C

12.0 Cálculo de la separación de estribos :

$$S = \frac{A_v * f_y * d}{V_s}$$

13.0 Requisittos mínimos de diseño por corte:

A : $V_n \leq \frac{v_c}{2}$ → No necesita refuerzo trasversal

B : $\frac{v_c}{2} \leq V_n \leq V_c$ → Necesita refuerzo trasversal mínimo

$$A_{v\,min} = 3.5 * b_w * \left(\frac{S}{f_y}\right)$$

donde : $s \leq \frac{d}{2} \wedge s \leq 60\ cm$

C : Si: $V_n \geq V_c$ tenemos :

* *Si* $Vs \leq 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d$

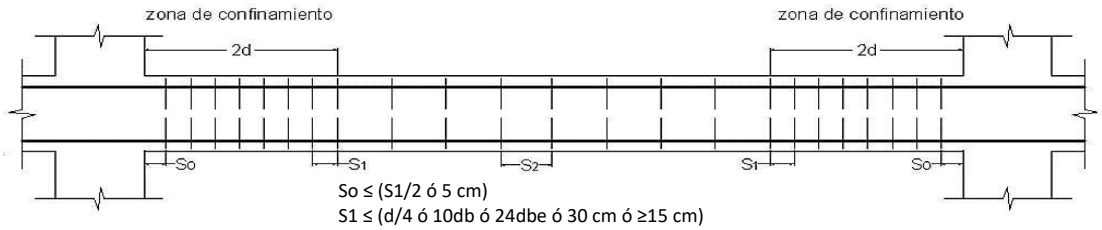
donde : $s \leq \frac{d}{2} \vee s \leq 60\ cm$

* *Si* $Vs > 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d \quad \wedge \quad Vs \leq 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

donde : $s \leq \frac{d}{4} \vee s \leq 30\ cm$

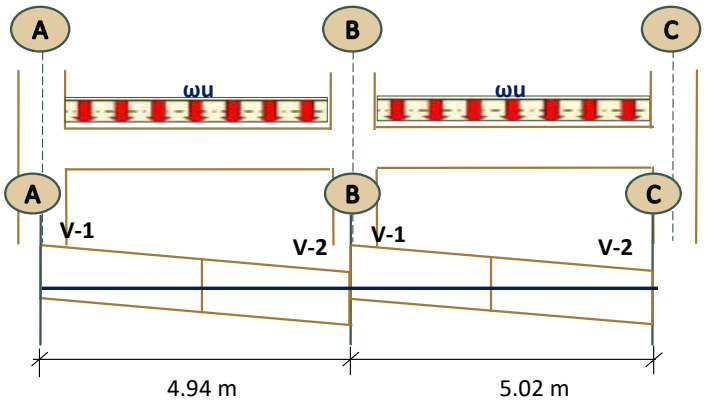
D : $V_s > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$ → Cambiar la sección
Mejorar la calidad del concreto

14.0 Requisittos mínimos según RNE (E-060) sobre separacion de estribos:



So ≤ (S1/2 ó 5 cm)
S1 ≤ (d/4 ó 10db ó 24dbe ó 30 cm ó ≥15 cm)
S2 ≤ (d/2 ó ≤ 25cm)

15.0 Diseño por Cortante de Elemento Estructural



TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESCTRUCTURAS - BLOQUE 4 - VIGAS DIRECCIÓN X-X -PÓRTICO 1-1
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 1 - 1, ENTRE EL EJE A - C

Cuadro resumen de cortantes :

TRAMO	Longitud	V -1	V -2	Vud	Vn	Vs = Vn - Vc
BD	2.47 m	3.11 tn	3.38 tn	3.15 tn	3.70 tn	#¡REF!
DF	2.51 m	3.18 tn	3.78 tn	3.26 tn	3.84 tn	#¡REF!

CONSIDERACIONES DE DISEÑO		
Vn ≤ Vc/2	Vc/2 ≤ Vn ≤ Vc	Vn > Vc
#¡REF!	#¡REF!	#¡REF!
#¡REF!	#¡REF!	#¡REF!

Comprobando :

- $V_S > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

  Vs **>** #¡REF! → #¡REF!

- $Vs > 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d$

  Vs **>** #¡REF! → #¡REF!

- Separación máxima dentro de la zona de confinamiento

$$S_0 \leq \left(\frac{S_1}{2} \text{ ó } 5\ cm\right)$$

So = { 4.26 cm ; 5.00 cm } = **5 cm**

$$S_1 \leq \left(\frac{d}{4} \text{ ó } 10db \text{ ó } 24dbe \text{ ó } 30cm \text{ ó } \geq 15cm\right)$$

S1 = { 8.52 cm ; 19.10 cm ; 22.80 cm ; 30.00 cm ; 15.00 cm } = **9 cm**

- Separación máxima fuera de la zona de confinamiento

$$S_0 \leq \left(\frac{d}{2} \text{ ó } 25\ cm\right)$$

S2 = { 17.05 cm ; 25.00 cm } = **18 cm**

POR LO TANTO USAR ESTRIBOS A:			
Ø ⅜ "	1	@	5 cm
	9	@	9 cm
	r	@	18 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESCTRUCTURAS - BLOQUE 4 - VIGAS DIRECCIÓN X-X -PÓRTICO 1-1
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 1 - 1, ENTRE EL EJE A - C

1.0 Longitud de anclaje

LONGITUD DESARROLLO

a) Para barras de $\Phi \leq 3/4"$.

$$I_d = \frac{d_b}{8.2} \cdot \frac{f_y}{\sqrt{f'_y}} \cdot \frac{\Psi_t \Psi_e \Psi_s \lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \geq 30\ cm$$

a) Para barras de $\Phi > 3/4"$.

$$I_d = \frac{d_b}{6.6} \cdot \frac{f_y}{\sqrt{f'_y}} \cdot \frac{\Psi_t \Psi_e \Psi_s \lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \geq 30\ cm$$

$$\frac{(C_b + K_{tr})}{d_b} \leq 2.5\ cm \quad \rightarrow \quad K_{tr} = \frac{A_{tr} f_{yt}}{105.6sn}$$

Donde:

- **Id** : Longitud de desarrollo.
- **f'c** : Resistencia a la Compresión del Concreto.
- **fy** : Resistencia a la Fluencia del Acero.
- **db** : Diámetro nominal de varilla o cable (cm).
- **Ψt** : Factor de ubicación de la barra.
- **Ψe** : Factor de tratamiento superficial del acero.
- **Ψs** : Factor de diámetro de la barra.
- **λ** : Factor de agregado ligero.
- **Cb** : Recubrimiento o medio espaciamiento de las barras entre ejes, el que sea menor.
- **Ktr** : Índice de refuerzo transversal.
- **Atr** : Área del refuerzo transversal en una longitud igual a s.
- **fyt** : Limite elástico del refuerzo transversal.
- **S** : Espaciamiento máximo del refuerzo transversal a lo largo de Id..
- **n** : Número de barras ancladas o empalmadas a lo largo del plano de deslizamiento.

Según Tabla 12.2 - RNE - E060		
Factor	**Condiciones**	**Valor**
Ψt	barras superiores*	1.3
Ψe	barras sin tratamiento superficial	1.0
Ψs	barras de 3/4" y menores	0.8
	barras mayores de 3/4"	1.0
λ	concreto de peso normal	1.0

* Se concidera barras superiores aquellas que tienen 300 mm o más de concreto fresco por debajo de ellas.

2.0 Tramo : A - B

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
4.13 tn	3.34 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	7.82 tn

n : 2 Varillas
db : 1.91 cm
Cb : 5.91 cm

a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm

Ktr : 3.31

Donde : 4.8 ≤ 2.5

Id : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:

Longitud de desarrollo considerado : **40 cm**

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESCTRUCTURAS - BLOQUE 4 - VIGAS DIRECCIÓN X-X -PÓRTICO 1-1
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 1 - 1, ENTRE EL EJE A - C

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
4.96 tn	4.06 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	7.74 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.61

Donde : 3.9 ≤ 2.5

I_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **45 cm**

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
5.73 tn	4.73 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	7.67 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 3.31

Donde : 4.8 ≤ 2.5

I_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **55 cm**

3.0 Tramo : B - C

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
5.68 tn	4.69 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	7.67 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 3.31

Donde : 4.8 ≤ 2.5

I_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **55 cm**

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESCTRUCTURAS - BLOQUE 4 - VIGAS DIRECCIÓN X-X -PÓRTICO 1-1
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 1 - 1, ENTRE EL EJE A - C

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
3.64 tn	3.33 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	7.87 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.61

Donde : 3.9 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **40 cm**

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
4.88 tn	3.99 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	7.75 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 3.31

Donde : 4.8 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **45 cm**

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

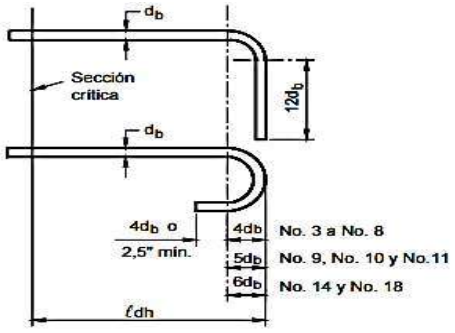
AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESCTRUCTURAS - BLOQUE 4 - VIGAS DIRECCIÓN X-X -PÓRTICO 1-1
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 1 - 1, ENTRE EL EJE A - C

DATOS PARA DISEÑO: LONGITUD ANCLAJE

Resistencia a la Compresión del Con	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo***	=	0.95 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm

1.0 Ganchos estandar :



Longitud de anclaje ℓ_{dh} para los ganchos normales

Barra N°	Diámetro	Doblez		Ø
		90°	180°	
N° 3	ø ⅜	11.00 cm	7.00 cm	4.00 cm
N° 4	ø ½	15.00 cm	7.00 cm	5.00 cm
N° 5	ø ⅝	19.00 cm	7.00 cm	6.00 cm
N° 6	ø ¾	23.00 cm	8.00 cm	8.00 cm
N° 7	ø ⅞	27.00 cm	9.00 cm	9.00 cm
N° 8	ø 1	30.00 cm	10.00 cm	10.00 cm
N° 9	ø 1 ⅛	34.00 cm	11.00 cm	11.00 cm
N° 10	ø 1 ¼	38.00 cm	13.00 cm	13.00 cm
N° 11	ø 1 ⅜	42.00 cm	14.00 cm	14.00 cm
N° 12	ø 1 ½	46.00 cm	15.00 cm	15.00 cm

2.0 Longitud de Ganchos Estandar :

$$l_{dg} = \left(\frac{0.075\, f_y\, \Psi_e\, \lambda}{\sqrt{f'c}}\right) \text{db}$$

ldg = 21.74 db

Factor de modificación :

Doblez	90°	180°
Con Estribos Suplementarios S<=3db	0.80	0.80
Sin Estribos Suplementarios Rl >= 6.5 cm	0.70	0.70

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESCTRUCTURAS - BLOQUE 4 - VIGAS DIRECCIÓN X-X -PÓRTICO 1-1
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 1 - 1, ENTRE EL EJE A - C

Recubrimiento lateral :

4.95 cm ≤ 6.50 cm

Factor de modificación :

Con Estribos Suplementarios S<=3db 17.39 db

Ψe	Recubrimiento epoxico	1.2
	Otros casos	1
λ	Concreto Liviano	1.3
	Otros casos	1

3.0 Longitud de Ganchos Estandar (ldh) :

Barra N°	Diámetro	Sin estribos suplementarios	Con estribos suplementarios S<=3db
N° 3	ø ⅜	21.00 cm	17.00 cm
N° 4	ø ½	28.00 cm	22.00 cm
N° 5	ø ⅝	35.00 cm	28.00 cm
N° 6	ø ¾	41.00 cm	33.00 cm
N° 7	ø ⅞	48.00 cm	39.00 cm
N° 8	ø 1	55.00 cm	44.00 cm
N° 9	ø 1 ⅛	62.00 cm	50.00 cm
N° 10	ø 1 ¼	69.00 cm	55.00 cm
N° 11	ø 1 ⅜	76.00 cm	61.00 cm
N° 12	ø 1 ½	83.00 cm	66.00 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

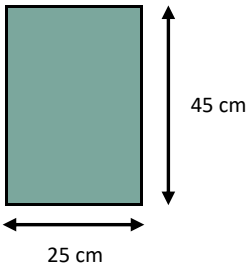
UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESCTRUCTURAS - BLOQUE 4 - VIGAS DIRECCIÓN Y-Y -PÓRTICO A-A
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 1 - 1, ENTRE EL EJE A - C

DATOS PARA DISEÑO: LONGITUDINAL 1

Resistencia a la Compresión del Concreto	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	***Ø var. Long.***	=	1.59 cm
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo***	=	0.95 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm
	β1	=	0.85
	ϕ	=	0.9



1.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - \emptyset estribo - \frac{\emptyset\ var.long.}{2}$$

d´ = 39.26 cm

2.0 Cálculo de la cuantía balanceada :

$$\rho_b = 0.85 \times B_1 \times \frac{f'_C}{f_y} \times \left(\frac{6000}{6000 + f_y}\right)$$

ρb = 0.0213

3.0 Cálculo de la cuantía máxima :

$$\rho_{max} = 0.75 \times \rho_b$$

ρmax = 0.0159

4.0 Cálculo de la cuantía minima :

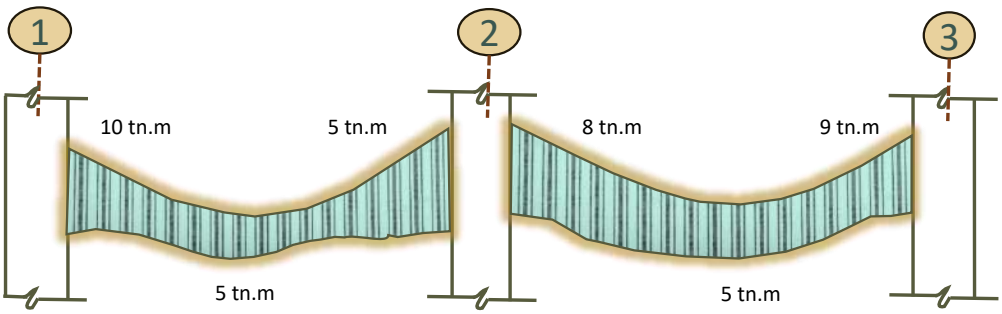
$$\rho_{min} = 0.70 \times \frac{\sqrt{f'_C}}{f_y} \qquad \rho_{min} = \frac{14}{f_y}$$

ρmin = 0.0024 ***ρmin*** = 0.0033

5.0 Cálculo de la cuantía minima :

$$A_S = \frac{M_U}{\emptyset \times f_y \times \left(d - \frac{a}{2}\right)} \qquad a = \frac{A_s \times f_y}{0.85 \times f'_C \times b}$$

6.0 Diseño por flexión :



TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

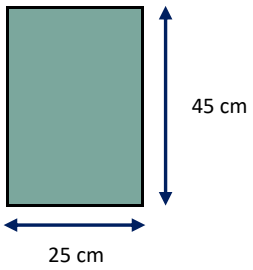
ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESCTRUCTURAS - BLOQUE 4 - VIGAS DIRECCIÓN Y-Y -PÓRTICO A-A
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 1 - 1, ENTRE EL EJE A - C

	TRAMO 1			TRAMO 2		
	Mu-	Mu+	Mu-	Mu-	Mu+	Mu-
Mu	9.52	5.23	4.68	8.32	5.38	8.59
ρ min. = (0.7*√fc)/fy	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024
ρ max. = 0.75*ρb	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016
ρ min. < ρ < ρmax.	FALLA DÚCTIL			FALLA DÚCTIL		
As requerido (cm)	7.00	3.69	3.28	6.05	3.80	6.26
a (cm)	6.59	3.47	3.09	5.69	3.58	5.89
AS min. = (0.7*√fc*b*d)/fy	2.72	2.72	2.72	2.72	2.72	2.72
AS min. = (14 x bd)/fy	3.75	3.75	3.75	3.75	3.75	3.75
As definitivo (cm)	**7.00**	**3.75**	**3.75**	**6.05**	**3.80**	**6.26**
As a usar (cm)	7.68	5.70	7.68	7.68	5.70	7.68
ρ cuantia	0.0062	0.0033	0.0033	0.0054	0.0034	0.0056
As -	2ø ¾ + 1ø ⅝		2ø ¾ + 1ø ⅝			2ø ¾ + 1ø ⅝
As +		2ø ¾			2ø ¾	

7.0 Diseño al cortante :

DATOS PARA DISEÑO:

Resistencia a la Compresión del Concreto	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	***Ø var. Long.***	=	1.91 cm
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo***	=	0.95 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm
Factor de reducción de resistencia	**ϕ**	=	0.85



8.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - \emptyset estribo - \frac{\emptyset\ var.long.}{2}$$

d´ = 39.10 cm

9.0 Resistencia al corte proporcionada por el concreto :

$$V_c = 0.53 * \sqrt{f'_c} * (b_w) * (d)$$

Vc = 7.51 tn **Vc/2** = 3.75 tn

10.0 Cortante que Soporta los Estribos :

$$V_s = \frac{A_v * f_y * d}{S} * (\sin\alpha + \cos\alpha)$$

11.0 Diseño del Refuerzo Transversal :

$$V_n = V_c + V_s \qquad V_u \leq \emptyset V_n$$

Vn : Esfuerzo de corte de diseño
Vc : Fuerza de corte que toma el concreto
Vs : Fuerza de corte que toma el acero
Vu : Fuerza de corte último (amplificado)

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESCTRUCTURAS - BLOQUE 4 - VIGAS DIRECCIÓN Y-Y -PÓRTICO A-A
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 1 - 1, ENTRE EL EJE A - C

12.0 Cálculo de la separación de estribos :

$$S = \frac{A_v * f_y * d}{V_s}$$

13.0 Requisittos mínimos de diseño por corte:

A : $V_n \leq \frac{v_c}{2}$ → No necesita refuerzo trasversal

B : $\frac{v_c}{2} \leq V_n \leq V_c$ → Necesita refuerzo trasversal mínimo

$$A_{v\,min} = 3.5 * b_w * \left(\frac{S}{f_y}\right)$$

donde : $s \leq \frac{d}{2} \wedge s \leq 60\ cm$

C : Si: $V_n \geq V_c$ tenemos :

* $Si \quad Vs \leq 1.06\sqrt{f'_C} * b_w * d$

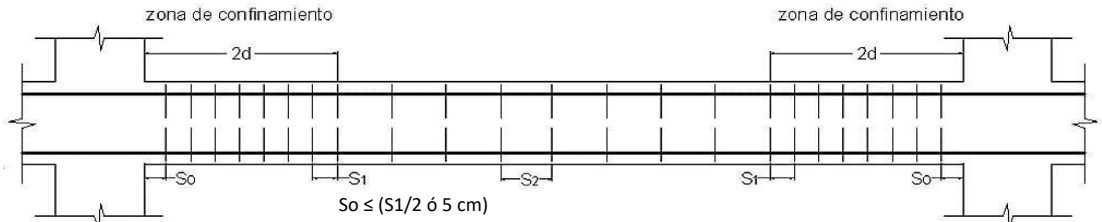
donde : $s \leq \frac{d}{2} \vee s \leq 60\ cm$

* $Si \quad Vs > 1.06\sqrt{f'_C} * b_w * d \quad \wedge \quad Vs \leq 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

donde : $s \leq \frac{d}{4} \vee s \leq 30\ cm$

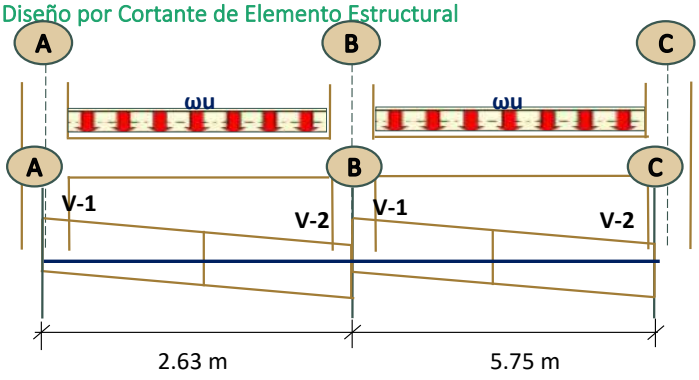
D : $V_S > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$ → Cambiar la sección
Mejorar la calidad del concreto

14.0 Requisittos mínimos según RNE (E-060) sobre separacion de estribos:



So ≤ (S1/2 ó 5 cm)
S1 ≤ (d/4 ó 10db ó 24dbe ó 30 cm ó ≥15 cm)
S2 ≤ (d/2 ó ≤ 25cm)

15.0 Diseño por Cortante de Elemento Estructural



TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESCTRUCTURAS - BLOQUE 4 - VIGAS DIRECCIÓN Y-Y -PÓRTICO A-A
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 1 - 1, ENTRE EL EJE A - C

Cuadro resumen de cortantes :

TRAMO	Longitud	V -1	V -2	Vud	Vn	Vs = Vn - Vc
BD	1.32 m	9.70 tn	6.26 tn	8.68 tn	10.21 tn	2.70 tn
DF	2.88 m	9.40 tn	9.25 tn	9.38 tn	11.03 tn	3.53 tn

CONSIDERACIONES DE DISEÑO		
Vn ≤ Vc/2	Vc/2 ≤ Vn ≤ Vc	Vn > Vc
Reforzar	Reforzar	Reforzar
Reforzar	Reforzar	Reforzar

Comprobando :

- $V_S > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

  Vs **>** 29.74 → Si es posible tomar estribos para tomar corte

- $Vs > 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d$

  Vs **>** 15.01 → Tomar la mitad de espaciamiento maximo

- Separación máxima dentro de la zona de confinamiento

$$S_0 \leq \left(\frac{S_1}{2} \text{ ó } 5\ cm\right)$$

So = { 4.89 cm ; 5.00 cm } = **5 cm**

$$S_1 \leq \left(\frac{d}{4} \text{ ó } 10db \text{ ó } 24dbe \text{ ó } 30cm \text{ ó } \geq 15cm\right)$$

S1 = { 9.77 cm ; 19.10 cm ; 22.80 cm ; 30.00 cm ; 15.00 cm } = **10 cm**

- Separación máxima fuera de la zona de confinamiento

$$S_0 \leq \left(\frac{d}{2} \text{ ó } 25\ cm\right)$$

S2 = { 19.55 cm ; 25.00 cm } = **20 cm**

POR LO TANTO USAR ESTRIBOS A:			
Ø ⅜ "	1	@	5 cm
	9	@	10 cm
	r	@	20 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESCTRUCTURAS - BLOQUE 4 - VIGAS DIRECCIÓN Y-Y -PÓRTICO A-A
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 1 - 1, ENTRE EL EJE A - C

1.0 Longitud de anclaje

LONGITUD DESARROLLO

a) Para barras de $\Phi \leq 3/4"$.

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{8.2} \cdot \frac{f_y}{\sqrt{f'_y}} \cdot \frac{\Psi_t \Psi_e \Psi_s \lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \geq 30\ cm$$

a) Para barras de $\Phi > 3/4"$.

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{6.6} \cdot \frac{f_y}{\sqrt{f'_y}} \cdot \frac{\Psi_t \Psi_e \Psi_s \lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \geq 30\ cm$$

$$\frac{(C_b + K_{tr})}{d_b} \leq 2.5\ cm \quad \rightarrow \quad \mathbf{K_{tr}} = \frac{A_{tr} f_{yt}}{105.6sn}$$

Donde:

Id : Longitud de desarrollo.
f'c : Resistencia a la Compresión del Concreto.
fy : Resistencia a la Fluencia del Acero.
db : Diámetro nominal de varilla o cable (cm).
Ψt : Factor de ubicación de la barra.
Ψe : Factor de tratamiento superficial del acero.
Ψs : Factor de diámetro de la barra.
λ : Factor de agregado ligero.
Cb : Recubrimiento o medio espaciamiento de las barras entre ejes, el que sea menor.
Ktr : Índice de refuerzo transversal.
Atr : Área del refuerzo transversal en una longitud igual a s.
fyt : Limite elástico del refuerzo transversal.
S : Espaciamiento máximo del refuerzo transversal a lo largo de Id..
n : Número de barras ancladas o empalmadas a lo largo del plano de deslizamiento.

Según Tabla 12.2 - RNE - E060		
Factor	**Condiciones**	**Valor**
Ψt	barras superiores*	1.3
Ψe	barras sin tratamiento superficial	1.0
Ψs	barras de 3/4" y menores	0.8
	barras mayores de 3/4"	1.0
λ	concreto de peso normal	1.0

* Se concidera barras superiores aquellas que tienen 300 mm o más de concreto fresco por debajo de ellas.

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESCTRUCTURAS - BLOQUE 4 - VIGAS DIRECCIÓN Y-Y -PÓRTICO A-A
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 1 - 1, ENTRE EL EJE A - C

2.0 Tramo : A - B

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
9.52 tn	7.00 cm²	2ø ¾ + 1ø ⅝	7.68 cm²	11.60 tn

n : 3 Varillas
db : 1.91 cm
Cb : 5.91 cm

a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm

Ktr : 1.93

Donde : 4.1 ≤ 2.5

Id : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **60 cm**

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
5.23 tn	3.75 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	8.98 tn

n : 2 Varillas
db : 1.91 cm
Cb : 5.91 cm

a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm

Ktr : 1.41

Donde : 3.8 ≤ 2.5

Id : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **45 cm**

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
4.68 tn	3.75 cm²	2ø ¾ + 1ø ⅝	7.68 cm²	12.16 tn

n : 3 Varillas
db : 1.91 cm
Cb : 5.91 cm

a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm

Ktr : 1.93

Donde : 4.1 ≤ 2.5

Id : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **30 cm**

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESCTRUCTURAS - BLOQUE 4 - VIGAS DIRECCIÓN Y-Y -PÓRTICO A-A
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 1 - 1, ENTRE EL EJE A - C

3.0 Tramo : B - C

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
8.32 tn	6.05 cm²	2ø ¾ + 1ø ⅝	7.68 cm²	11.74 tn

n : 3 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.93

Donde : 4.1 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
5.38 tn	3.80 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	8.97 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.41

Donde : 3.8 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **45 cm**

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
8.59 tn	6.26 cm²	2ø ¾ + 1ø ⅝	7.68 cm²	11.71 tn

n : 3 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.93

Donde : 4.1 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **55 cm**

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

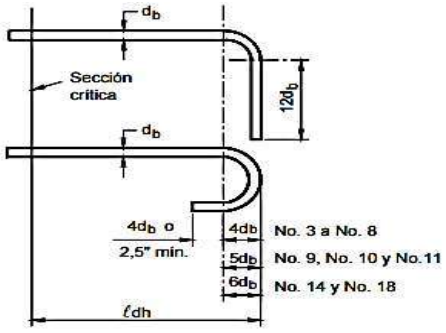
AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESCTRUCTURAS - BLOQUE 4 - VIGAS DIRECCIÓN Y-Y -PÓRTICO A-A
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 1 - 1, ENTRE EL EJE A - C

DATOS PARA DISEÑO: LONGITUD ANCLAJE

Resistencia a la Compresión del Concreto	$f'c$	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	Ec	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	fy	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo transversal	$Ø\ Estribo$	=	0.95 cm
Recubrimiento	r	=	4.00 cm

1.0 Ganchos estandar :



Longitud de anclaje ℓ_{dh} para los ganchos normales

Barra N°	Diámetro	Doblez		Ø
		90°	180°	
N° 3	ø ⅜	11.00 cm	7.00 cm	4.00 cm
N° 4	ø ½	15.00 cm	7.00 cm	5.00 cm
N° 5	ø ⅝	19.00 cm	7.00 cm	6.00 cm
N° 6	ø ¾	23.00 cm	8.00 cm	8.00 cm
N° 7	ø ⅞	27.00 cm	9.00 cm	9.00 cm
N° 8	ø 1	30.00 cm	10.00 cm	10.00 cm
N° 9	ø 1 ⅛	34.00 cm	11.00 cm	11.00 cm
N° 10	ø 1 ¼	38.00 cm	13.00 cm	13.00 cm
N° 11	ø 1 ⅜	42.00 cm	14.00 cm	14.00 cm
N° 12	ø 1 ½	46.00 cm	15.00 cm	15.00 cm

2.0 Longitud de Ganchos Estandar :

$$l_{dg} = \left(\frac{0.075\, f_y\, \Psi_e\, \lambda}{\sqrt{f'c}}\right) \text{db}$$

ldg = 21.74 db

Factor de modificación :

Doblez	90°	180°
Con Estribos Suplementarios S<=3db	0.80	0.80
Sin Estribos Suplementarios Rl >= 6.5 cm	0.70	0.70

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESCTRUCTURAS - BLOQUE 4 - VIGAS DIRECCIÓN Y-Y -PÓRTICO A-A
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 1 - 1, ENTRE EL EJE A - C

Recubrimiento lateral :

4.95 cm ≤ 6.50 cm

Factor de modificación :

Con Estribos Suplementarios S<=3db 17.39 db

Ψe	Recubrimiento epoxico	1.2
	Otros casos	1
λ	Concreto Liviano	1.3
	Otros casos	1

3.0 Longitud de Ganchos Estandar (ldh) :

Barra N°	Diámetro	Sin estribos suplementarios	Con estribos suplementarios S<=3db
N° 3	ø ⅜	21.00 cm	17.00 cm
N° 4	ø ½	28.00 cm	22.00 cm
N° 5	ø ⅝	35.00 cm	28.00 cm
N° 6	ø ¾	41.00 cm	33.00 cm
N° 7	ø ⅞	48.00 cm	39.00 cm
N° 8	ø 1	55.00 cm	44.00 cm
N° 9	ø 1 ⅛	62.00 cm	50.00 cm
N° 10	ø 1 ¼	69.00 cm	55.00 cm
N° 11	ø 1 ⅜	76.00 cm	61.00 cm
N° 12	ø 1 ½	83.00 cm	66.00 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

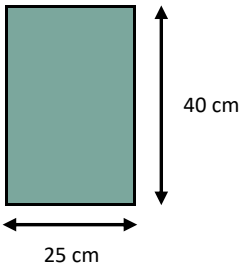
UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESCTRUCTURAS, BLOQUE 4, VIGAS DIRECCIÓN X-X, PÓRTICO 2-2
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 2 - 2, ENTRE EL EJE A - C

DATOS PARA DISEÑO: LONGITUDINAL 1

Resistencia a la Compresión del Concreto	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	***Ø var. Long.***	=	1.59 cm
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo***	=	0.95 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm
	β1	=	0.85
	ϕ	=	0.9



1.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - \emptyset estribo - \frac{\emptyset\ var.long.}{2}$$

d' = 34.26 cm

2.0 Cálculo de la cuantía balanceada :

$$\rho_b = 0.85 \times B_1 \times \frac{f'c}{f_y} \times \left(\frac{6000}{6000 + f_y}\right)$$

ρb = 0.0213

3.0 Cálculo de la cuantía máxima :

$$\rho_{max} = 0.75 \times \rho_b$$

ρmax = 0.0159

4.0 Cálculo de la cuantía minima :

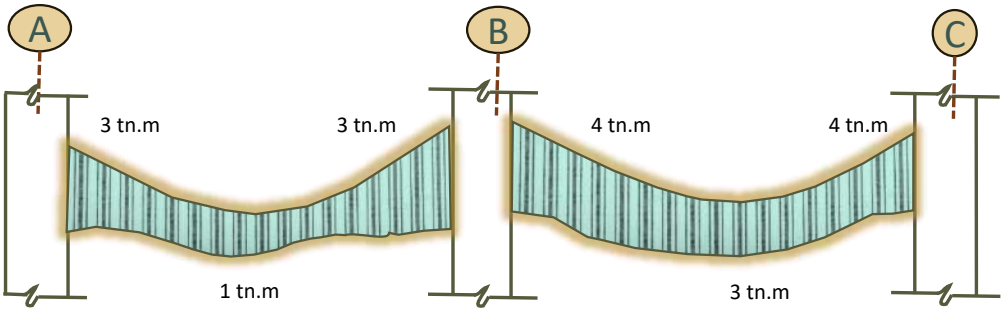
$$\rho_{min} = 0.70 \times \frac{\sqrt{f'c}}{f_y} \qquad \rho_{min} = \frac{14}{f_y}$$

ρmin = 0.0024 **ρmin** = 0.0033

5.0 Cálculo de la cuantía minima :

$$A_S = \frac{M_U}{\emptyset \times f_y \times \left(d - \frac{a}{2}\right)} \qquad a = \frac{A_s \times f_y}{0.85 \times f'c \times b}$$

6.0 Diseño por flexión :



TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

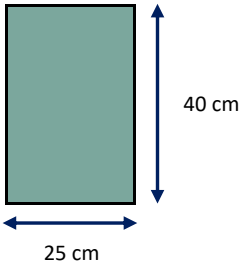
ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESCTRUCTURAS, BLOQUE 4, VIGAS DIRECCIÓN X-X, PÓRTICO 2-2
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 2 - 2, ENTRE EL EJE A - C

	TRAMO 1			TRAMO 2		
	Mu-	Mu+	Mu-	Mu-	Mu+	Mu-
Mu	3.07	1.14	3.31	3.55	3.24	3.75
ρ min. = (0.7*√fc)/fy	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024
ρ max. = 0.75*ρb	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016
ρ min. < ρ < ρmax.	FALLA DÚCTIL			FALLA DÚCTIL		
As requerido (cm)	2.45	0.89	2.65	2.85	2.59	3.02
a (cm)	2.31	0.84	2.50	2.69	2.44	2.84
AS min. = (0.7*√fc*b*d)/fy	2.42	2.42	2.42	2.42	2.42	2.42
AS min. = (14 x bd)/fy	3.33	3.33	3.33	3.33	3.33	3.33
As definitivo (cm)	**3.33**	**3.33**	**3.33**	**3.33**	**3.33**	**3.33**
As a usar (cm)	5.70	5.70	5.70	5.70	5.70	5.70
ρ cuantia	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033
As -	2ø ¾		2ø ¾		2ø ¾	
As +	2ø ¾			2ø ¾		

7.0 Diseño al cortante :

DATOS PARA DISEÑO:

Resistencia a la Compresión del Concreto	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	***Ø var. Long.***	=	1.91 cm
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo***	=	0.95 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm
Factor de reducción de resistencia	**ϕ**	=	0.85



8.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - \emptyset estribo - \frac{\emptyset\ var.long.}{2}$$

d' = 34.10 cm

9.0 Resistencia al corte proporcionada por el concreto :

$$V_c = 0.53 * \sqrt{f'_c} * (b_w) * (d)$$

Vc = 6.55 tn **Vc/2** = 3.27 tn

10.0 Cortante que Soporta los Estribos :

$$V_s = \frac{A_v * f_y * d}{S} * (\sin\alpha + \cos\alpha)$$

11.0 Diseño del Refuerzo Transversal :

$$V_n = V_c + V_s \qquad V_u \leq \emptyset V_n$$

Vn : Esfuerzo de corte de diseño
Vc : Fuerza de corte que toma el concreto
Vs : Fuerza de corte que toma el acero

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESCTRUCTURAS, BLOQUE 4, VIGAS DIRECCIÓN X-X, PÓRTICO 2-2
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 2 - 2, ENTRE EL EJE A - C

Vu : Fuerza de corte último (amplificado)

12.0 Cálculo de la separación de estribos :

$$S = \frac{A_v * f_y * d}{V_s}$$

13.0 Requisittos mínimos de diseño por corte:

A : $\boldsymbol{V_n \leq \frac{v_c}{2}}$ → No necesita refuerzo trasversal

B : $\boldsymbol{\frac{v_c}{2} \leq V_n \leq V_c}$ → Necesita refuerzo trasversal mínimo

$$A_{v\,min} = 3.5 * b_w * \left(\frac{S}{f_y}\right)$$

donde : $\boldsymbol{s \leq \frac{d}{2}} \wedge \boldsymbol{s} \leq 60\ cm$

C : Si: $\boldsymbol{V_n \geq V_c}$ tenemos :

* Si $\boldsymbol{Vs} \leq 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d$

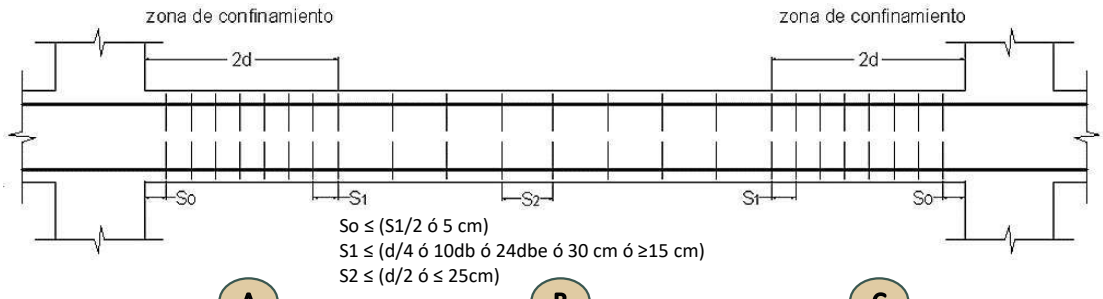
donde : $\boldsymbol{s \leq \frac{d}{2}} \vee \boldsymbol{s} \leq 60\ cm$

* Si $\boldsymbol{Vs} > 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d$ $\boldsymbol{\wedge}$ $\boldsymbol{Vs \leq} 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

donde : $\boldsymbol{s \leq \frac{d}{4}} \vee \boldsymbol{s} \leq 30\ cm$

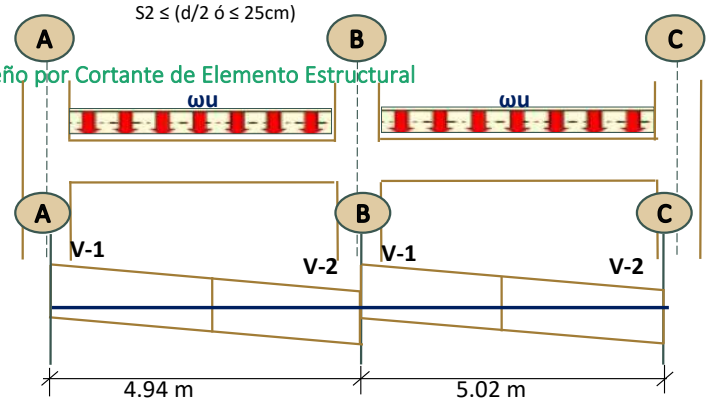
D : $\boldsymbol{V_S} > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$ → Cambiar la sección
Mejorar la calidad del concreto

14.0 Requisittos mínimos según RNE (E-060) sobre separacion de estribos:



So ≤ (S1/2 ó 5 cm)
S1 ≤ (d/4 ó 10db ó 24dbe ó 30 cm ó ≥15 cm)
S2 ≤ (d/2 ó ≤ 25cm)

15.0 Diseño por Cortante de Elemento Estructural



TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESCTRUCTURAS, BLOQUE 4, VIGAS DIRECCIÓN X-X, PÓRTICO 2-2
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 2 - 2, ENTRE EL EJE A - C

Cuadro resumen de cortantes :

TRAMO	Longitud	V -1	V -2	Vud	Vn	Vs = Vn - Vc
BD	2.47 m	3.48 tn	3.38 tn	3.47 tn	4.08 tn	-2.47 tn
DF	2.51 m	2.82 tn	4.06 tn	2.99 tn	3.52 tn	-3.03 tn

CONSIDERACIONES DE DISEÑO		
Vn ≤ Vc/2	Vc/2 ≤ Vn ≤ Vc	Vn > Vc
Reforzar	Refuerzo Min	No Reforzar
Reforzar	Refuerzo Min	No Reforzar

Comprobando :

- $V_S > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

  Vs **>** 25.94 → Si es posible tomar estribos para tomar corte

- $Vs > 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d$

  Vs **>** 13.09 → Tomar la mitad de espaciamiento maximo

- Separación máxima dentro de la zona de confinamiento

$$S_0 \leq \left(\frac{S_1}{2} \text{ ó } 5\ cm\right)$$

So = { 4.26 cm ; 5.00 cm } = **5 cm**

$$S_1 \leq \left(\frac{d}{4} \text{ ó } 10db \text{ ó } 24dbe \text{ ó } 30cm \text{ ó } \geq 15cm\right)$$

S1 = { 8.52 cm ; 19.10 cm ; 22.80 cm ; 30.00 cm ; 15.00 cm } = **9 cm**

- Separación máxima fuera de la zona de confinamiento

$$S_0 \leq \left(\frac{d}{2} \text{ ó } 25\ cm\right)$$

S2 = { 17.05 cm ; 25.00 cm } = **18 cm**

POR LO TANTO USAR ESTRIBOS A:			
Ø ⅜ "	1	@	5 cm
	9	@	9 cm
	r	@	18 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESCTRUCTURAS, BLOQUE 4, VIGAS DIRECCIÓN X-X, PÓRTICO 2-2
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 2 - 2, ENTRE EL EJE A - C

1.0 Longitud de anclaje

LONGITUD DESARROLLO

a) Para barras de Φ ≤ 3/4".

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{8.2}\cdot\frac{f_y}{\sqrt{f'_y}}\cdot\frac{\Psi_t\Psi_e\Psi_s\lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \quad \geq \quad 30\ cm$$

a) Para barras de Φ > 3/4".

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{6.6}\cdot\frac{f_y}{\sqrt{f'_y}}\cdot\frac{\Psi_t\Psi_e\Psi_s\lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \quad \geq \quad 30\ cm$$

$$\frac{(C_b + K_{tr})}{d_b} \quad \leq \quad 2.5\ cm \qquad \rightarrow \qquad \mathbf{K_{tr}} = \frac{A_{tr}f_{yt}}{105.6sn}$$

Donde:

Id : Longitud de desarrollo.
f'c : Resistencia a la Compresión del Concreto.
fy : Resistencia a la Fluencia del Acero.
db : Diámetro nominal de varilla o cable (cm).
Ψt : Factor de ubicación de la barra.
Ψe : Factor de tratamiento superficial del acero.
Ψs : Factor de diámetro de la barra.
λ : Factor de agregado ligero.
Cb : Recubrimiento o medio espaciamiento de las barras entre ejes, el que sea menor.
Ktr : Índice de refuerzo transversal.
Atr : Área del refuerzo transversal en una longitud igual a s.
fyt : Limite elástico del refuerzo transversal.
S : Espaciamiento máximo del refuerzo transversal a lo largo de Id..
n : Número de barras ancladas o empalmadas a lo largo del plano de deslizamiento.

Según Tabla 12.2 - RNE - E060		
Factor	**Condiciones**	**Valor**
Ψt	barras superiores*	1.3
Ψe	barras sin tratamiento superficial	1.0
Ψs	barras de 3/4" y menores	0.8
	barras mayores de 3/4"	1.0
λ	concreto de peso normal	1.0

* Se concidera barras superiores aquellas que tienen 300 mm o más de concreto fresco por debajo de ellas.

2.0 Tramo : A - B

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
3.07 tn	3.33 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	7.92 tn

n : 2 Varillas
db : 1.91 cm
Cb : 5.91 cm

a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm

Ktr : 3.31

Donde : 4.8 ≤ 2.5

Id : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:

Longitud de desarrollo considerado : **40 cm**

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESCTRUCTURAS, BLOQUE 4, VIGAS DIRECCIÓN X-X, PÓRTICO 2-2
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 2 - 2, ENTRE EL EJE A - C

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
1.14 tn	3.33 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	8.10 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.61

Donde : 3.9 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **40 cm**

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
3.31 tn	3.33 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	7.90 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 3.31

Donde : 4.8 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **40 cm**

3.0 Tramo : B - C

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
3.55 tn	3.33 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	7.88 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 3.31

Donde : 4.8 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **40 cm**

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESCTRUCTURAS, BLOQUE 4, VIGAS DIRECCIÓN X-X, PÓRTICO 2-2
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 2 - 2, ENTRE EL EJE A - C

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
3.24 tn	3.33 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	7.91 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.61

Donde : 3.9 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **40 cm**

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
3.75 tn	3.33 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	7.86 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 3.31

Donde : 4.8 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **40 cm**

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

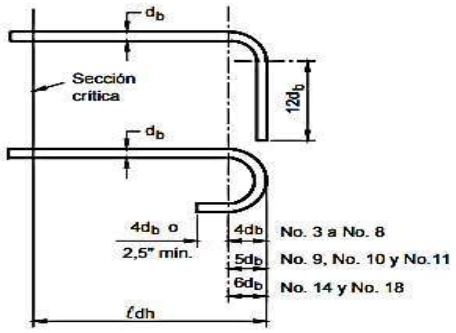
AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESCTRUCTURAS, BLOQUE 4, VIGAS DIRECCIÓN X-X, PÓRTICO 2-2
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 2 - 2, ENTRE EL EJE A - C

DATOS PARA DISEÑO: LONGITUD ANCLAJE

Resistencia a la Compresión del Concret	$f'c$	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	Ec	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	fy	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo transversal	$Ø\ Estribo$	=	0.95 cm
Recubrimiento	r	=	4.00 cm

1.0 Ganchos estandar :



Longitud de anclaje ℓ_{dh} para los ganchos normales

Barra N°	Diámetro	Doblez		Ø
		90°	180°	
N° 3	ø ⅜	11.00 cm	7.00 cm	4.00 cm
N° 4	ø ½	15.00 cm	7.00 cm	5.00 cm
N° 5	ø ⅝	19.00 cm	7.00 cm	6.00 cm
N° 6	ø ¾	23.00 cm	8.00 cm	8.00 cm
N° 7	ø ⅞	27.00 cm	9.00 cm	9.00 cm
N° 8	ø 1	30.00 cm	10.00 cm	10.00 cm
N° 9	ø 1 ⅛	34.00 cm	11.00 cm	11.00 cm
N° 10	ø 1 ¼	38.00 cm	13.00 cm	13.00 cm
N° 11	ø 1 ⅜	42.00 cm	14.00 cm	14.00 cm
N° 12	ø 1 ½	46.00 cm	15.00 cm	15.00 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESCTRUCTURAS, BLOQUE 4, VIGAS DIRECCIÓN X-X, PÓRTICO 2-2
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 2 - 2, ENTRE EL EJE A - C

2.0 Longitud de Ganchos Estandar :

$$l_{dg} = \left(\frac{0.075\, f_y\, \Psi_e\, \lambda}{\sqrt{f'c}}\right) \text{db}$$

ldg = 21.74 db

Factor de modificación :

Doblez	90°	180°
Con Estribos Suplementarios S<=3db	0.80	0.80
Sin Estribos Suplementarios Rl >= 6.5 cm	0.70	0.70

Recubrimiento lateral :

4.95 cm ≤ 6.50 cm

Factor de modificación :

Con Estribos Suplementarios S<=3db 17.39 db

Ψe	Recubrimiento epoxico	1.2
	Otros casos	1
λ	Concreto Liviano	1.3
	Otros casos	1

3.0 Longitud de Ganchos Estandar (ldh) :

Barra N°	Diámetro	Sin estribos suplementarios	Con estribos suplementarios S<=3db
N° 3	ø ⅜	21.00 cm	17.00 cm
N° 4	ø ½	28.00 cm	22.00 cm
N° 5	ø ⅝	35.00 cm	28.00 cm
N° 6	ø ¾	41.00 cm	33.00 cm
N° 7	ø ⅞	48.00 cm	39.00 cm
N° 8	ø 1	55.00 cm	44.00 cm
N° 9	ø 1 ⅛	62.00 cm	50.00 cm
N° 10	ø 1 ¼	69.00 cm	55.00 cm
N° 11	ø 1 ⅜	76.00 cm	61.00 cm
N° 12	ø 1 ½	83.00 cm	66.00 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

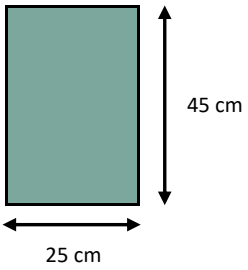
UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESCTRUCTURAS - BLOQUE 4 - VIGAS DIRECCIÓN Y-Y -PÓRTICO B-B
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE B - B, ENTRE EL EJE 1 - 3

DATOS PARA DISEÑO: LONGITUDINAL 1

Resistencia a la Compresión del Concreto	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	***Ø var. Long.***	=	1.59 cm
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo***	=	0.95 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm
	β1	=	0.85
	ϕ	=	0.9



1.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - \emptyset estribo - \frac{\emptyset\ var.long.}{2}$$

d' = 39.26 cm

2.0 Cálculo de la cuantía balanceada :

$$\rho_b = 0.85 \times B_1 \times \frac{f'c}{f_y} \times \left(\frac{6000}{6000 + f_y}\right)$$

ρb = 0.0213

3.0 Cálculo de la cuantía máxima :

$$\rho_{max} = 0.75 \times \rho_b$$

ρmax = 0.0159

4.0 Cálculo de la cuantía minima :

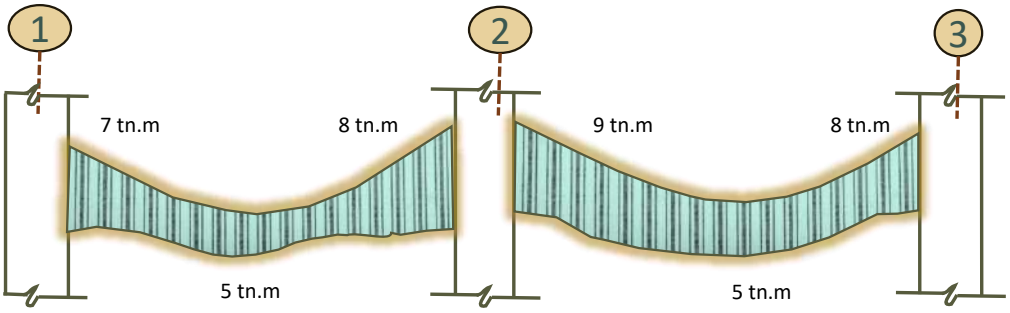
$$\rho_{min} = 0.70 \times \frac{\sqrt{f'c}}{f_y} \qquad \rho_{min} = \frac{14}{f_y}$$

ρmin = 0.0024 ρmin = 0.0033

5.0 Cálculo de la cuantía minima :

$$A_S = \frac{M_U}{\emptyset \times f_y \times \left(d - \frac{a}{2}\right)} \qquad a = \frac{A_s \times f_y}{0.85 \times f'c \times b}$$

6.0 Diseño por flexión :



TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

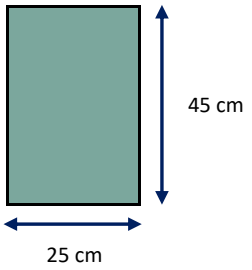
ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESCTRUCTURAS - BLOQUE 4 - VIGAS DIRECCIÓN Y-Y -PÓRTICO B-B
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE B - B, ENTRE EL EJE 1 - 3

	TRAMO 1			TRAMO 2		
	Mu-	Mu+	Mu-	Mu-	Mu+	Mu-
Mu	7.02	4.97	8.39	9.02	5.20	8.15
ρ min. = (0.7*√fc)/fy	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024
ρ max. = 0.75*ρb	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016
ρ min. < ρ < ρmax.	FALLA DÚCTIL			FALLA DÚCTIL		
As requerido (cm)	5.03	3.50	6.10	6.60	3.67	5.91
a (cm)	4.74	3.29	5.74	6.21	3.45	5.56
AS min. = (0.7*√fc*b*d)/fy	2.72	2.72	2.72	2.72	2.72	2.72
AS min. = (14 x bd)/fy	3.75	3.75	3.75	3.75	3.75	3.75
As definitivo (cm)	**5.03**	**3.75**	**6.10**	**6.60**	**3.75**	**5.91**
As a usar (cm)	5.70	5.70	7.68	7.68	5.70	7.68
ρ cuantia	0.0045	0.0033	0.0054	0.0059	0.0033	0.0053
As -	2ø ¾		2ø ¾ + 1ø ⅝			2ø ¾ + 1ø ⅝
As +	2ø ¾			2ø ¾		

7.0 Diseño al cortante :

DATOS PARA DISEÑO:

Resistencia a la Compresión del Concreto	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	***Ø var. Long.***	=	1.91 cm
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo***	=	0.95 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm
Factor de reducción de resistencia	**ϕ**	=	0.85



8.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - \emptyset estribo - \frac{\emptyset\ var.long.}{2}$$

d' = 39.10 cm

9.0 Resistencia al corte proporcionada por el concreto :

$$V_c = 0.53 * \sqrt{f'_c} * (b_w) * (d)$$

Vc = 7.51 tn **Vc/2** = 3.75 tn

10.0 Cortante que Soporta los Estribos :

$$V_s = \frac{A_v * f_y * d}{S} * (\sin\alpha + \cos\alpha)$$

11.0 Diseño del Refuerzo Transversal :

$$V_n = V_c + V_s \qquad V_u \leq \emptyset V_n$$

Vn : Esfuerzo de corte de diseño
Vc : Fuerza de corte que toma el concreto
Vs : Fuerza de corte que toma el acero
Vu : Fuerza de corte último (amplificado)

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESCTRUCTURAS - BLOQUE 4 - VIGAS DIRECCIÓN Y-Y -PÓRTICO B-B
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE B - B, ENTRE EL EJE 1 - 3

12.0 Cálculo de la separación de estribos :

$$S = \frac{A_v * f_y * d}{V_s}$$

13.0 Requisittos mínimos de diseño por corte:

A : $V_n \leq \frac{v_c}{2}$ → No necesita refuerzo trasversal

B : $\frac{v_c}{2} \leq V_n \leq V_c$ → Necesita refuerzo trasversal mínimo

$$A_{v\,min} = 3.5 * b_w * \left(\frac{S}{f_y}\right)$$

donde : $s \leq \frac{d}{2} \wedge s \leq 60\ cm$

C : Si: $V_n \geq V_c$ tenemos :

* $Si \quad Vs \leq 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d$

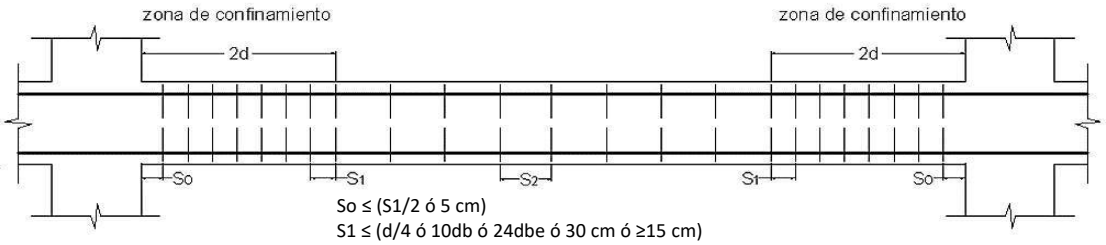
donde : $s \leq \frac{d}{2} \vee s \leq 60\ cm$

* $Si \quad Vs > 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d \quad \wedge \quad Vs \leq 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

donde : $s \leq \frac{d}{4} \vee s \leq 30\ cm$

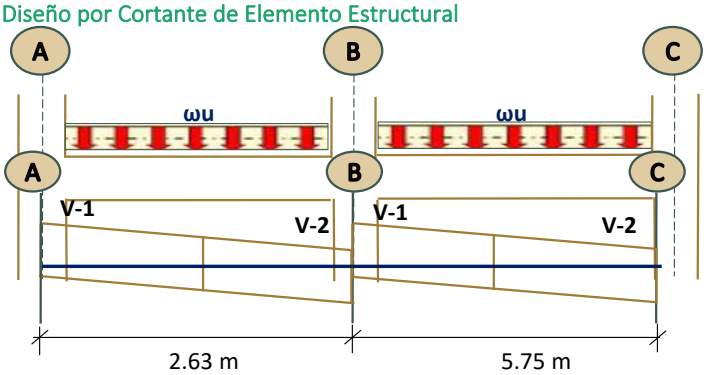
D : $V_S > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$ → Cambiar la sección
Mejorar la calidad del concreto

14.0 Requisittos mínimos según RNE (E-060) sobre separacion de estribos:



So ≤ (S1/2 ó 5 cm)
S1 ≤ (d/4 ó 10db ó 24dbe ó 30 cm ó ≥15 cm)
S2 ≤ (d/2 ó ≤ 25cm)

15.0 Diseño por Cortante de Elemento Estructural



TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESCTRUCTURAS - BLOQUE 4 - VIGAS DIRECCIÓN Y-Y -PÓRTICO B-B
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE B - B, ENTRE EL EJE 1 - 3

Cuadro resumen de cortantes :

TRAMO	Longitud	V -1	V -2	Vud	Vn	Vs = Vn - Vc
BD	1.32 m	9.70 tn	6.26 tn	8.68 tn	10.21 tn	2.70 tn
DF	2.88 m	9.40 tn	9.25 tn	9.38 tn	11.03 tn	3.53 tn

CONSIDERACIONES DE DISEÑO		
Vn ≤ Vc/2	Vc/2 ≤ Vn ≤ Vc	Vn > Vc
Reforzar	Reforzar	Reforzar
Reforzar	Reforzar	Reforzar

Comprobando :

- $V_S > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

  Vs **>** 29.74 → Si es posible tomar estribos para tomar corte

- $Vs > 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d$

  Vs **>** 15.01 → Tomar la mitad de espaciamiento maximo

- Separación máxima dentro de la zona de confinamiento

$$S_0 \leq \left(\frac{S_1}{2} \text{ ó } 5\ cm\right)$$

So = { 4.89 cm, 5.00 cm } = **5 cm**

$$S_1 \leq \left(\frac{d}{4} \text{ ó } 10db \text{ ó } 24dbe \text{ ó } 30cm \text{ ó } \geq 15cm\right)$$

S1 = { 9.77 cm, 19.10 cm, 22.80 cm, 30.00 cm, 15.00 cm } = **10 cm**

- Separación máxima fuera de la zona de confinamiento

$$S_0 \leq \left(\frac{d}{2} \text{ ó } 25\ cm\right)$$

S2 = { 19.55 cm, 25.00 cm } = **20 cm**

POR LO TANTO USAR ESTRIBOS A:			
Ø ⅜ "	1	@	5 cm
	9	@	10 cm
	r	@	20 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESCTRUCTURAS - BLOQUE 4 - VIGAS DIRECCIÓN Y-Y -PÓRTICO B-B
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE B - B, ENTRE EL EJE 1 - 3

1.0 Longitud de anclaje

LONGITUD DESARROLLO

a) Para barras de $\Phi \leq 3/4"$.

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{8.2} \cdot \frac{f_y}{\sqrt{f'_y}} \cdot \frac{\Psi_t \Psi_e \Psi_s \lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \geq 30\ cm$$

a) Para barras de $\Phi > 3/4"$.

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{6.6} \cdot \frac{f_y}{\sqrt{f'_y}} \cdot \frac{\Psi_t \Psi_e \Psi_s \lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \geq 30\ cm$$

$$\frac{(C_b + K_{tr})}{d_b} \leq 2.5\ cm \quad \rightarrow \quad \mathbf{K_{tr}} = \frac{A_{tr} f_{yt}}{105.6sn}$$

Donde:

I_d : Longitud de desarrollo.
f'c : Resistencia a la Compresión del Concreto.
fy : Resistencia a la Fluencia del Acero.
d_b : Diámetro nominal de varilla o cable (cm).
Ψ_t : Factor de ubicación de la barra.
Ψ_e : Factor de tratamiento superficial del acero.
Ψ_s : Factor de diámetro de la barra.
λ : Factor de agregado ligero.
C_b : Recubrimiento o medio espaciamiento de las barras entre ejes, el que sea menor.
Ktr : Índice de refuerzo transversal.
Atr : Área del refuerzo transversal en una longitud igual a s.
fyt : Limite elástico del refuerzo transversal.
S : Espaciamiento máximo del refuerzo transversal a lo largo de Id..
n : Número de barras ancladas o empalmadas a lo largo del plano de deslizamiento.

Según Tabla 12.2 - RNE - E060		
Factor	**Condiciones**	**Valor**
Ψt	barras superiores*	1.3
Ψe	barras sin tratamiento superficial	1.0
Ψs	barras de 3/4" y menores	0.8
	barras mayores de 3/4"	1.0
λ	concreto de peso normal	1.0

* Se concidera barras superiores aquellas que tienen 300 mm o más de concreto fresco por debajo de ellas.

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESCTRUCTURAS - BLOQUE 4 - VIGAS DIRECCIÓN Y-Y -PÓRTICO B-B
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE B - B, ENTRE EL EJE 1 - 3

2.0 Tramo : A - B

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
7.02 tn	5.03 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	8.83 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm

a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm

Ktr : 2.89

Donde : 4.6 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **55 cm**

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
4.97 tn	3.75 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	9.00 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.41

Donde : 3.8 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **45 cm**

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
8.39 tn	6.10 cm²	2ø ¾ + 1ø ⅝	7.68 cm²	11.74 tn

n : 3 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.93

Donde : 4.1 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESCTRUCTURAS - BLOQUE 4 - VIGAS DIRECCIÓN Y-Y -PÓRTICO B-B
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE B - B, ENTRE EL EJE 1 - 3

3.0 Tramo : B - C

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
9.02 tn	6.60 cm²	2ø ¾ + 1ø ⅝	7.68 cm²	11.66 tn

n : 3 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.93

Donde : 4.1 ≤ 2.5

I_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **55 cm**

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
5.20 tn	3.75 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	8.98 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.41

Donde : 3.8 ≤ 2.5

I_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **45 cm**

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
8.15 tn	5.91 cm²	2ø ¾ + 1ø ⅝	7.68 cm²	11.76 tn

n : 3 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.93

Donde : 4.1 ≤ 2.5

I_d : 65.05 cm

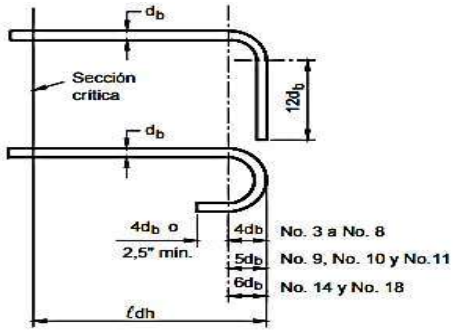
Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **50 cm**

TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA DE CÁLCULO ESCTRUCTURAS - BLOQUE 4 - VIGAS DIRECCIÓN Y-Y -PÓRTICO B-B DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE B - B, ENTRE EL EJE 1 - 3

DATOS PARA DISEÑO: LONGITUD ANCLAJE

Resistencia a la Compresión del Concret	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo***	=	0.95 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm

1.0 Ganchos estandar :



Longitud de anclaje ℓ_{dh} para los ganchos normales

Barra N°	Diámetro	Doblez		Ø
		90°	180°	
N° 3	ø ⅜	11.00 cm	7.00 cm	4.00 cm
N° 4	ø ½	15.00 cm	7.00 cm	5.00 cm
N° 5	ø ⅝	19.00 cm	7.00 cm	6.00 cm
N° 6	ø ¾	23.00 cm	8.00 cm	8.00 cm
N° 7	ø ⅞	27.00 cm	9.00 cm	9.00 cm
N° 8	ø 1	30.00 cm	10.00 cm	10.00 cm
N° 9	ø 1 ⅛	34.00 cm	11.00 cm	11.00 cm
N° 10	ø 1 ¼	38.00 cm	13.00 cm	13.00 cm
N° 11	ø 1 ⅜	42.00 cm	14.00 cm	14.00 cm
N° 12	ø 1 ½	46.00 cm	15.00 cm	15.00 cm

2.0 Longitud de Ganchos Estandar :

$$l_{dg} = \left(\frac{0.075\, f_y\, \Psi_e\, \lambda}{\sqrt{f'c}}\right) \text{db}$$

ldg = 21.74 db

Factor de modificación :

Doblez	90°	180°
Con Estribos Suplementarios S<=3db	0.80	0.80
Sin Estribos Suplementarios Rl >= 6.5 cm	0.70	0.70

Recubrimiento lateral :

4.95 cm ≤ 6.50 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESCTRUCTURAS - BLOQUE 4 - VIGAS DIRECCIÓN Y-Y -PÓRTICO B-B
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE B - B, ENTRE EL EJE 1 - 3

Factor de modificación :

Con Estribos Suplementarios S<=3db 17.39 db

Ψe	Recubrimiento epoxico	1.2
	Otros casos	1
λ	Concreto Liviano	1.3
	Otros casos	1

3.0 Longitud de Ganchos Estandar (ldh) :

Barra N°	Diámetro	Sin estribos suplementarios	Con estribos suplementarios S<=3db
N° 3	ø ⅜	21.00 cm	17.00 cm
N° 4	ø ½	28.00 cm	22.00 cm
N° 5	ø ⅝	35.00 cm	28.00 cm
N° 6	ø ¾	41.00 cm	33.00 cm
N° 7	ø ⅞	48.00 cm	39.00 cm
N° 8	ø 1	55.00 cm	44.00 cm
N° 9	ø 1⅛	62.00 cm	50.00 cm
N° 10	ø 1¼	69.00 cm	55.00 cm
N° 11	ø 1⅜	76.00 cm	61.00 cm
N° 12	ø 1½	83.00 cm	66.00 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

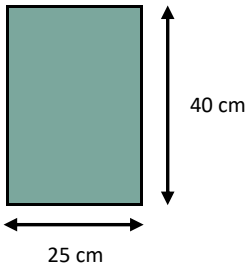
UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESCTRUCTURAS, BLOQUE 4, VIGAS DIRECCIÓN X-X, PÓRTICO 3-3
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 3 - 3, ENTRE EL EJE A - C

DATOS PARA DISEÑO: LONGITUDINAL 1

Resistencia a la Compresión del Concreto	$f'c$	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	Ec	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	fy	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	$Ø$ var. Long.	=	1.59 cm
Diametro de refuerzo transversal	$Ø$ Estribo	=	0.95 cm
Recubrimiento	r	=	4.00 cm
	$\beta 1$	=	0.85
	ϕ	=	0.9



1.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - Øestribo - \frac{Ø\ var.long.}{2}$$

d' = 34.26 cm

2.0 Cálculo de la cuantía balanceada :

$$\rho_b = 0.85 \times B_1 \times \frac{f'_c}{f_y} \times \left(\frac{6000}{6000 + f_y}\right)$$

ρb = 0.0213

3.0 Cálculo de la cuantía máxima :

$$\rho_{max} = 0.75 \times \rho_b$$

ρmax = 0.0159

4.0 Cálculo de la cuantía minima :

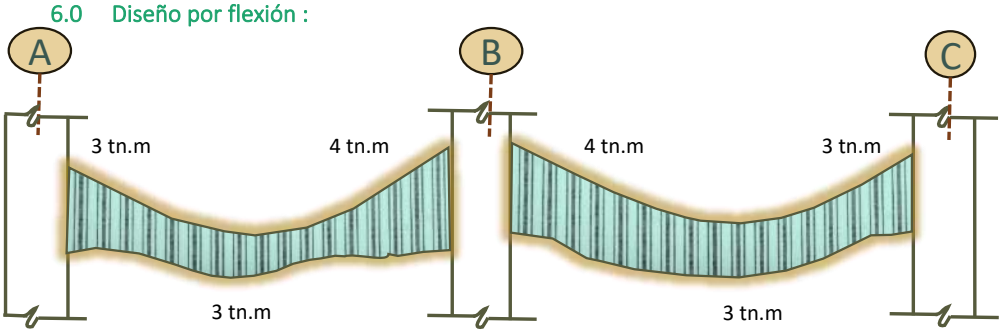
$$\rho_{min} = 0.70 \times \frac{\sqrt{f'_c}}{f_y} \qquad \rho_{min} = \frac{14}{f_y}$$

ρmin = 0.0024 ρmin = 0.0033

5.0 Cálculo de la cuantía minima :

$$A_S = \frac{M_U}{Ø \times f_y \times \left(d - \frac{a}{2}\right)} \qquad a = \frac{A_s \times f_y}{0.85 \times f'_c \times b}$$

6.0 Diseño por flexión :



TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

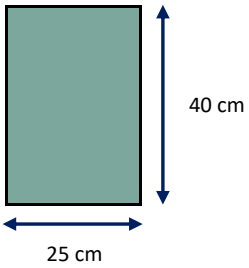
ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESCTRUCTURAS, BLOQUE 4, VIGAS DIRECCIÓN X-X, PÓRTICO 3-3
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 3 - 3, ENTRE EL EJE A - C

	TRAMO 1			TRAMO 2		
	Mu-	Mu+	Mu-	Mu-	Mu+	Mu-
Mu	3.16	2.81	3.80	4.03	3.00	2.88
ρ min. = (0.7*√fc)/fy	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024
ρ max. = 0.75*ρb	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016
ρ min. < ρ < ρmax.	FALLA DÚCTIL			FALLA DÚCTIL		
As requerido (cm)	2.53	2.24	3.06	3.26	2.40	2.30
a (cm)	2.38	2.11	2.88	3.07	2.25	2.16
AS min. = (0.7*√fc*b*d)/fy	2.42	2.42	2.42	2.42	2.42	2.42
AS min. = (14 x bd)/fy	3.33	3.33	3.33	3.33	3.33	3.33
As definitivo (cm)	**3.33**	**3.33**	**3.33**	**3.33**	**3.33**	**3.33**
As a usar (cm)	5.70	5.70	5.70	5.70	5.70	5.70
ρ cuantia	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033
As -	2ø ¾		2ø ¾		2ø ¾	
As +	2ø ¾			2ø ¾		

7.0 Diseño al cortante :

DATOS PARA DISEÑO:

Resistencia a la Compresión del Concreto	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	***Ø var. Long.***	=	1.91 cm
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo***	=	0.95 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm
Factor de reducción de resistencia	**ϕ**	=	0.85



8.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - \emptyset estribo - \frac{\emptyset\ var.long.}{2}$$

d´ = 34.10 cm

9.0 Resistencia al corte proporcionada por el concreto :

$$V_c = 0.53 * \sqrt{f'_c} * (b_w) * (d)$$

Vc = 6.55 tn **Vc/2 =** 3.27 tn

10.0 Cortante que Soporta los Estribos :

$$V_s = \frac{A_v * f_y * d}{S} * (\sin\alpha + \cos\alpha)$$

11.0 Diseño del Refuerzo Transversal :

$$V_n = V_c + V_s \qquad V_u \leq \emptyset V_n$$

Vn : Esfuerzo de corte de diseño
Vc : Fuerza de corte que toma el concreto
Vs : Fuerza de corte que toma el acero
Vu : Fuerza de corte último (amplificado)

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESCTRUCTURAS, BLOQUE 4, VIGAS DIRECCIÓN X-X, PÓRTICO 3-3
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 3 - 3, ENTRE EL EJE A - C

12.0 Cálculo de la separación de estribos :

$$S = \frac{A_v * f_y * d}{V_s}$$

13.0 Requisittos mínimos de diseño por corte:

A : $V_n \leq \frac{v_c}{2}$ → No necesita refuerzo trasversal

B : $\frac{v_c}{2} \leq V_n \leq V_c$ → Necesita refuerzo trasversal mínimo

$$A_{v\,min} = 3.5 * b_w * \left(\frac{S}{f_y}\right)$$

donde : $s \leq \frac{d}{2} \wedge s \leq 60\ cm$

C : Si: $V_n \geq V_c$ tenemos :

* $Si \quad Vs \leq 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d$

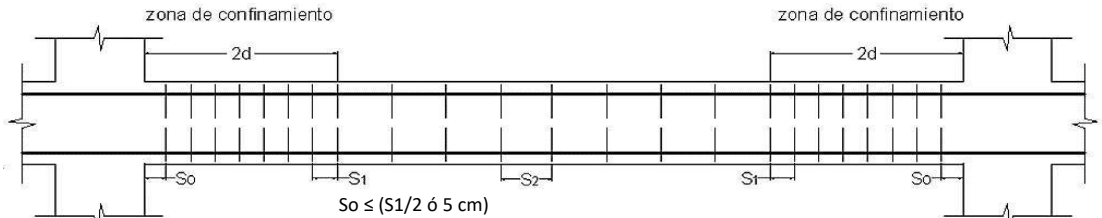
donde : $s \leq \frac{d}{2} \vee s \leq 60\ cm$

* $Si \quad Vs > 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d \quad \wedge \quad Vs \leq 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

donde : $s \leq \frac{d}{4} \vee s \leq 30\ cm$

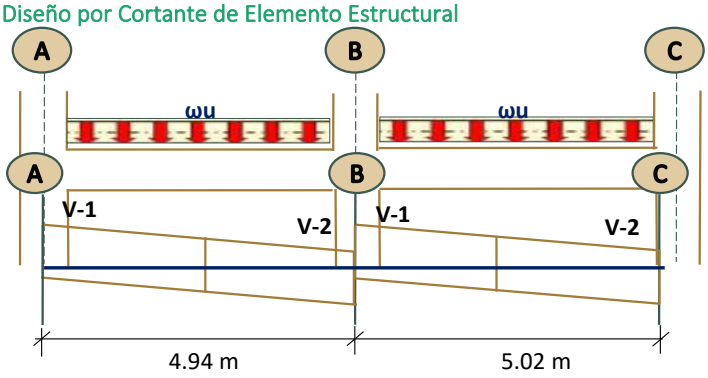
D : $V_S > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$ → Cambiar la sección
Mejorar la calidad del concreto

14.0 Requisittos mínimos según RNE (E-060) sobre separacion de estribos:



So ≤ (S1/2 ó 5 cm)
S1 ≤ (d/4 ó 10db ó 24dbe ó 30 cm ó ≥15 cm)
S2 ≤ (d/2 ó ≤ 25cm)

15.0 Diseño por Cortante de Elemento Estructural



TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESCTRUCTURAS, BLOQUE 4, VIGAS DIRECCIÓN X-X, PÓRTICO 3-3
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 3 - 3, ENTRE EL EJE A - C

Cuadro resumen de cortantes :

TRAMO	Longitud	V -1	V -2	Vud	Vn	Vs = Vn - Vc
BD	2.47 m	1.91 tn	2.16 tn	1.94 tn	2.29 tn	-4.26 tn
DF	2.51 m	2.71 tn	3.00 tn	2.75 tn	3.23 tn	-3.31 tn

CONSIDERACIONES DE DISEÑO		
Vn ≤ Vc/2	Vc/2 ≤ Vn ≤ Vc	Vn > Vc
No Reforzar	Reforzar	No Reforzar
No Reforzar	Reforzar	No Reforzar

Comprobando :

- $V_S > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

  Vs **>** 25.94 → Si es posible tomar estribos para tomar corte

- $Vs > 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d$

  Vs **>** 13.09 → Tomar la mitad de espaciamiento maximo

- Separación máxima dentro de la zona de confinamiento

$$S_0 \leq \left(\frac{S_1}{2} \text{ ó } 5\ cm\right)$$

So = { 4.26 cm ; 5.00 cm } = **5 cm**

$$S_1 \leq \left(\frac{d}{4} \text{ ó } 10db \text{ ó } 24dbe \text{ ó } 30cm \text{ ó } \geq 15cm\right)$$

S1 = { 8.52 cm ; 19.10 cm ; 22.80 cm ; 30.00 cm ; 15.00 cm } = **9 cm**

- Separación máxima fuera de la zona de confinamiento

$$S_0 \leq \left(\frac{d}{2} \text{ ó } 25\ cm\right)$$

S2 = { 17.05 cm ; 25.00 cm } = **18 cm**

POR LO TANTO USAR ESTRIBOS A:			
Ø 3/8 "	1	@	5 cm
	9	@	9 cm
	r	@	18 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESCTRUCTURAS, BLOQUE 4, VIGAS DIRECCIÓN X-X, PÓRTICO 3-3
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 3 - 3, ENTRE EL EJE A - C

1.0 Longitud de anclaje

LONGITUD DESARROLLO

a) Para barras de Φ ≤ 3/4".

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{8.2}\cdot\frac{f_y}{\sqrt{f'_y}}\cdot\frac{\Psi_t\Psi_e\Psi_s\lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \geq 30\ cm$$

a) Para barras de Φ > 3/4".

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{6.6}\cdot\frac{f_y}{\sqrt{f'_y}}\cdot\frac{\Psi_t\Psi_e\Psi_s\lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \geq 30\ cm$$

$$\frac{(C_b + K_{tr})}{d_b} \leq 2.5\ cm \quad \rightarrow \quad \mathbf{K_{tr}} = \frac{A_{tr}f_{yt}}{105.6sn}$$

Donde:

Id : Longitud de desarrollo.
f'c : Resistencia a la Compresión del Concreto.
fy : Resistencia a la Fluencia del Acero.
db : Diámetro nominal de varilla o cable (cm).
Ψt : Factor de ubicación de la barra.
Ψe : Factor de tratamiento superficial del acero.
Ψs : Factor de diámetro de la barra.
λ : Factor de agregado ligero.
Cb : Recubrimiento o medio espaciamiento de las barras entre ejes, el que sea menor.
Ktr : Índice de refuerzo transversal.
Atr : Área del refuerzo transversal en una longitud igual a s.
fyt : Limite elástico del refuerzo transversal.
S : Espaciamiento máximo del refuerzo transversal a lo largo de Id..
n : Número de barras ancladas o empalmadas a lo largo del plano de deslizamiento.

Según Tabla 12.2 - RNE - E060		
Factor	**Condiciones**	**Valor**
Ψt	barras superiores*	1.3
Ψe	barras sin tratamiento superficial	1.0
Ψs	barras de 3/4" y menores	0.8
	barras mayores de 3/4"	1.0
λ	concreto de peso normal	1.0

* Se concidera barras superiores aquellas que tienen 300 mm o más de concreto fresco por debajo de ellas.

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESCTRUCTURAS, BLOQUE 4, VIGAS DIRECCIÓN X-X, PÓRTICO 3-3
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 3 - 3, ENTRE EL EJE A - C

2.0 Tramo : A - B

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
3.16 tn	3.33 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	7.92 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 3.31

Donde : 4.8 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **40 cm**

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
2.81 tn	3.33 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	7.95 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.61

Donde : 3.9 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **40 cm**

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
3.80 tn	3.33 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	7.86 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 3.31

Donde : 4.8 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **40 cm**

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESCTRUCTURAS, BLOQUE 4, VIGAS DIRECCIÓN X-X, PÓRTICO 3-3
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 3 - 3, ENTRE EL EJE A - C

3.0 Tramo : B - C

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
4.03 tn	3.33 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	7.83 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 3.31

Donde : 4.8 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **40 cm**

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
3.00 tn	3.33 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	7.93 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.61

Donde : 3.9 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **40 cm**

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
2.88 tn	3.33 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	7.94 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 3.31

Donde : 4.8 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **40 cm**

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

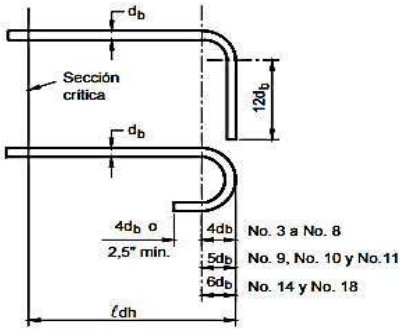
AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESCTRUCTURAS, BLOQUE 4, VIGAS DIRECCIÓN X-X, PÓRTICO 3-3
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 3 - 3, ENTRE EL EJE A - C

DATOS PARA DISEÑO: LONGITUD ANCLAJE

Resistencia a la Compresión del Concret	$f'c$	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	Ec	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	fy	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo transversal	$Ø\ Estribo$	=	0.95 cm
Recubrimiento	r	=	4.00 cm

1.0 Ganchos estandar :



Longitud de anclaje ℓ_{dh} para los ganchos normales

Barra N°	Diámetro	Doblez		Ø
		90°	180°	
N° 3	ø ⅜	11.00 cm	7.00 cm	4.00 cm
N° 4	ø ½	15.00 cm	7.00 cm	5.00 cm
N° 5	ø ⅝	19.00 cm	7.00 cm	6.00 cm
N° 6	ø ¾	23.00 cm	8.00 cm	8.00 cm
N° 7	ø ⅞	27.00 cm	9.00 cm	9.00 cm
N° 8	ø 1	30.00 cm	10.00 cm	10.00 cm
N° 9	ø 1 ⅛	34.00 cm	11.00 cm	11.00 cm
N° 10	ø 1 ¼	38.00 cm	13.00 cm	13.00 cm
N° 11	ø 1 ⅜	42.00 cm	14.00 cm	14.00 cm
N° 12	ø 1 ½	46.00 cm	15.00 cm	15.00 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESCTRUCTURAS, BLOQUE 4, VIGAS DIRECCIÓN X-X, PÓRTICO 3-3
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE 3 - 3, ENTRE EL EJE A - C

2.0 Longitud de Ganchos Estandar :

$$l_{dg} = \left(\frac{0.075\, f_y\, \Psi_e\, \lambda}{\sqrt{f'c}}\right) \text{db}$$

ldg = 21.74 db

Factor de modificación :

Doblez	90°	180°
Con Estribos Suplementarios S<=3db	0.80	0.80
Sin Estribos Suplementarios Rl >= 6.5 cm	0.70	0.70

Recubrimiento lateral :

4.95 cm ≤ 6.50 cm

Factor de modificación :

Con Estribos Suplementarios S<=3db 17.39 db

Ψe	Recubrimiento epoxico	1.2
	Otros casos	1
λ	Concreto Liviano	1.3
	Otros casos	1

3.0 Longitud de Ganchos Estandar (ldh) :

Barra N°	Diámetro	Sin estribos suplementarios	Con estribos suplementarios S<=3db
N° 3	ø ⅜	21.00 cm	17.00 cm
N° 4	ø ½	28.00 cm	22.00 cm
N° 5	ø ⅝	35.00 cm	28.00 cm
N° 6	ø ¾	41.00 cm	33.00 cm
N° 7	ø ⅞	48.00 cm	39.00 cm
N° 8	ø 1	55.00 cm	44.00 cm
N° 9	ø 1⅛	62.00 cm	50.00 cm
N° 10	ø 1¼	69.00 cm	55.00 cm
N° 11	ø 1⅜	76.00 cm	61.00 cm
N° 12	ø 1½	83.00 cm	66.00 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

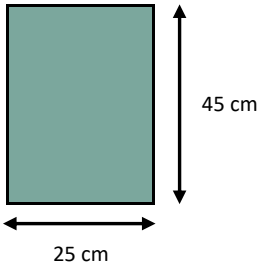
UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTUR : MEMORIA DE CÁLCULO ESCTRUCTURAS - BLOQUE 4 - VIGAS DIRECCIÓN Y-Y -PÓRTICO C-C
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE C - C, ENTRE EL EJE 1 - 3

DATOS PARA DISEÑO: LONGITUDINAL 1

Resistencia a la Compresión del Concreto	$f'c$	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	Ec	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	fy	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	$Ø\ var.\ Long.$	=	1.59 cm
Diametro de refuerzo transversal	$Ø\ Estribo$	=	0.95 cm
Recubrimiento	r	=	4.00 cm
	$\beta 1$	=	0.85
	ϕ	=	0.9



1.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - Øestribo - \frac{Ø\ var.long.}{2}$$

d' = 39.26 cm

2.0 Cálculo de la cuantía balanceada :

$$\rho_b = 0.85 \times B_1 \times \frac{f'_C}{f_y} \times \left(\frac{6000}{6000 + f_y}\right)$$

ρb = 0.0213

3.0 Cálculo de la cuantía máxima :

$$\rho_{max} = 0.75 \times \rho_b$$

ρmax = 0.0159

4.0 Cálculo de la cuantía minima :

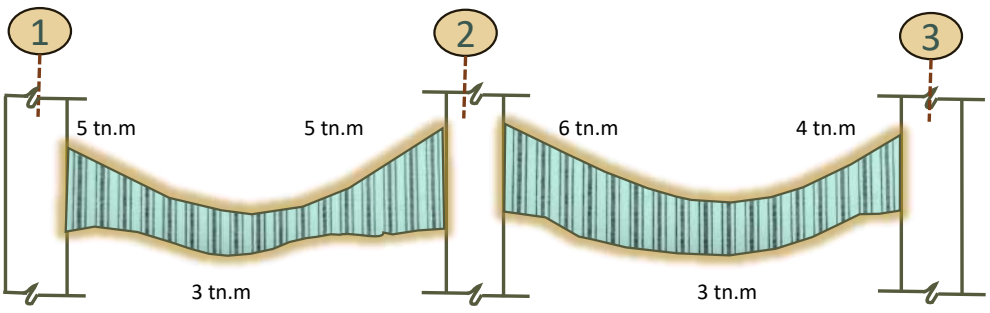
$$\rho_{min} = 0.70 \times \frac{\sqrt{f'_C}}{f_y} \qquad \rho_{min} = \frac{14}{f_y}$$

ρmin = 0.0024 ρmin = 0.0033

5.0 Cálculo de la cuantía minima :

$$A_S = \frac{M_U}{Ø \times f_y \times \left(d - \frac{a}{2}\right)} \qquad a = \frac{A_s \times f_y}{0.85 \times f'_C \times b}$$

6.0 Diseño por flexión :



TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

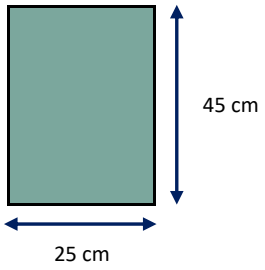
ELEMENTO ESTRUCTUR : MEMORIA DE CÁLCULO ESCTRUCTURAS - BLOQUE 4 - VIGAS DIRECCIÓN Y-Y -PÓRTICO C-C
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE C - C, ENTRE EL EJE 1 - 3

	TRAMO 1			TRAMO 2		
	Mu-	Mu+	Mu-	Mu-	Mu+	Mu-
Mu	4.83	2.66	4.53	5.57	3.07	4.00
ρ min. = (0.7*√fc)/fy	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024
ρ max. = 0.75*ρb	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016
ρ min. < ρ < ρmax.	FALLA DÚCTIL			FALLA DÚCTIL		
As requerido (cm)	3.39	1.83	3.17	3.94	2.12	2.79
a (cm)	3.19	1.73	2.99	3.71	2.00	2.62
AS min. = (0.7*√fc*b*d)/fy	2.72	2.72	2.72	2.72	2.72	2.72
AS min. = (14 x bd)/fy	3.75	3.75	3.75	3.75	3.75	3.75
As definitivo (cm)	**3.75**	**3.75**	**3.75**	**3.94**	**3.75**	**3.75**
As a usar (cm)	5.70	5.70	5.70	5.70	5.70	5.70
ρ cuantia	0.0033	0.0033	0.0033	0.0035	0.0033	0.0033
As -	2ø ¾		2ø ¾		2ø ¾	
As +		2ø ¾			2ø ¾	

7.0 Diseño al cortante :

DATOS PARA DISEÑO:

Resistencia a la Compresión del Concre	***f'c***	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	***Ec***	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	***fy***	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal	***Ø var. Long.***	=	1.91 cm
Diametro de refuerzo transversal	***Ø Estribo***	=	0.95 cm
Recubrimiento	***r***	=	4.00 cm
Factor de reducción de resistencia	**ϕ**	=	0.85



8.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - \emptyset estribo - \frac{\emptyset\ var.long.}{2}$$

d´ = 39.10 cm

9.0 Resistencia al corte proporcionada por el concreto :

$$V_c = 0.53 * \sqrt{f'_c} * (b_w) * (d)$$

Vc = 7.51 tn **Vc/2 =** 3.75 tn

10.0 Cortante que Soporta los Estribos :

$$V_s = \frac{A_v * f_y * d}{S} * (\sin\alpha + \cos\alpha)$$

11.0 Diseño del Refuerzo Transversal :

$$V_n = V_c + V_s \qquad V_u \leq \emptyset V_n$$

Vn : Esfuerzo de corte de diseño
Vc : Fuerza de corte que toma el concreto
Vs : Fuerza de corte que toma el acero
Vu : Fuerza de corte último (amplificado)

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTUR : MEMORIA DE CÁLCULO ESCTRUCTURAS - BLOQUE 4 - VIGAS DIRECCIÓN Y-Y -PÓRTICO C-C
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE C - C, ENTRE EL EJE 1 - 3

12.0 Cálculo de la separación de estribos :

$$S = \frac{A_v * f_y * d}{V_s}$$

13.0 Requisittos mínimos de diseño por corte:

A : $V_n \leq \frac{v_c}{2}$ → No necesita refuerzo trasversal

B : $\frac{v_c}{2} \leq V_n \leq V_c$ → Necesita refuerzo trasversal mínimo

$$A_{v\,min} = 3.5 * b_w * \left(\frac{S}{f_y}\right)$$

donde : $s \leq \frac{d}{2} \wedge s \leq 60\ cm$

C : Si: $V_n \geq V_c$ tenemos :

* $Si \quad Vs \leq 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d$

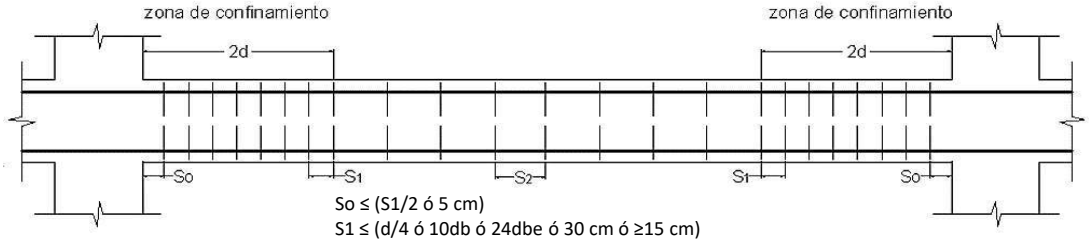
donde : $s \leq \frac{d}{2} \vee s \leq 60\ cm$

* $Si \quad Vs > 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d \quad \wedge \quad Vs \leq 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

donde : $s \leq \frac{d}{4} \vee s \leq 30\ cm$

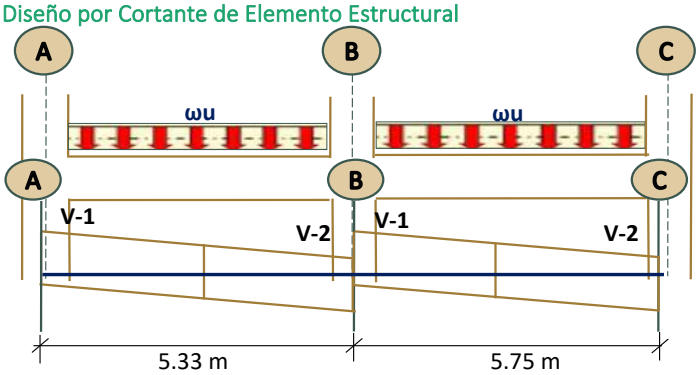
D : $V_S > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$ → Cambiar la sección
Mejorar la calidad del concreto

14.0 Requisittos mínimos según RNE (E-060) sobre separacion de estribos:



So ≤ (S1/2 ó 5 cm)
S1 ≤ (d/4 ó 10db ó 24dbe ó 30 cm ó ≥15 cm)
S2 ≤ (d/2 ó ≤ 25cm)

15.0 Diseño por Cortante de Elemento Estructural



TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTUR : MEMORIA DE CÁLCULO ESCTRUCTURAS - BLOQUE 4 - VIGAS DIRECCIÓN Y-Y -PÓRTICO C-C
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE C - C, ENTRE EL EJE 1 - 3

Cuadro resumen de cortantes :

TRAMO	Longitud	V -1	V -2	Vud	Vn	Vs = Vn - Vc
BD	2.67 m	4.84 tn	4.93 tn	4.85 tn	5.71 tn	-1.80 tn
DF	2.88 m	5.40 tn	4.65 tn	5.30 tn	6.23 tn	-1.27 tn

CONSIDERACIONES DE DISEÑO		
Vn ≤ Vc/2	Vc/2 ≤ Vn ≤ Vc	Vn > Vc
Reforzar	Refuerzo Min	No Reforzar
Reforzar	Refuerzo Min	No Reforzar

Comprobando :

- $V_S > 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$

  Vs **>** 29.74 → Si es posible tomar estribos para tomar corte

- $Vs > 1.06\sqrt{f'_c} * b_w * d$

  Vs **>** 15.01 → Tomar la mitad de espaciamiento maximo

- Separación máxima dentro de la zona de confinamiento

$$S_0 \leq \left(\frac{S_1}{2} \text{ ó } 5\ cm\right)$$

So = { 4.89 cm ; 5.00 cm } = **5 cm**

$$S_1 \leq \left(\frac{d}{4} \text{ ó } 10db \text{ ó } 24dbe \text{ ó } 30cm \text{ ó } \geq 15cm\right)$$

S1 = { 9.77 cm ; 19.10 cm ; 22.80 cm ; 30.00 cm ; 15.00 cm } = **10 cm**

- Separación máxima fuera de la zona de confinamiento

$$S_0 \leq \left(\frac{d}{2} \text{ ó } 25\ cm\right)$$

S2 = { 19.55 cm ; 25.00 cm } = **20 cm**

POR LO TANTO USAR ESTRIBOS A:			
Ø ⅜ "	1	@	5 cm
	9	@	10 cm
	r	@	20 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTUR : MEMORIA DE CÁLCULO ESCTRUCTURAS - BLOQUE 4 - VIGAS DIRECCIÓN Y-Y -PÓRTICO C-C
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE C - C, ENTRE EL EJE 1 - 3

1.0 Longitud de anclaje LONGITUD DESARROLLO

a) Para barras de Φ ≤ 3/4".

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{8.2} \cdot \frac{f_y}{\sqrt{f'_y}} \cdot \frac{\Psi_t \Psi_e \Psi_s \lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \geq 30\ cm$$

a) Para barras de Φ > 3/4".

$$\mathbf{I_d} = \frac{d_b}{6.6} \cdot \frac{f_y}{\sqrt{f'_y}} \cdot \frac{\Psi_t \Psi_e \Psi_s \lambda}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \geq 30\ cm$$

$$\frac{(C_b + K_{tr})}{d_b} \leq 2.5\ cm \quad \rightarrow \quad \mathbf{K_{tr}} = \frac{A_{tr} f_{yt}}{105.6sn}$$

Donde:

Id : Longitud de desarrollo.
f'c : Resistencia a la Compresión del Concreto.
fy : Resistencia a la Fluencia del Acero.
db : Diámetro nominal de varilla o cable (cm).
Ψt : Factor de ubicación de la barra.
Ψe : Factor de tratamiento superficial del acero.
Ψs : Factor de diámetro de la barra.
λ : Factor de agregado ligero.
Cb : Recubrimiento o medio espaciamiento de las barras entre ejes, el que sea menor.
Ktr : Índice de refuerzo transversal.
Atr : Área del refuerzo transversal en una longitud igual a s.
fyt : Limite elástico del refuerzo transversal.
S : Espaciamiento máximo del refuerzo transversal a lo largo de Id..
n : Número de barras ancladas o empalmadas a lo largo del plano de deslizamiento.

Según Tabla 12.2 - RNE - E060		
Factor	**Condiciones**	**Valor**
Ψt	barras superiores*	1.3
Ψe	barras sin tratamiento superficial	1.0
Ψs	barras de 3/4" y menores	0.8
	barras mayores de 3/4"	1.0
λ	concreto de peso normal	1.0

* Se concidera barras superiores aquellas que tienen 300 mm o más de concreto fresco por debajo de ellas.

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTUR : MEMORIA DE CÁLCULO ESCTRUCTURAS - BLOQUE 4 - VIGAS DIRECCIÓN Y-Y -PÓRTICO C-C
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE C - C, ENTRE EL EJE 1 - 3

2.0 Tramo : A - B

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
4.83 tn	3.75 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	9.02 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm

a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm

Ktr : 2.89

Donde : 4.6 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:

Longitud de desarrollo considerado : **45 cm**

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
2.66 tn	3.75 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	9.19 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm

a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm

Ktr : 1.41

Donde : 3.8 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:

Longitud de desarrollo considerado : **45 cm**

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
4.53 tn	3.75 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	9.04 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm

a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm

Ktr : 2.89

Donde : 4.6 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:

Longitud de desarrollo considerado : **45 cm**

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTUR : MEMORIA DE CÁLCULO ESCTRUCTURAS - BLOQUE 4 - VIGAS DIRECCIÓN Y-Y -PÓRTICO C-C
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE C - C, ENTRE EL EJE 1 - 3

3.0 Tramo : B - C

Refuerzo de acero superior izquierdo

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
5.57 tn	3.94 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	8.95 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 2.89

Donde : 4.6 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **45 cm**

Refuerzo de acero central

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
3.07 tn	3.75 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	9.16 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 1.41

Donde : 3.8 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **45 cm**

Refuerzo de acero superior derecho

Mu	As requerido	Barras	As proveido	Mn
4.00 tn	3.75 cm²	2ø ¾	5.70 cm²	9.08 tn

n : 2 Varillas
d_b : 1.91 cm
C_b : 5.91 cm
a) Espaciamiento entre varillas a centros: : 6.60 cm
b) Recubrimiento lateral al eje central de varilla: : 5.91 cm
Ktr : 2.89

Donde : 4.6 ≤ 2.5

l_d : 65.05 cm

Considerando el área de acero exacta:
Longitud de desarrollo considerado : **45 cm**

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

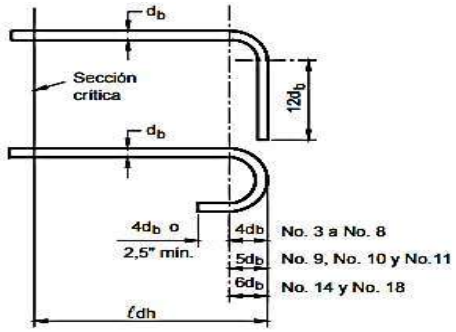
AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTUR : MEMORIA DE CÁLCULO ESCTRUCTURAS - BLOQUE 4 - VIGAS DIRECCIÓN Y-Y -PÓRTICO C-C
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE C - C, ENTRE EL EJE 1 - 3

DATOS PARA DISEÑO: LONGITUD ANCLAJE

Resistencia a la Compresión del Concr	$f'c$	=	210.00 kg/cm²
Modulo de Elasticidad del Concreto	Ec	=	217370.65 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero	fy	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo transversal	$Ø\ Estribo$	=	0.95 cm
Recubrimiento	r	=	4.00 cm

1.0 Ganchos estandar :



Longitud de anclaje ℓ_{dh} para los ganchos normales

Barra N°	Diámetro	Doblez		Ø
		90°	180°	
N° 3	ø ⅜	11.00 cm	7.00 cm	4.00 cm
N° 4	ø ½	15.00 cm	7.00 cm	5.00 cm
N° 5	ø ⅝	19.00 cm	7.00 cm	6.00 cm
N° 6	ø ¾	23.00 cm	8.00 cm	8.00 cm
N° 7	ø ⅞	27.00 cm	9.00 cm	9.00 cm
N° 8	ø 1	30.00 cm	10.00 cm	10.00 cm
N° 9	ø 1 ⅛	34.00 cm	11.00 cm	11.00 cm
N° 10	ø 1 ¼	38.00 cm	13.00 cm	13.00 cm
N° 11	ø 1 ⅜	42.00 cm	14.00 cm	14.00 cm
N° 12	ø 1 ½	46.00 cm	15.00 cm	15.00 cm

2.0 Longitud de Ganchos Estandar :

$$l_{dg} = \left(\frac{0.075\ f_y\ \Psi_e\ \lambda}{\sqrt{f'c}}\right) \text{db}$$

ldg = 21.74 db

Factor de modificación :

Doblez	90°	180°
Con Estribos Suplementarios S<=3db	0.80	0.80
Sin Estribos Suplementarios Rl >= 6.5 cm	0.70	0.70

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTUR : MEMORIA DE CÁLCULO ESCTRUCTURAS - BLOQUE 4 - VIGAS DIRECCIÓN Y-Y -PÓRTICO C-C
DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EN EL EJE C - C, ENTRE EL EJE 1 - 3

Recubrimiento lateral :

4.95 cm ≤ 6.50 cm

Factor de modificación :

Con Estribos Suplementarios S<=3db 17.39 db

Ψe	Recubrimiento epoxico	1.2
	Otros casos	1
λ	Concreto Liviano	1.3
	Otros casos	1

3.0 Longitud de Ganchos Estandar (ldh) :

Barra N°	Diámetro	Sin estribos suplementarios	Con estribos suplementarios S<=3db
N° 3	ø ⅜	21.00 cm	17.00 cm
N° 4	ø ½	28.00 cm	22.00 cm
N° 5	ø ⅝	35.00 cm	28.00 cm
N° 6	ø ¾	41.00 cm	33.00 cm
N° 7	ø ⅞	48.00 cm	39.00 cm
N° 8	ø 1	55.00 cm	44.00 cm
N° 9	ø 1 ⅛	62.00 cm	50.00 cm
N° 10	ø 1 ¼	69.00 cm	55.00 cm
N° 11	ø 1 ⅜	76.00 cm	61.00 cm
N° 12	ø 1 ½	83.00 cm	66.00 cm

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

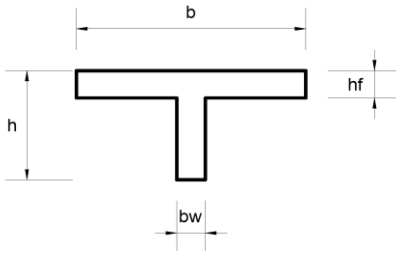
UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESCTRUCTURAS, BLOQUE 4
DISEÑO DE LOSA ALIGERADA

DATOS PARA DISEÑO: LONGITUDINAL 1

Resistencia a la Compresión del Concreto		**f'c**	=	210.00 kg/cm²
Resistencia a la Fluencia del Acero		**fy**	=	4200.00 kg/cm²
Diametro de refuerzo longitudinal		**Ø var. Long.**	=	1.27 cm
Recubrimiento		**r**	=	2.00 cm
Hipótesis de resistencia nominal		**β1**	=	0.85
Factor de reducción de resistencia		**ϕ**	=	0.9
Altura del elementeo estructural		**h**	=	20 cm
Espesor de la losa o espesor del patín		**hf**	=	5 cm
Ancho del alma		**bw**	=	10 cm
Ancho del patin :	Nudo :	**b**	=	10 cm
	Claro :	**b**	=	40 cm



Area = 350 cm²

1.0 Cálculo del peralte efectivo :

$$d' = h - r - \frac{\emptyset\ var.long.}{2}$$

d´ = 17.37 cm

2.0 Cálculo de la cuantía balanceada :

$$\rho_b = 0.85 \times B_1 \times \frac{f'_c}{f_y} \times \left(\frac{6000}{6000 + f_y}\right)$$

ρb = 0.0213

3.0 Cálculo de la cuantía máxima :

$$\rho_{max} = 0.75 \times \rho_b$$

ρmax = 0.0159

4.0 Cálculo de la cuantía minima :

$$\rho_{min} = 0.70 \times \frac{\sqrt{f'_c}}{f_y} \qquad \rho_{min} = \frac{14}{f_y}$$

ρmin = 0.0024 **ρmin** = 0.0033

5.0 Cálculo del refuerzo de acero requerido :

$$A_S = \frac{M_U}{\emptyset \times f_y \times \left(d - \frac{a}{2}\right)} \qquad a = \frac{A_s \times f_y}{0.85 \times f'_c \times b}$$

6.0 Cálculo del acero de temperatura :

*** Cuantías mininas por contracción y temperatura de acuerdo a La NTP-E.060**

TIPOS DE ACERO		ρmin
* Barras lisas	:	0.0025
* Barras corrugadas con fy < 420 Mpa	:	0.0020
* Barras corrugadas o malla de alambre (liso o corrugado) de intersecciones soldadas, con fy > 420 Mpa	:	0.0018

$$\rho_{temperatura} = 0.0018 \quad \rightarrow \quad A_{s,\,temperatura} = 0.0018 * b * h$$

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESCTRUCTURAS, BLOQUE 4
DISEÑO DE LOSA ALIGERADA

DATOS PARA DISEÑO: LONGITUDINAL 1

7.0 Metrado de cargas

Carga muerta :

- Peso de losa : 211 kg/m²
- Acabados : 100 kg/m²
- Contrapiso : 100 kg/m²

411 kg/m²

Carga viva :

- Sobre carga : 400 kg/m²

Considerando el analisis por metro lineal sobre la vigueta analisada

Carga muerta :

- Peso de losa : 211 kg/m² X 0.40 m = 84 kg/m
- Acabados : 100 kg/m² X 0.40 m = 40 kg/m
- Contrapiso : 100 kg/m² X 0.40 m = 40 kg/m

Carga viva :

- Sobre carga : 400 kg/m² X 0.40 m = 160 kg/m

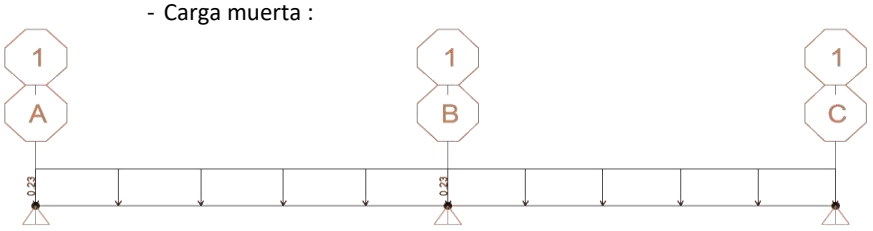
Carga últimas :

Carga muerta :	1.4*cm	=	230 kg/m
Carga viva :	1.7*cv	=	272 kg/m
			502 kg/m

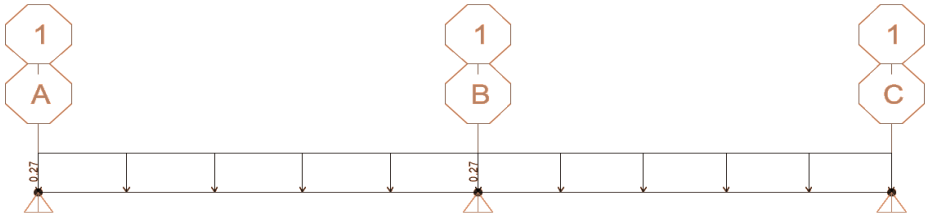
8.0 Análisis estructural

1.- Alternancia de cargas :

- Carga muerta :



- Combinacón 1 (carga viva) :



TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

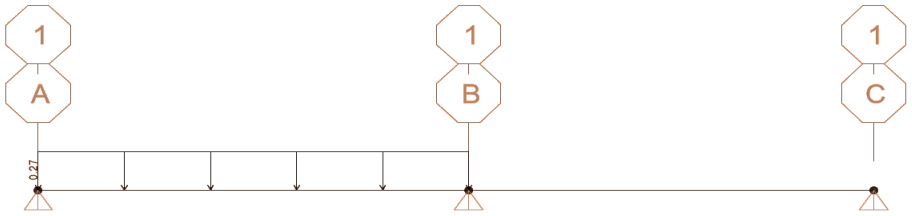
UBICACIÓN : SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

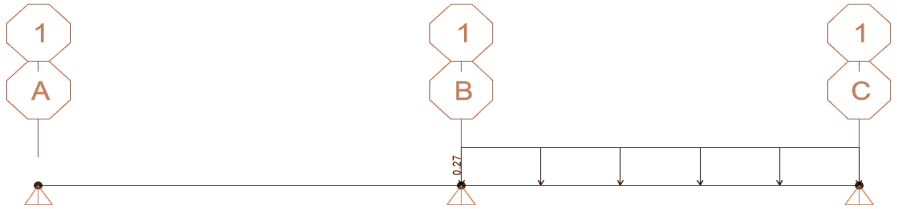
ELEMENTO ESTRUCTURAL : MEMORIA DE CÁLCULO ESCTRUCTURAS, BLOQUE 4
DISEÑO DE LOSA ALIGERADA

DATOS PARA DISEÑO: LONGITUDINAL 1

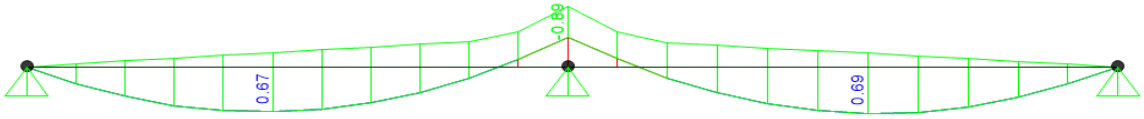
- Combinacón 2 (carga viva) :



- Combinacón 3 (carga viva) :



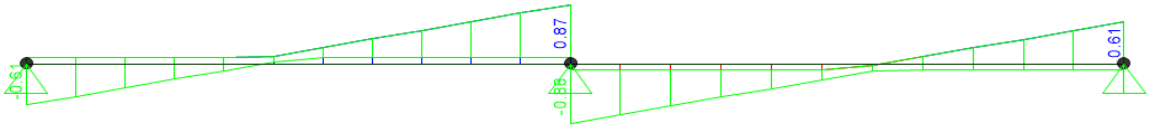
1.- Resultados del análisis estructural :



9.0 Cálculo del refuerzo por flexión para la vigueta en estudio

	TRAMO 1			TRAMO 2		
	Nudo 1	Claro 1	Nudo 2	Nudo 2	Claro 2	Nudo 3
	Mu-	Mu+	Mu-	Mu-	Mu+	Mu-
Mu	0.01	0.67	0.89	0.89	0.52	0.03
ρ min. = (0.7*√fc)/fy	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024
ρ max. = 0.75*ρb	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016
ρ min. < ρ < ρmax.	FALLA DÚCTIL			FALLA DÚCTIL		
As requerido (cm)	0.02	1.04	1.51	1.51	0.80	0.04
a (cm)	0.04	0.61	3.55	3.55	0.47	0.09
AS min. = (0.7*√fc*b*d)/fy	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42
AS min. = (14 x bd)/fy	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58
As definitivo (cm)	**0.58**	**1.04**	**1.51**	**1.51**	**0.80**	**0.58**
As a usar (cm)	0.71	1.27	1.98	1.98	1.27	0.71
ρ cuantia	0.0033	0.0060	0.0087	0.0087	0.0046	0.0033
As -	1ø ⅜		1ø ½ + 1ø ⅜			1ø ⅜
As +		1ø ½			1ø ½	

10.0 Verificación por corte de la vigueta en estudio



TESIS	:	DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018
UBICACIÓN	:	SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS
AUTOR DE TESIS	:	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE
ELEMENTO ESTRUCTURAL	:	MEMORIA DE CÁLCULO ESCTRUCTURAS, BLOQUE 4 DISEÑO DE LOSA ALIGERADA

DATOS PARA DISEÑO: LONGITUDINAL 1

Cortante actuante :

Vu máx = 870.00 kg

Corte admisible :

$$\boldsymbol{V_c} = \emptyset\ 0.53 * \sqrt{f'_c} * (b_w) * (d)$$

Vc = 1133.65 kg

Observamos que se cumplen los requerimientos de resistencia al corte. Por lo tanto no se requerirá el uso de ensanches de viguetas

11.0 Cálculo del refuerzo por temperatura

Para el refuerzo por temperatura consideraremos la losa superior del aligerado (h =5cm) y un metro de ancho de sección. Según la sección 6, ρ min = 0.0018 para barras corrugadas o malla de alambre. Por lo tanto el área de acero por temperatura será:

$$\mathbf{A_{s,temperatura}} = \rho\text{min} * (b_w) * (d)$$

$$\boldsymbol{\rho min} = 0.9\ \text{cm}^2/\text{m}$$

Si consideramos barras de Φ1/4", As = 0.32 cm^2, hallamos el espaciamiento:

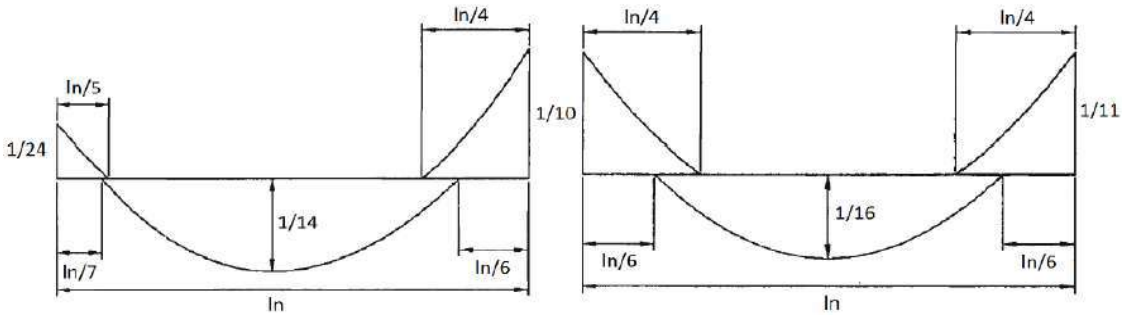
$$\boldsymbol{S} = \frac{100 * A_b}{A_s}$$

S = 36 cm

Smáx = 25 cm

Por lo tanto se colocará barras corrugadas de Φ1/4"@ 25 cm como refuerzo por temperatura.

12.0 Corte del refuerzo :



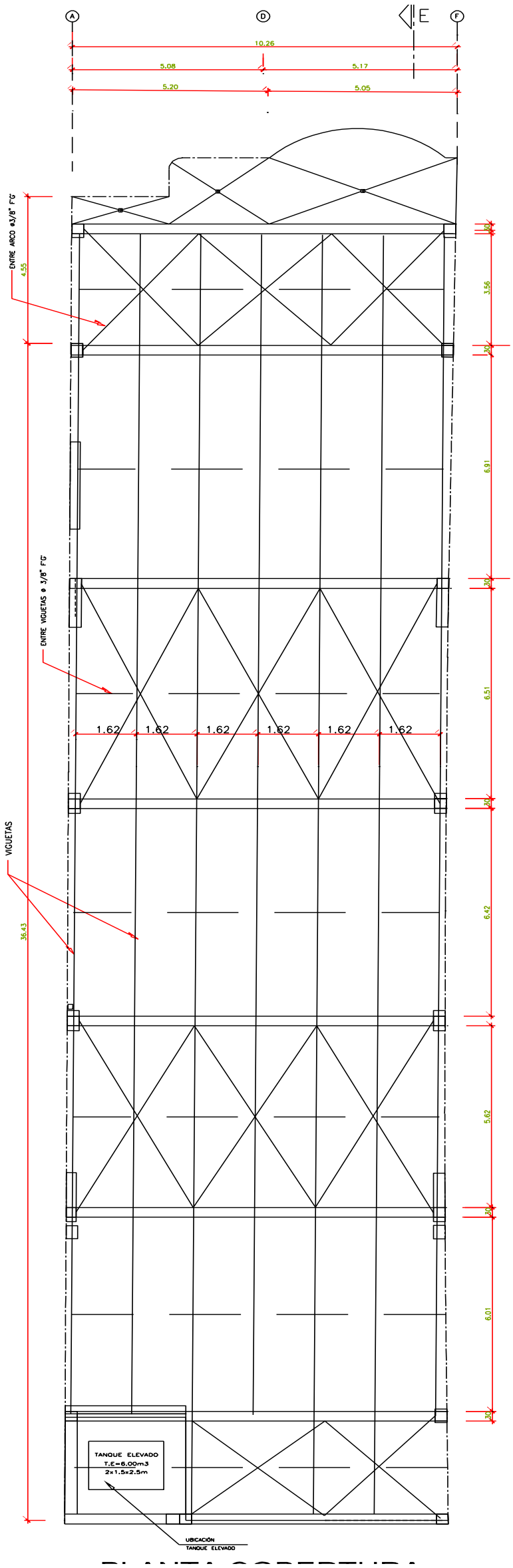
MEMORIA DE TECHO METALICO

MEMORIA DE CALCULO TECHO EN ARCO

AUTORES: : DIAZ LOZANO FERNANDO SEGIFREDO
: HUANCA QUISPE NOE
ESPECIFICACION : TECHO CURVO
LUGAR : BAGUA GRANDE
ASESOR : ING-. BERNARDINO CASTRO SAMILLAN

PLANTA COBERTURA

.



1 Correas de Techo

1.1 Cargas

Cargas Muertas

Peso propio+templadores	6 kg/m2

MEMORIA DE CALCULO TECHO EN ARCO

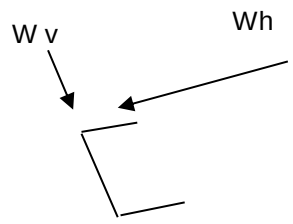
AUTORES: : DIAZ LOZANO FERNANDO SEGIFREDO
: HUANCA QUISPE NOE
ESPECIFICACION : TECHO CURVO
LUGAR : BAGUA GRANDE
ASESOR : ING-. BERNARDINO CASTRO SAMILLAN

Panel	policcabonato		6		
Total Carga Muerta			12	kg/m²	
Separación		@	1.62	m	
Carga distribuida					**19.44 kg/m**
Cargas Vivas			30	kg/m²	
Separación		@	1.62	m	
Carga distribuida					**48.60 kg/m**

Viento

	Vw=		75	km/hr		
	qs		28.13	kg/m2		
	Techo	Barlovento				
	C		0.3			
	P		8.4	kg/m2		
	Separación	@	1.62	m	Ww=	13.67 kg/m

	W v	W h	
D	19.44	19.4	0.0
L	48.60	48.6	0.0
W	14	14	
Ang (rad)	0.186689331		



W v= w cos(ang)
W h= w sin(ang)

	Combinación	w (kg/m)	
1	D+L	68	**Controla**
2	D+W	33	

1.2 Análisis y Diseño

VIGUETAS

L=		5.70	m	
Lb		1.90	m	Templadores @ 1/4 L
Vmax	kg	194		(ver plano EM-01)
M max	kg-m	276		
Sección		Ver imagen		
Cb		1.0		
Ma	Kg-m	311.25		
Id	cm4	192.92		
∂	m	0.0231		
L / ∂		247	carga total	

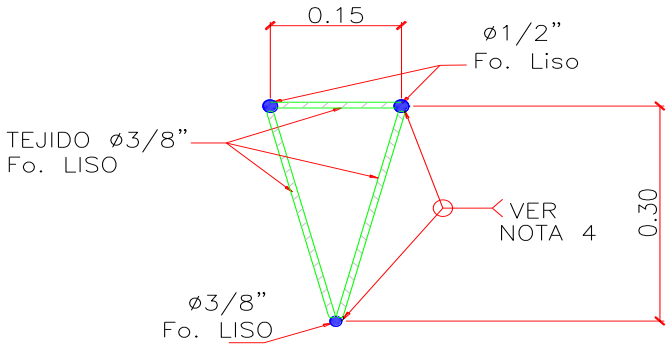
Se usa hacer minimo por ser de muy poca luz acero corrugado de 1/2 y 5/8"

2 VIGUETAS

2.1 Cargas

Viento

	Vw=		75	km/hr		
	qs		28.13	kg/m2		
	Barlovento					
	C		0.8			
	P		22.5	kg/m2		
	Separación	@	1.62	m	Ww=	36.45 kg/m
Reduciendo en 1/4	Ww		27.3	kg/m	(esto es el 25%)	



MEMORIA DE CALCULO TECHO EN ARCO

AUTORES: : DIAZ LOZANO FERNANDO SEGIFREDO
: HUANCA QUISPE NOE
ESPECIFICACION : TECHO CURVO
LUGAR : BAGUA GRANDE
ASESOR : ING-. BERNARDINO CASTRO SAMILLAN

4 cuerva tipica

4.1 Metrado de Cargas

- **Cargas Muertas**

Peso de estructura			30	kg/m2		
Instalaciones			5			
Panel	policarbonato		5	kg/m2		
Total carga muerta			40	kg/m2		
Separación		@	5.70	m		
Carga distribuida					228	kg/m
-Peso de vga carrilera			350	kg		
-Peso grua puente birriel			1015	kg		
			1365	kg	Momento en columna	512 kg-m

- **Cargas Vivas** 30 kg/m² Reducción (Al 60%) 20 kg/m²
Separación promedio @ 7.00 m
Carga distribuida 140 kg/m

- **Cargas de viento**

	Vw=	75	km/hr		
	qs	28.13	kg/m2		
	@	7	m	longitud para area tributaria promedio	
Techo Barlovento	cq	0.3	Ww=	59	kg/m
Techo Sotavento	cq	-0.6	Ww=	-118	kg/m
Pared Barlovento	cq	0.8	Ww=	158	kg/m
Pared Sotavento	cq	-0.6	Ww=	-118	kg/m

- **Sismo**

Peso de la estructura

Cargas Muertas		=	40	kg/m²
Cargas vivas (Al 25%)		=	7.5	kg/m²
	Peso	=	3926	kg
	Masa	=	400	kg-s²/m
Zona Sismica		2		
Factor de Zona		Z=	0.25	
Factor de Suelo		S=	1.4	
Factor de Uso		U =	1.3	
Factor de Reducción		R	10	
		Tp=	1	

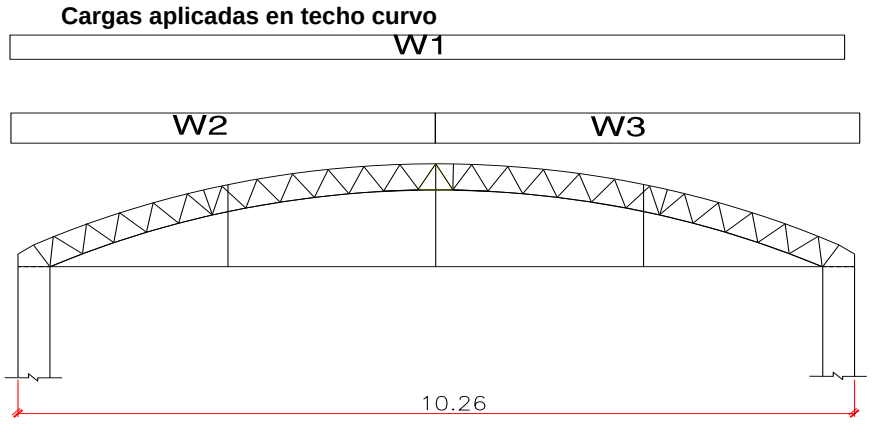
Aplicando una fuerza lateral de 1000kg, temnemos un desplazamiento lateral= 4.24 cm

K= 23584.90566 kg/m
T= 0.82 s
C= 3.21

$$V = \frac{ZUSC}{R} \quad 0.146 \text{ xP}$$

V= 574 kg

Cargas aplicadas en techo curvo



MEMORIA DE CALCULO TECHO EN ARCO

AUTORES: : DIAZ LOZANO FERNANDO SEGIFREDO
: HUANCA QUISPE NOE
ESPECIFICACION : TECHO CURVO
LUGAR : BAGUA GRANDE
ASESOR : ING-. BERNARDINO CASTRO SAMILLAN

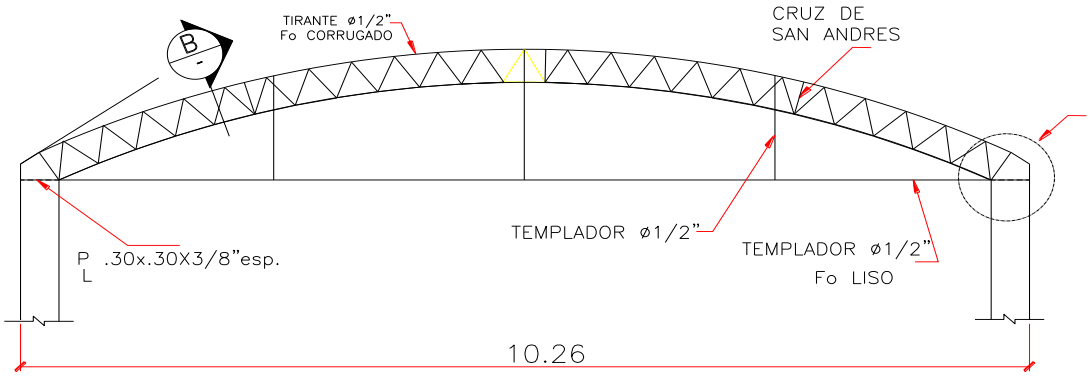
		w1	w2
Ejes	para	-228	
	todos	-114	
	los		274
	ejes		

4.2 Combineciones de Carga

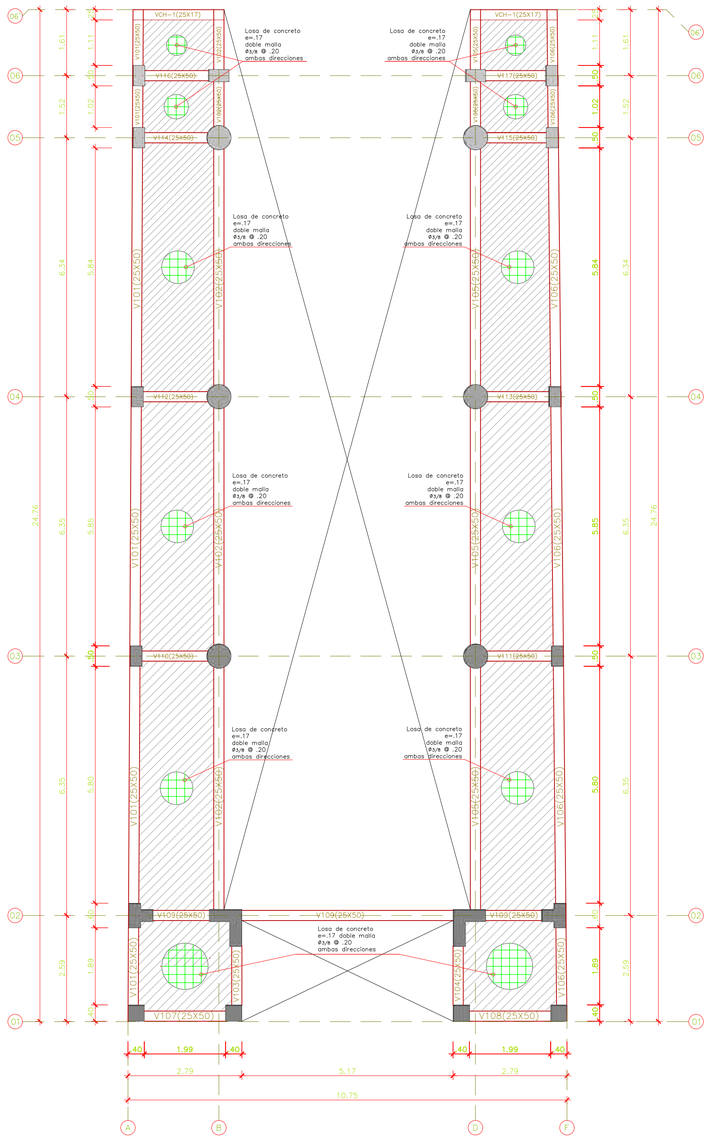
1)	D+L	5)	0.9D+W
2)	D+L+W	6)	0.9D+E
3)	D+L+E		
4)	D+P		

4.3 Analisis y Diseño

los aceros corrugados correspondiente seran los aceros mimimos debido a la **luz que es corta (10.26m)**



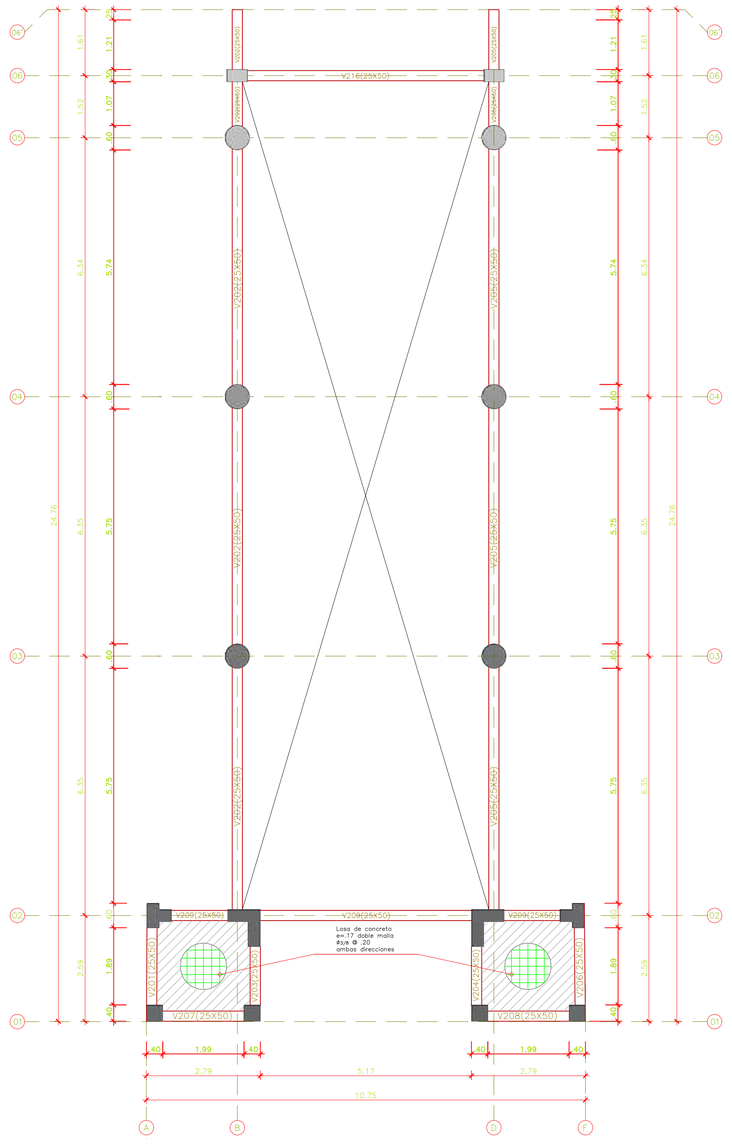
PLANOS DEL BLOQUE I



ALIGERADO 1° NIVEL - CAPILLA

ESPESOR : 0.17m

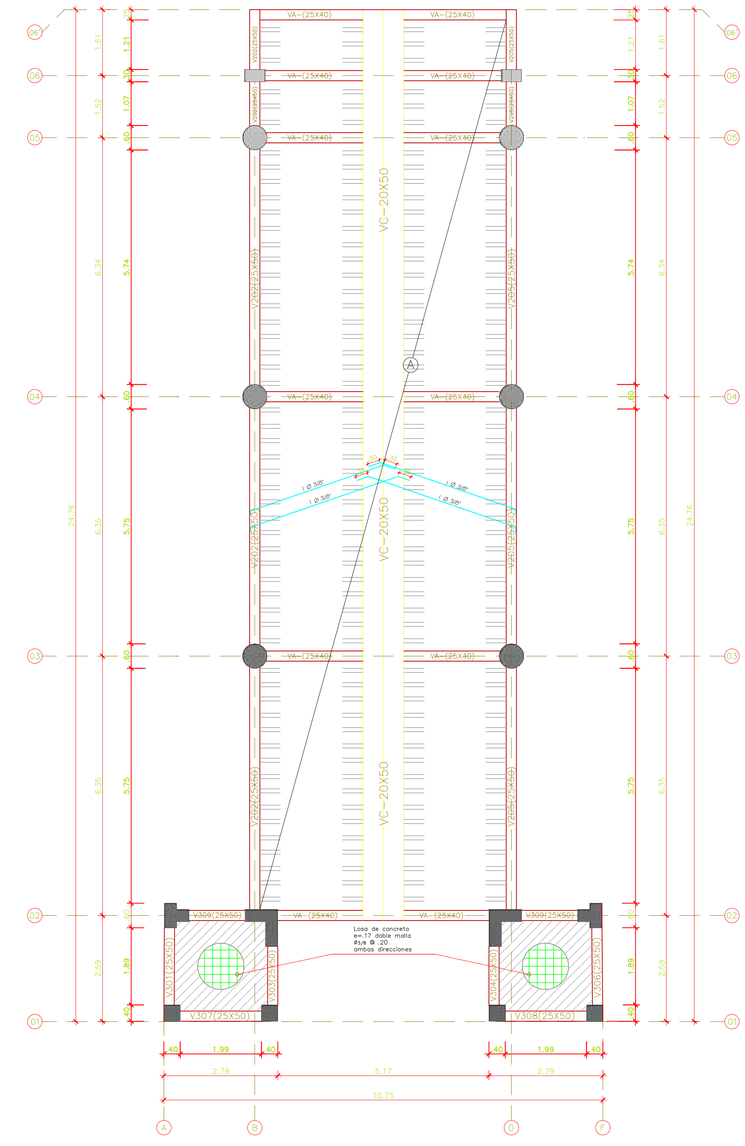
ESCALA : 1/50



ALIGERADO 2° NIVEL - CAPILLA

ESPESOR : 0.17m

ESCALA : 1/50

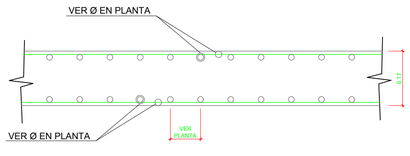


ALIGERADO 3° NIVEL - CAPILLA

ESPESOR : 0.17m – 0.20m

ESCALA : 1/50

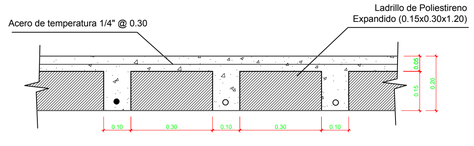
SECCION DE LOSA SOLIDA



DETALLE DE LOSA SOLIDA E=17 cm

Escala: S/Escala

SECCION DE ALIGERADO



DETALLE DE ALIGERADO E=20 cm

Escala: S/Escala

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

ESCALA: INDICADA

PLANO: ESTRUCTURAS - CAPILLA - DETALLES ALIGERADO

DEPARTAMENTO: AMAZONAS

FECHA: NOVIEMBRE 2018

AUTOR : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

PROVINCIA: UTCUBAMBA

LAMINA: **BLOQUE 1**

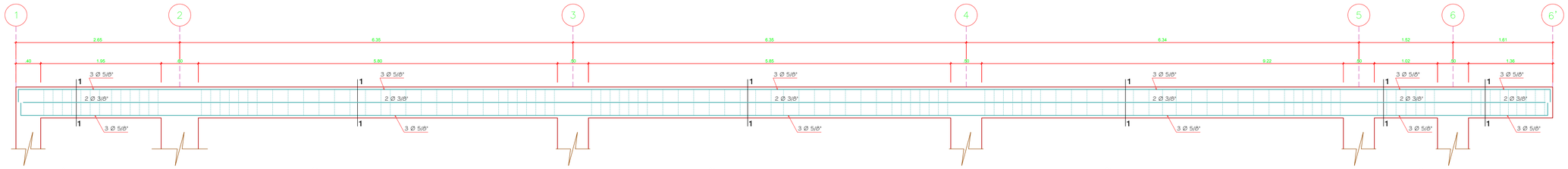
ASESORES: ING. BERNARDINO CASTRO SAMILLÁN

DISTRITO: BAGUA GRANDE

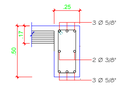
LOCALIDAD: SIMON BOLIVAR # 139

E-02

V101- (0.25 x 0.50)/1°NIVEL
Esc: 1/25

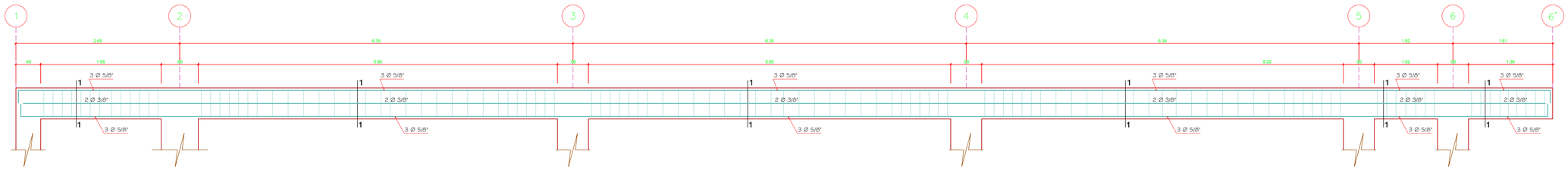


Est: Ø ⅜" 1 @ 0.05, Rest. @ 0.15 C/ext | Est: Ø ⅜" 1 @ 0.05, 6 @ 0.15, Rest. @ 0.25 C/ext | Est: Ø ⅜" 1 @ 0.05, 6 @ 0.15, Rest. @ 0.25 C/ext | Est: Ø ⅜" 1 @ 0.05, 6 @ 0.15, Rest. @ 0.25 C/ext | Est: Ø ⅜" 1 @ 0.05, Rest. @ 0.15 C/ext

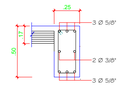


SECCION 1 - 1
Esc: 1/20

V106 - (0.25 x 0.50)/1°NIVEL
Esc: 1/25

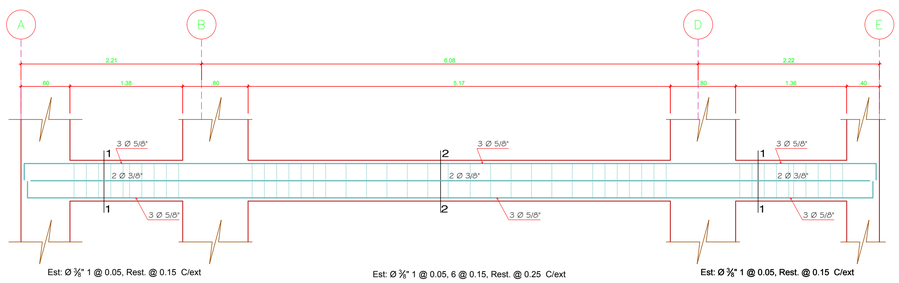


Est: Ø ⅜" 1 @ 0.05, Rest. @ 0.15 C/ext | Est: Ø ⅜" 1 @ 0.05, 6 @ 0.15, Rest. @ 0.25 C/ext | Est: Ø ⅜" 1 @ 0.05, 6 @ 0.15, Rest. @ 0.25 C/ext | Est: Ø ⅜" 1 @ 0.05, 6 @ 0.15, Rest. @ 0.25 C/ext | Est: Ø ⅜" 1 @ 0.05, Rest. @ 0.15 C/ext

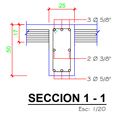


SECCION 1 - 1
Esc: 1/20

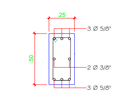
V109 - (0.25 x 0.50)/2°NIVEL
Esc: 1/25



Est: Ø ⅜" 1 @ 0.05, Rest. @ 0.15 C/ext | Est: Ø ⅜" 1 @ 0.05, 6 @ 0.15, Rest. @ 0.25 C/ext | Est: Ø ⅜" 1 @ 0.05, Rest. @ 0.15 C/ext

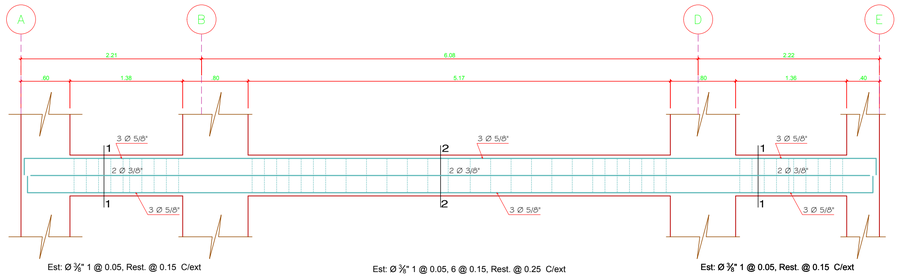


SECCION 1 - 1
Esc: 1/20



SECCION 2 - 2
Esc: 1/20

V209 - (0.25 x 0.50)/2°NIVEL
Esc: 1/25



Est: Ø ⅜" 1 @ 0.05, Rest. @ 0.15 C/ext | Est: Ø ⅜" 1 @ 0.05, 6 @ 0.15, Rest. @ 0.25 C/ext | Est: Ø ⅜" 1 @ 0.05, Rest. @ 0.15 C/ext

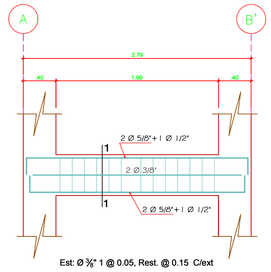


SECCION 1 - 1
Esc: 1/20

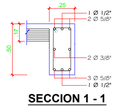


SECCION 2 - 2
Esc: 1/20

V107 - (0.25 x 0.50)/1°NIVEL
Esc: 1/25

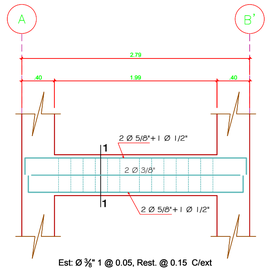


Est: Ø ⅜" 1 @ 0.05, Rest. @ 0.15 C/ext

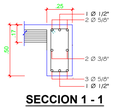


SECCION 1 - 1
Esc: 1/20

V207 - (0.25 x 0.50)/2°NIVEL
Esc: 1/25

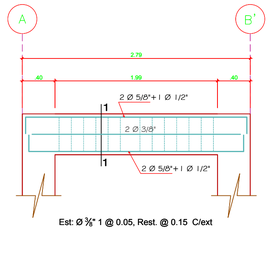


Est: Ø ⅜" 1 @ 0.05, Rest. @ 0.15 C/ext

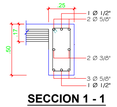


SECCION 1 - 1
Esc: 1/20

V307 - (0.25 x 0.50)/3°NIVEL
Esc: 1/25

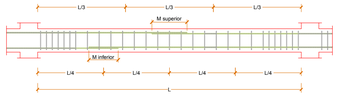


Est: Ø ⅜" 1 @ 0.05, Rest. @ 0.15 C/ext



SECCION 1 - 1
Esc: 1/20

DETALLE DE LA UBICACION Y LONGITUD DE EMPALMES TRASLAPADOS PARA VIGAS
ESC.: S/E



Ø	L_t	
	CAPA INFERIOR	CAPA SUPERIOR
3/8"	0.30	0.40
1/2"	0.45	0.55
5/8"	0.60	0.70
3/4"	0.80	1.00
1"	1.00	1.25

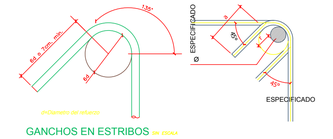
Empalmar refuerzos longitudinales en zonas especificadas
Si se empalma en otras zonas, aumentar empalme en 70%.
No empalmar en mas del 50% en una misma seccion

NOTA:

A- NO EMPALMAR MAS DEL 50% DEL AREA TOTAL EN UNA MISMA SECCION.

B- EN CASO DE NO EMPALMARSE EN LAS ZONAS INDICADAS O LOS PORCENTAJES ESPECIFICADOS AUMENTAR LA LONGITUD DE EMPALME EN UN 70% o CONSULTAR AL PROYECTISTA.

C- PARA ALIGERADOS Y VIGAS CHATAS EL ACERO INFERIOR SE EMPALMARA SOBRE LOS APOYOS,SIENDO LA LONGITUD DE EMPALME IGUAL A 25cm. PARA ø3/8" Y 35cm. PARA ø1/2" Y 5/8".



GANCHOS EN ESTRIBOS SIN ESCALA

Ø	r(cm.)	a(cm.)
1/4"	1.3	6.5
3/8"	2.0	10.0
1/2"	2.5	12.5

Ø DE COLUMNA O VIGA

DETALLE DE DOBLADO DE ESTRIBOS EN COLUMNAS Y VIGAS

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS:
DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

ESCALA: INDICADA

PLANO:
ESTRUCTURAS - CAPILLA - DETALLES DE VIGAS

DEPARTAMENTO: AMAZONAS

FECHA: NOVIEMBRE 2018

AUTOR :
DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

PROVINCIA: UTCUBAMBA

LAMINA: **BLOQUE 1**

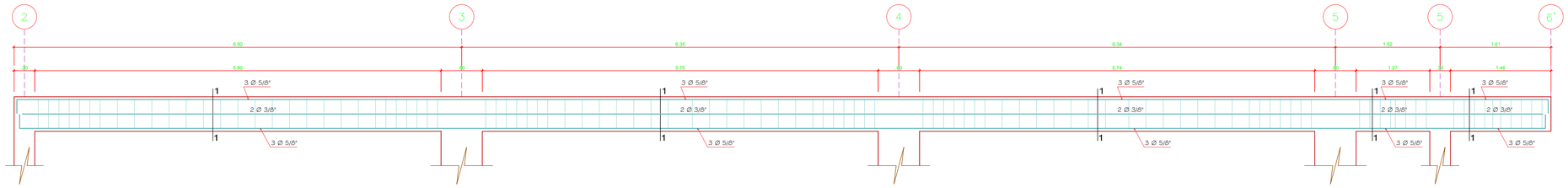
ASESORES:
ING. BERNARDINO CASTRO SAMILLÁN

DISTRITO: BAGUA GRANDE

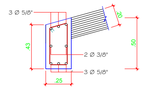
LOCALIDAD: SIMON BOLIVAR # 139

E-03

V202- (0.25 x 0.50)/2°NIVEL
Esc: 1/25

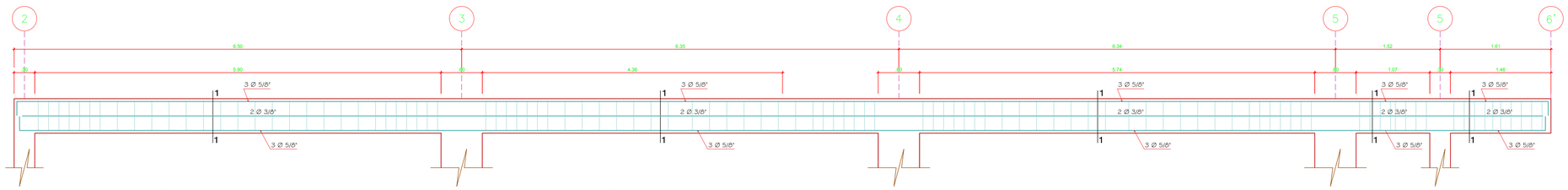


Est: Ø ⅜" 1 @ 0.05, 6 @ 0.15, Rest. @ 0.25 C/ext | Est: Ø ⅜" 1 @ 0.05, 6 @ 0.15, Rest. @ 0.25 C/ext | Est: Ø ⅜" 1 @ 0.05, 6 @ 0.15, Rest. @ 0.25 C/ext | Est: Ø ⅜" 1 @ 0.05, Rest. @ 0.15 C/ext

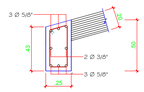


SECCION 1 - 1
Esc: 1/20

V205 - (0.25 x 0.50)/2°NIVEL
Esc: 1/25

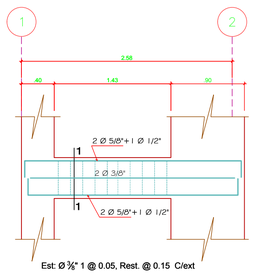


Est: Ø ⅜" 1 @ 0.05, 6 @ 0.15, Rest. @ 0.25 C/ext | Est: Ø ⅜" 1 @ 0.05, 6 @ 0.15, Rest. @ 0.25 C/ext | Est: Ø ⅜" 1 @ 0.05, 6 @ 0.15, Rest. @ 0.25 C/ext | Est: Ø ⅜" 1 @ 0.05, Rest. @ 0.15 C/ext

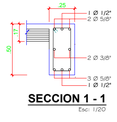


SECCION 1 - 1
Esc: 1/20

V103 - (0.25 x 0.50)/1°NIVEL
Esc: 1/25

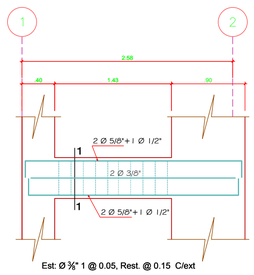


Est: Ø ⅜" 1 @ 0.05, Rest. @ 0.15 C/ext

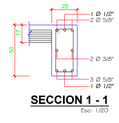


SECCION 1 - 1
Esc: 1/20

V203 - (0.25 x 0.50)/2°NIVEL
Esc: 1/25

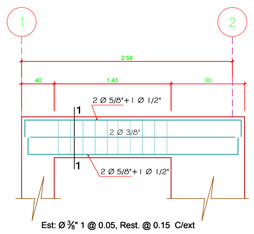


Est: Ø ⅜" 1 @ 0.05, Rest. @ 0.15 C/ext



SECCION 1 - 1
Esc: 1/20

V303 - (0.25 x 0.50)/3°NIVEL
Esc: 1/25

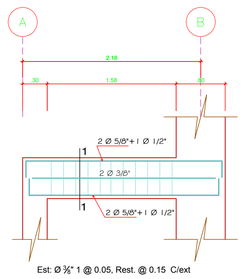


Est: Ø ⅜" 1 @ 0.05, Rest. @ 0.15 C/ext

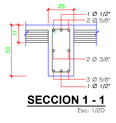


SECCION 1 - 1
Esc: 1/20

V110,112,114 - (0.25 x 0.50)/1°NIVEL
Esc: 1/25

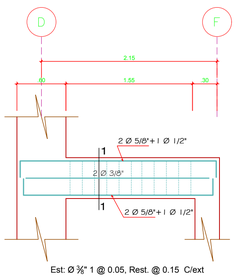


Est: Ø ⅜" 1 @ 0.05, Rest. @ 0.15 C/ext

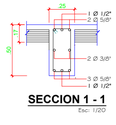


SECCION 1 - 1
Esc: 1/20

V111 - (0.25 x 0.50)/1°NIVEL
Esc: 1/25

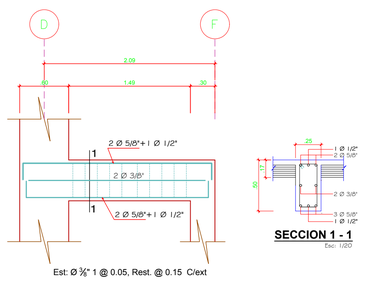


Est: Ø ⅜" 1 @ 0.05, Rest. @ 0.15 C/ext



SECCION 1 - 1
Esc: 1/20

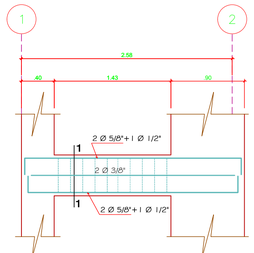
V113 - (0.25 x 0.50)/1°NIVEL
Esc: 1/25



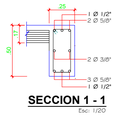
Est: Ø ⅜" 1 @ 0.05, Rest. @ 0.15 C/ext

SECCION 1 - 1
Esc: 1/20

V104 - (0.25 x 0.50)/1°NIVEL
Esc: 1/25

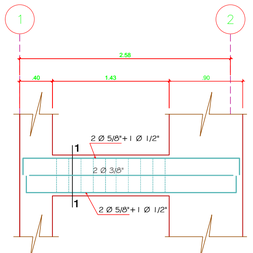


Est: Ø ⅜" 1 @ 0.05, Rest. @ 0.15 C/ext

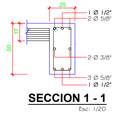


SECCION 1 - 1
Esc: 1/20

V204 - (0.25 x 0.50)/2°NIVEL
Esc: 1/25

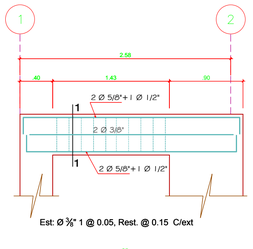


Est: Ø ⅜" 1 @ 0.05, Rest. @ 0.15 C/ext

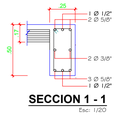


SECCION 1 - 1
Esc: 1/20

V304 - (0.25 x 0.50)/3°NIVEL
Esc: 1/25

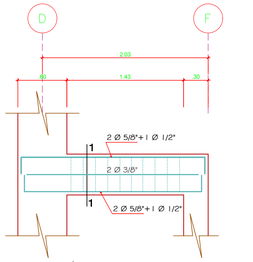


Est: Ø ⅜" 1 @ 0.05, Rest. @ 0.15 C/ext

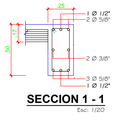


SECCION 1 - 1
Esc: 1/20

V115 - (0.25 x 0.50)/1°NIVEL
Esc: 1/25

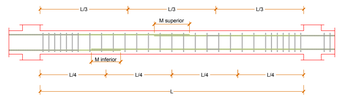


Est: Ø ⅜" 1 @ 0.05, Rest. @ 0.15 C/ext



SECCION 1 - 1
Esc: 1/20

DETALLE DE LA UBICACION Y LONGITUD DE EMPALMES TRASLAPADOS PARA VIGAS
ESC.: S/E



Ø	L_T	
	CAPA INFERIOR	CAPA SUPERIOR
3/8"	0.30	0.40
1/2"	0.45	0.55
5/8"	0.60	0.70
3/4"	0.80	1.00
1"	1.00	1.25

Empalmar refuerzos longitudinales en zonas especificadas
Si se empalma en otras zonas, aumentar empalme en 70%
No empalmar en mas del 50% en una misma seccion

NOTA:

A- NO EMPALMAR MAS DEL 50% DEL AREA TOTAL EN UNA MISMA SECCION.

B- EN CASO DE NO EMPALMARSE EN LAS ZONAS INDICADAS O LOS PORCENTAJES ESPECIFICADOS AUMENTAR LA LONGITUD DE EMPALME EN UN 70% o CONSULTAR AL PROYECTISTA.

C- PARA ALIGERADOS Y VIGAS CHATAS EL ACERO INFERIOR SE EMPALMARA SOBRE LOS APOYOS,SIENDO LA LONGITUD DE EMPALME IGUAL A 25cm. PARA ø3/8" Y 35cm. PARA ø1/2" Y 5/8".

UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS:
DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

ESCALA: INDICADA

PLANO:
ESTRUCTURAS - CAPILLA - DETALLES DE VIGAS

DEPARTAMENTO: AMAZONAS

FECHA: NOVIEMBRE 2018

AUTOR :
DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

PROVINCIA: UTCUBAMBA

LAMINA: BLOQUE 1

ASESORES:
ING. BERNARDINO CASTRO SAMILLÁN

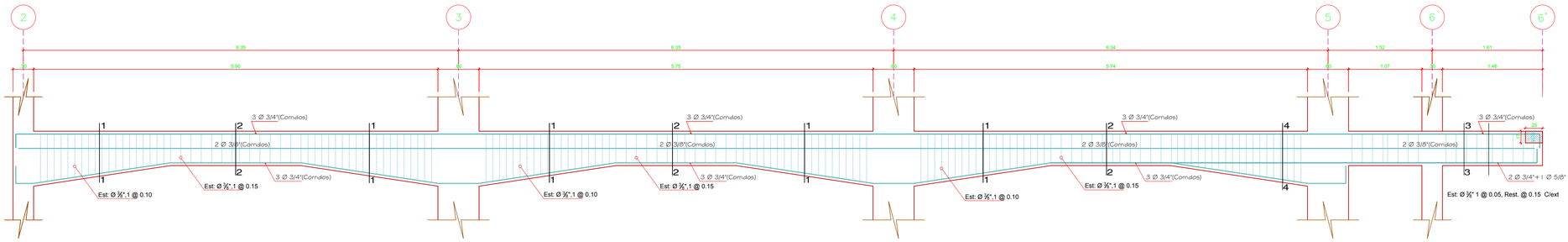
DISTRITO: BAGUA GRANDE

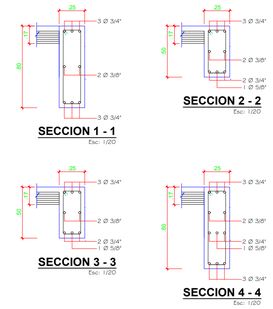
LOCALIDAD: SIMON BOLIVAR # 139

E-04

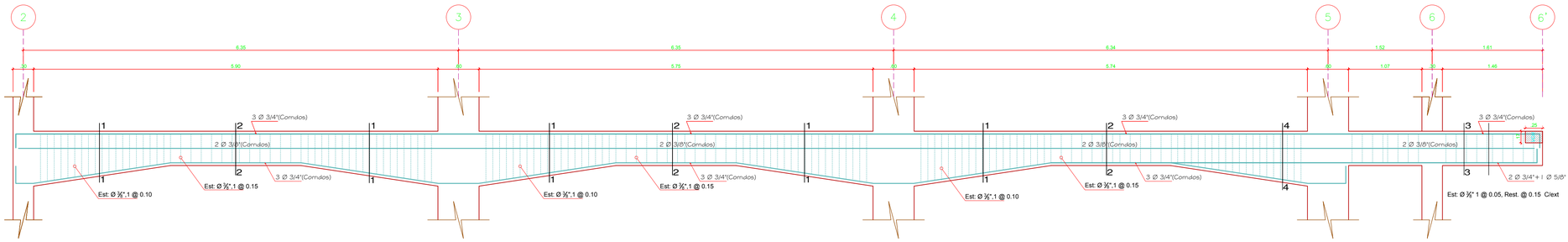
PLANOS DEL BLOQUE I

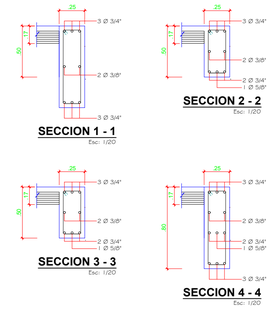
V102 - 1°NIVEL
Esc: 1/25



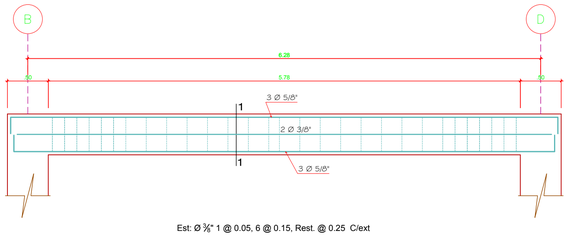


V105 - 1°NIVEL
Esc: 1/25

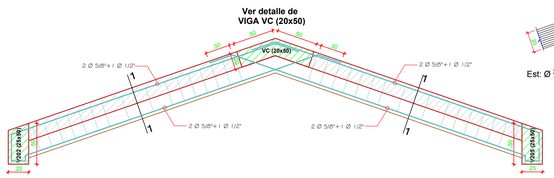


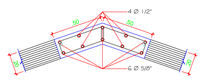


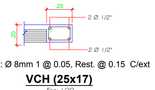
V216 - (0.25 x 0.50)/2°NIVEL
Esc: 1/25



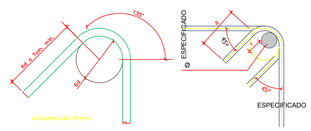












Ø	L_t	
	CAPA INFERIOR	CAPA SUPERIOR
3/8"	0.30	0.40
1/2"	0.45	0.55
5/8"	0.60	0.70
3/4"	0.80	1.00
1"	1.00	1.25

Empalmar refuerzos longitudinales en zonas especificadas
Si se empalma en otras zonas, aumentar empalme en 70%
No empalmar en mas del 50% en una misma seccion

NOTA:

A- NO EMPALMAR MAS DEL 50% DEL AREA TOTAL EN UNA MISMA SECCION.

B- EN CASO DE NO EMPALMARSE EN LAS ZONAS INDICADAS O LOS PORCENTAJES ESPECIFICADOS AUMENTAR LA LONGITUD DE EMPALME EN UN 70% o CONSULTAR AL PROYECTISTA.

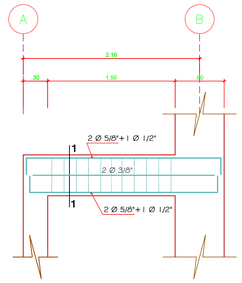
C- PARA ALIGERADOS Y VIGAS CHATAS EL ACERO INFERIOR SE EMPALMARA SOBRE LOS APOYOS,SIENDO LA LONGITUD DE EMPALME IGUAL A 25cm. PARA ø3/8" Y 35cm. PARA ø1/2" Y 5/8".

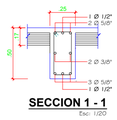
Ø	r(cm.)	a(cm.)
1/4"	1.3	6.5
3/8"	2.0	10.0
1/2"	2.5	12.5

Ø DE COLUMNA O VIGA

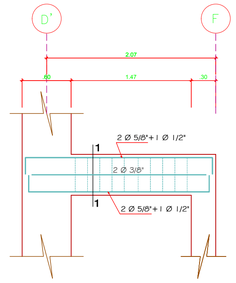
DETALLE DE DOBLADO DE ESTRIBOS EN COLUMNAS Y VIGAS

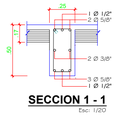
V116 - (0.25 x 0.50)/1°NIVEL
Esc: 1/25



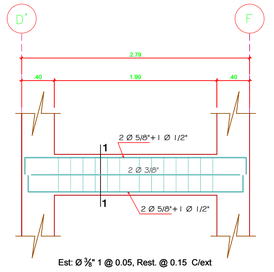


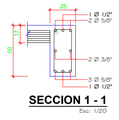
V117 - (0.25 x 0.50)/1°NIVEL
Esc: 1/25



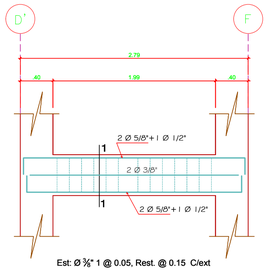


V108 - (0.25 x 0.50)/1°NIVEL
Esc: 1/25



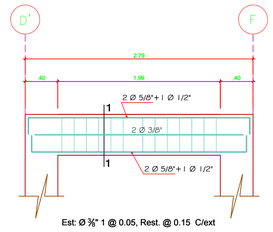


V208 - (0.25 x 0.50)/2°NIVEL
Esc: 1/25



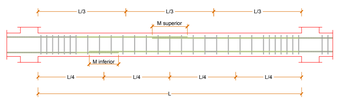


V308 - (0.25 x 0.50)/3°NIVEL
Esc: 1/25





DETALLE DE LA UBICACION Y LONGITUD DE EMPALMES TRASLAPADOS PARA VIGAS
ESC : S/E



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

ESCALA: INDICADA

PLANO: ESTRUCTURAS - CAPILLA - DETALLES DE VIGAS

DEPARTAMENTO: AMAZONAS

FECHA: NOVIEMBRE 2018

PROVINCIA: UTCUBAMBA

LAMINA: BLOQUE 1

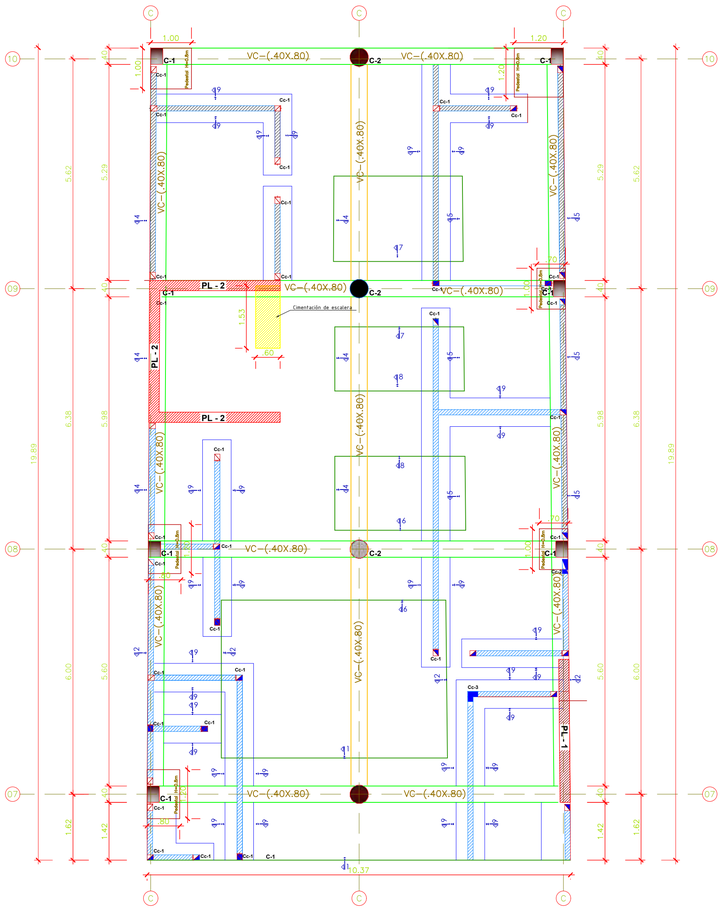
AUTOR : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

DISTRITO: BAGUA GRANDE

ASESORES: ING. BERNARDINO CASTRO SAMILLÁN

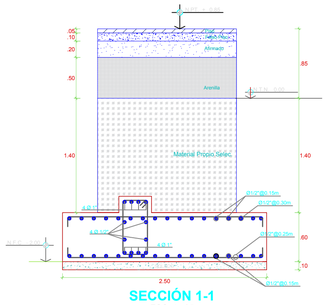
LOCALIDAD: SIMON BOLIVAR # 139

E-05



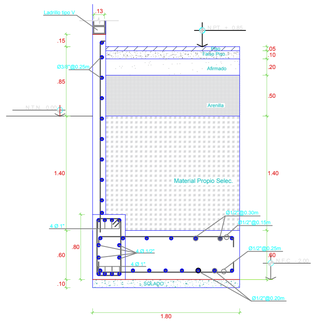
CIMENTACION - BLOQUE II

ESCALA : 1/50



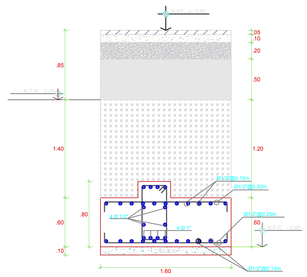
SECCIÓN 1-1

ESC. 1 : 25



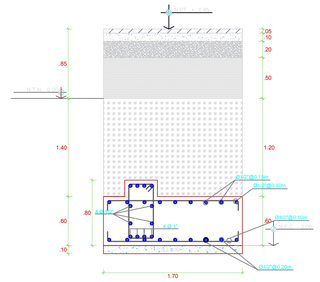
SECCIÓN 3-3

ESC. 1 : 25



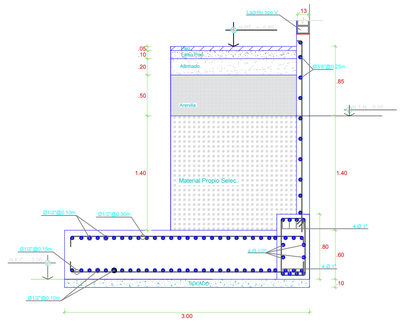
SECCIÓN 7-7

ESC. 1 : 25



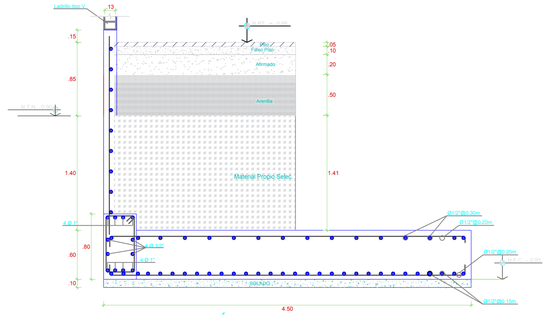
SECCIÓN 6-6

ESC. 1 : 25



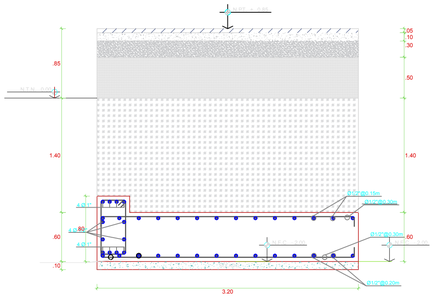
SECCIÓN 2-2

ESC. 1 : 25



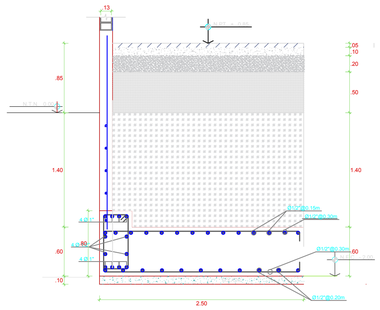
SECCIÓN 4-4

ESC. 1 : 50



SECCIÓN 8-8

ESC. 1 : 25

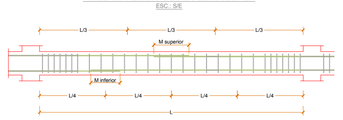


SECCIÓN 5-5

ESC. 1 : 25

DETALLE DE LA UBICACION Y LONGITUD DE EMPALMES TRASLAPADOS PARA VIGAS

ESC. S/E



Ø	L_1	
	CAPA INFERIOR	CAPA SUPERIOR
3/8"	0.30	0.40
1/2"	0.45	0.55
5/8"	0.60	0.70
3/4"	0.80	1.00
1"	1.00	1.25

NOTA:

A- NO EMPALMAR MAS DEL 50% DEL AREA TOTAL EN UNA MISMA SECCION.

B- EN CASO DE NO EMPALMARSE EN LAS ZONAS INDICADAS O LOS PORCENTAJES ESPECIFICADOS AUMENTAR LA LONGITUD DE EMPALME EN UN 75% o CONSULTAR AL PROYECTISTA.

C- PARA ALGERADOS Y VIGAS CHATAS EL ACERO INFERIOR SE EMPALMARA SOBRE LOS APOYOS,SIENDO LA LONGITUD DE EMPALME IGUAL A 25cm. PARA ø3/8" Y 35cm. PARA ø1/2" Y 5/8".

CUADRO DE COLUMNAS

C-1	a * b	0.30 * 0.40
	As	10 Ø 3/4"
		1 Ø 3/8", 1@0.05, 7@0.10, Rto. @0.30 c/ext.
C-2	Diametro	0.45m
	As	8 Ø 1"
	Zuncho	Ø 3/8", s=0.06m c/ext.

CC-1	CC-2
1 Ø 6mm, 1@0.05, 6@0.10, Rto. @0.20.	1 Ø 6mm, 1@0.05, 6@0.10, Rto. @0.20.
a * b: 0.13 * 0.15	a * b: 0.13 * 0.35
As: 4 Ø 3/8"	As: 6 Ø 3/8"

CUADRO DE ZAPATAS

	REFUERZO SUPERIOR	REFUERZO INFERIOR
Z-1	a * b * h: 10.37 * 2.50 * 0.60 m 1 Ø 1/2" @0.30 en la dirección x–x 1 Ø 5/8" @0.15 en la dirección y–y	a * b * h: 10.37 * 2.50 * 0.60 m 1 Ø 1/2" @0.15 en la dirección x–x 1 Ø 1/2" @0.25 en la dirección y–y
Z-2	a * b * h: 3.00 * 6.37 * 0.60 m 1 Ø 5/8" @0.10 en la dirección x–x 1 Ø 1/2" @0.30 en la dirección y–y	a * b * h: 3.00 * 6.37 * 0.60 m 1 Ø 5/8" @0.10 en la dirección x–x 1 Ø 1/2" @0.15 en la dirección y–y
Z-3	a * b * h: 1.80 * 3.87 * 0.60 m 1 Ø 5/8" @0.15 en la dirección x–x 1 Ø 1/2" @0.30 en la dirección y–y	a * b * h: 1.80 * 3.87 * 0.60 m 1 Ø 1/2" @0.25 en la dirección x–x 1 Ø 1/2" @0.20 en la dirección y–y
Z-4	a * b * h: 4.50 * 10.37 * 0.60 m 1 Ø 1/2" @0.20 en la dirección x–x 1 Ø 1/2" @0.30 en la dirección y–y	a * b * h: 4.50 * 10.37 * 0.60 m 1 Ø 1/2" @0.15 en la dirección x–x 1 Ø 1/2" @0.20 en la dirección y–y
Z-5	a * b * h: 2.50 * 10.37 * 0.60 m 1 Ø 1/2" @0.15 en la dirección x–x 1 Ø 1/2" @0.30 en la dirección y–y	a * b * h: 2.50 * 10.37 * 0.60 m 1 Ø 1/2" @0.20 en la dirección x–x 1 Ø 1/2" @0.30 en la dirección y–y
Z-6	a * b * h: 3.16 * 1.70 * 0.60 m 1 Ø 1/2" @0.30 en la dirección x–x 1 Ø 5/8" @0.15 en la dirección y–y	a * b * h: 3.16 * 1.70 * 0.60 m 1 Ø 1/2" @0.20 en la dirección x–x 1 Ø 5/8" @0.10 en la dirección y–y
Z-7	a * b * h: 3.16 * 1.60 * 0.60 m 1 Ø 1/2" @0.25 en la dirección x–x 1 Ø 3/4" @0.10 en la dirección y–y	a * b * h: 3.16 * 1.60 * 0.60 m 1 Ø 1/2" @0.15 en la dirección x–x 1 Ø 3/4" @0.10 en la dirección y–y
Z-8	a * b * h: 10.11 * 3.20 * 0.60 m 1 Ø 1/2" @0.30 en la dirección x–x 1 Ø 5/8" @0.20 en la dirección y–y	a * b * h: 10.11 * 3.20 * 0.60 m 1 Ø 1/2" @0.20 en la dirección x–x 1 Ø 5/8" @0.20 en la dirección y–y

LEYENDA

Muro de Tabiqueria

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONDICIÓN DE CIMENTACIÓN

Norma E–050 "Suelos y Cimentaciones"

1. Tipo de cimentación: Zapatas con Vigas de Conexion.
2. Estrato de apoyo de cimentación: Arcilla, inorganica con debil o mediana plasticidad (CH); sobre este estrato ira el fondo de la cimentación.
3. Profundidad de la Napa Freática: No se encontro agua.
4. Profundidad Min. de Desplante: –1.50 (refererido al niv. de suelo natural)
5. Presión Admisible del Terreno: 0.86 kg/cm2
6. Contenido de Sales Solubles: Moderada Concentración.
7. Asentamiento: 0.70 cm. compatible con la teoria analitica de capacidad de carga de Terzaghi, el cual recomienda un asentamiento maximo de 2.54cm (1 pulg.).
8. Tipo de cemneto para concreto en contacto con el suelo: Cemento TIPO "MS"

A- MATERIALES: Norma E–060 "Concreto Armado"

Solados	: cemento – hormigon 1:10
Falso piso	: cemento – hormigon 1:8
Zapatas	: f'c = 210 kg/cm2
Vigas ciment. y conex.	: f'c = 210 kg/cm2
Columnas y Vigas	: f'c = 210 kg/cm2
Losas Aligeradas	: f'c = 210 kg/cm2

B- RECUBRIMIENTOS MINIMOS (LIBRES):

Zapatas c/solado	: 5 cm
Columnas	: 4 cm
Losas y Vigas chatas	: 2.5 cm

Acero grado 60 – f'y = 4200 kg/cm2

C- TIEMPO DE DESENCOFRADO:

Columnas y vigas ciment.	: 24 horas
vigas principales aligerados	: 21 dias
	: 10 dias

D- RESISTENCIA DEL TERRENO: Norma E–050 "Suelos y Cimentaciones"

Capacidad portante del terreno	: 1.05 kg/cm2
Profundidad Min. de excavac.–Zapata	: 2.00 m

E- SOBRECARGAS DE ALIGERADO: Norma E–020 "Cargas"

1er – 5to Piso	: 400 kg/m2

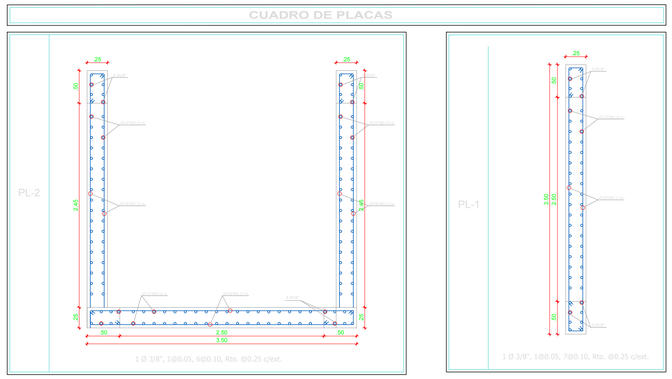
F- NORMAS Y REGLAMENTOS: Reglamento Nacional de Edificaciones

Norma E–020	"Cargas"
Norma E–030	"Diseño Sismoresistente" (2016)
Norma E–050	"Suelos y Cimentaciones"
Norma E–060	"Concreto Armado"
Norma E–070	"Albañileri

G- PARAMETROS SISMICOS: Norma E–030 "Diseño Sismo–Resistente" (2,016)

Factor de zona (ZONA 2)	: Z	=0.25
Factor de uso e importancia	: U	=1.30
Factor de suelo (TIPO S3)	: S	=1.40
	: Tp(s)	=1.00
	: Tl(s)	=1.60
Coefici. Amplificacion Sismica	: C	=2.50
Factor de Reduccion	: Rox	=7.00
	: Roy	=7.00
	: Ia	=1.00
	: Ip	=1.00
Categoria de la Edificación	:	Edificación Importante
Sistema Estructural	:	Dual (Rx=7)
	:	Dual (Ry=7)
Período Fundamental de la Estructura	: Tx	=0.482 seg.
	: Ty	=0.402 seg.
Fuerza Cortante en la Base	: Vx	=132.70 ton.
	: Vy	=132.70 ton.
Desplazamientos Máximos	: dx	=3.14 cm.
	: dy	=3.52 cm.
Desplazamientos Relativos de entre Piso (d/h)	: dx/h	=0.0046
	: dy/h	=0.0025

CUADRO DE PLACAS



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

ESCALA: INDICADA

PLANO: ESTRUCTURAS - CORTES DE CIMENTACIÓN

DEPARTAMENTO: AMAZONAS

FECHA: NOVIEMBRE 2018

PROVINCIA: UTCUBAMBA

LAMINA: **BLOQUE 2**

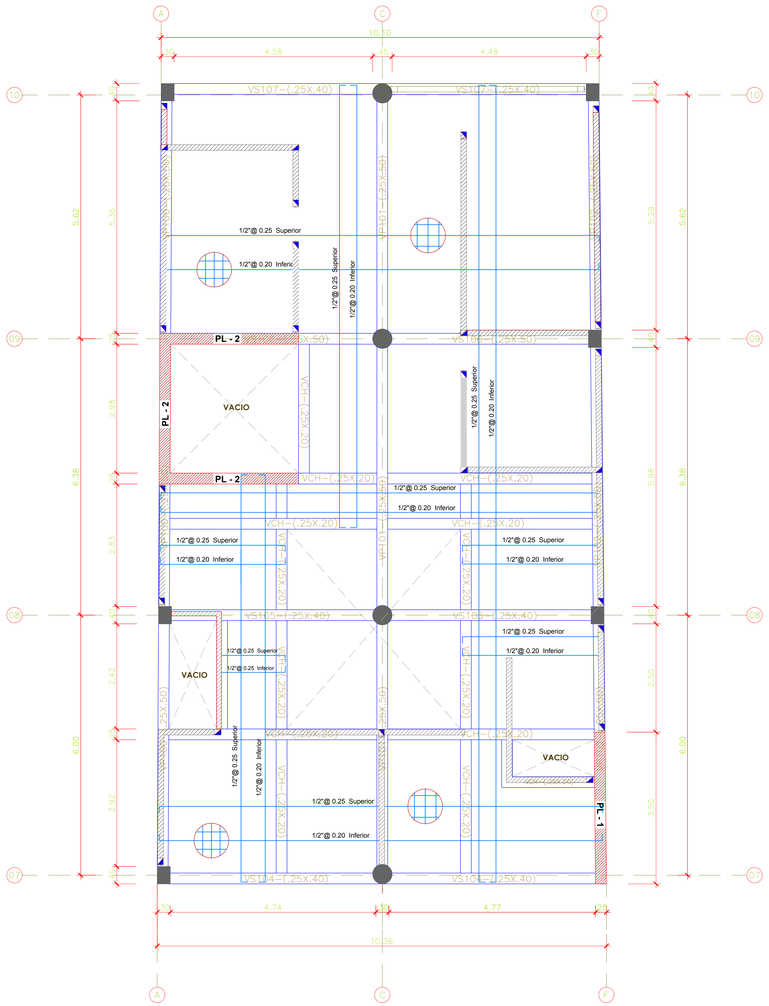
DISTRITO: BAGUA GRANDE

E-01

AUTOR : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO; HUANCAN QUISPE NOE

ASESORES: ING° BERNARDINO CASTRO SAMILLÁN

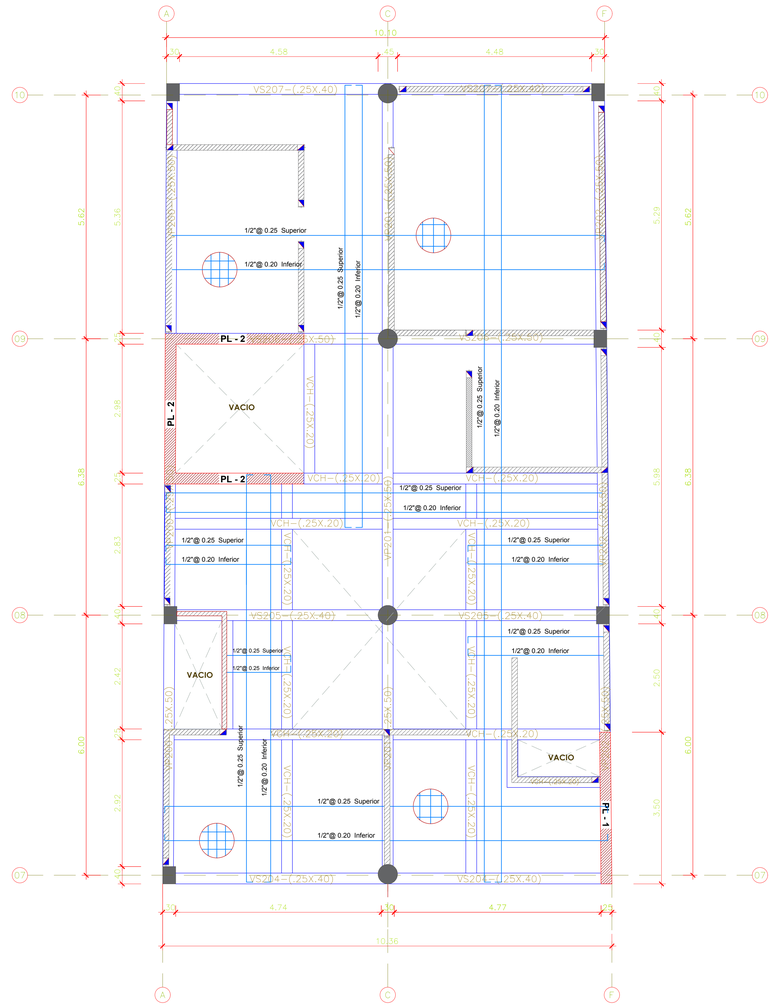
LOCALIDAD: SIMON BOLIVAR B. 1°39



LOSA MACIZA 1ER NIVEL

ESPESOR : 0.20m

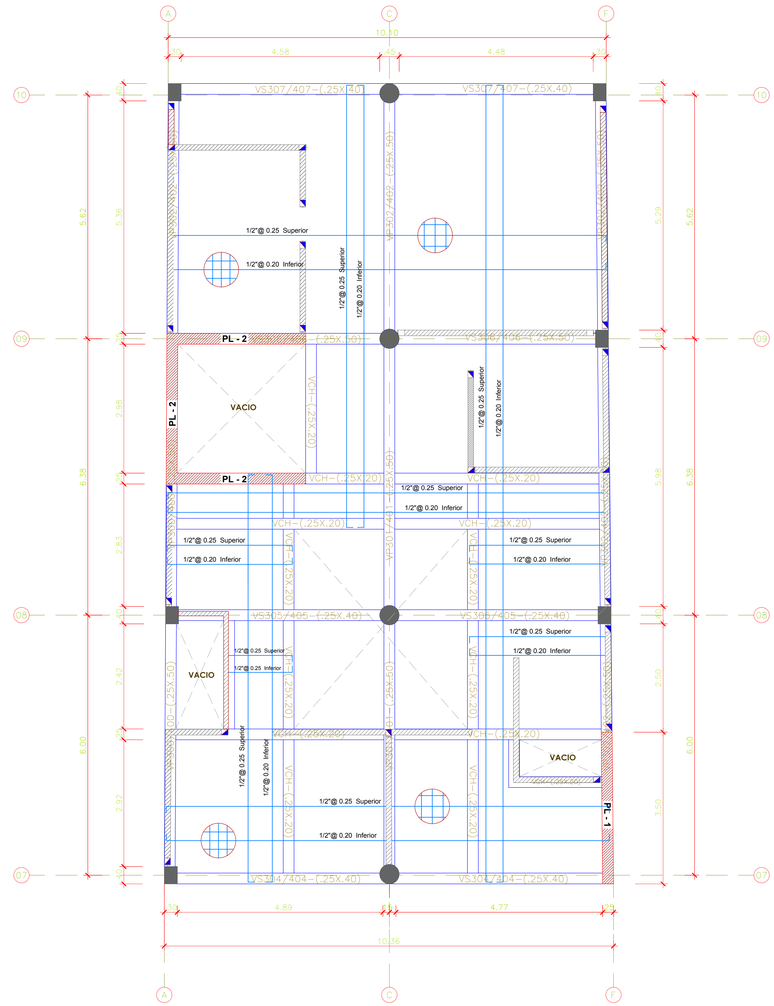
ESCALA : 1/50



LOSA MACIZA 2DO NIVEL

ESPESOR : 0.20m

ESCALA : 1/50

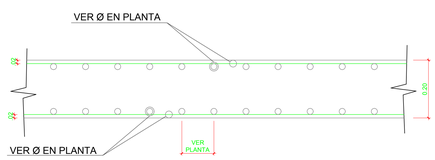


LOSA MACIZA 3ER Y 4TO NIVEL

ESPESOR : 0.20m

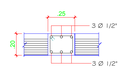
ESCALA : 1/50

SECCION DE LOSA SOLIDA



DETALLE DE LOSA SOLIDA E=20 cm

Escala: S/Escala



Est: Ø 8mm 1 @ 0.05, Rest. @ 0.20 C/ext

VCH-(.25X.20)

(VIGA CHATA)

Esc: 1/20

LEYENDA

Muro de Tabiqueria

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

ESCALA: INDICADA

PLANO: ESTRUCTURAS - DETALLE DE ALIGERADO

DEPARTAMENTO: AMAZONAS

FECHA: DICIEMBRE 2018

AUTOR : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

PROVINCIA: UTCUBAMBA

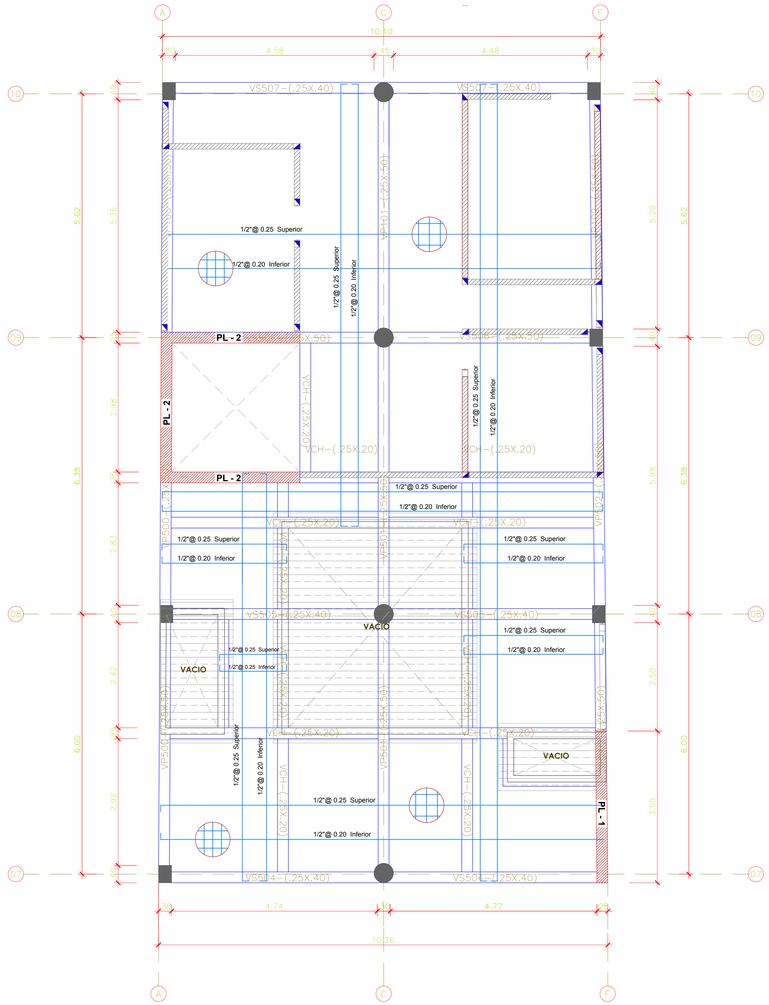
LAMINA: BLOQUE 2

DISTRITO: BAGUA GRANDE

ASESORES: ING. BERNARDINO CASTRO SAMILLÁN

LOCALIDAD: SIMON BOLIVAR # 139

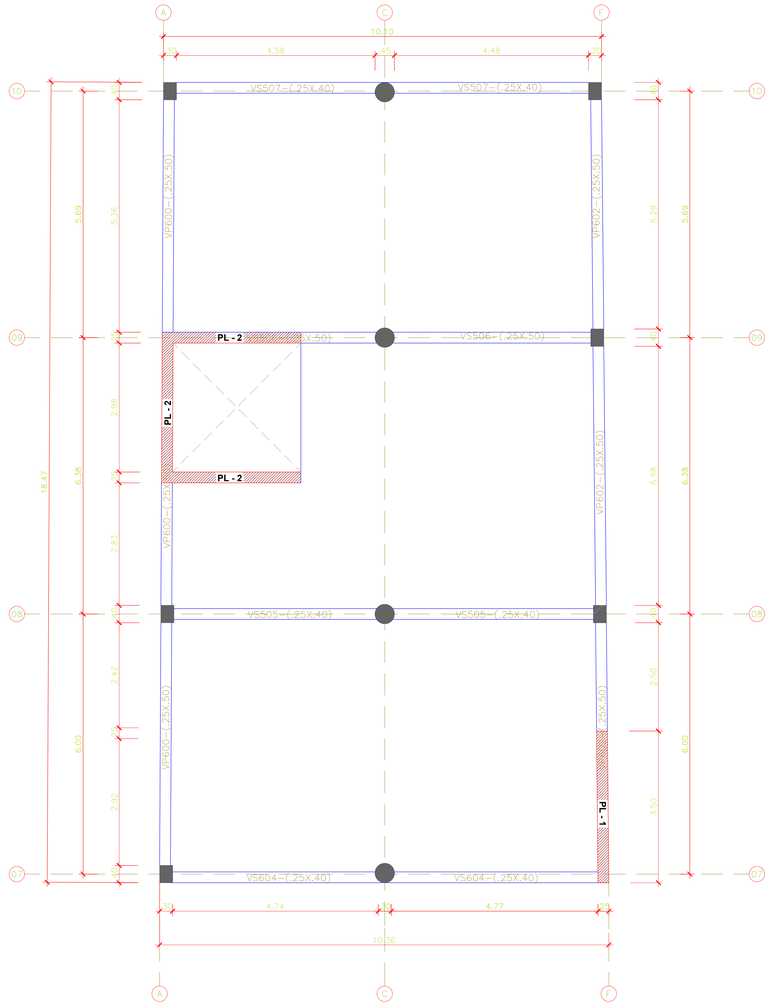
E-02



LOSA MACIZA 5TO NIVEL

ESPESOR : 0.20m

ESCALA : 1/50

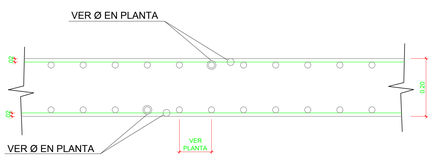


PLANTA AZOTEA - VIGAS SOLERAS

ESPESOR : 0.20m

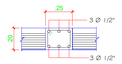
ESCALA : 1/50

SECCION DE LOSA SOLIDA



DETALLE DE LOSA SOLIDA E=20 cm

Escala: S/Escala



Est: Ø 8mm 1 @ 0.05, Rest. @ 0.20 C/ext

VCH-(.25X.20)

(VIGA CHATA)

Esc: 1/20

LEYENDA

Muro de Tabiqueria

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

ESCALA: INDICADA

PLANO: ESTRUCTURAS - DETALLE DE ALIGERADO

DEPARTAMENTO: AMAZONAS

FECHA: DICIEMBRE 2018

AUTOR : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

PROVINCIA: UTCUBAMBA

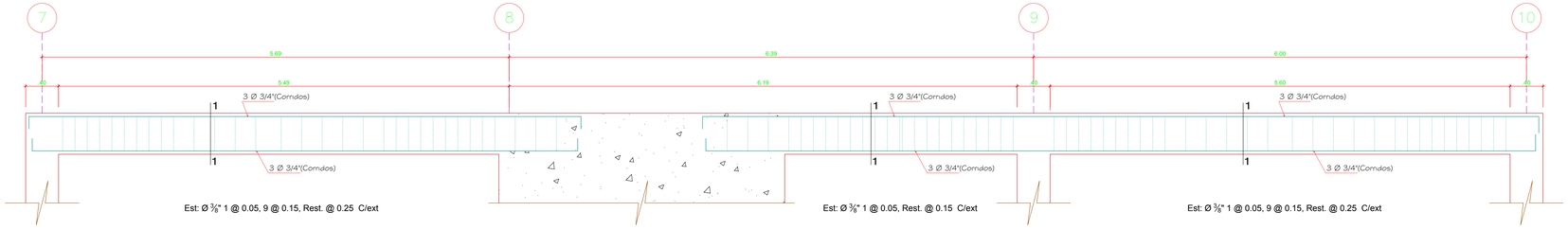
DISTRITO: BAGUA GRANDE

LAMINA: BLOQUE 2

ASESORES: ING. BERNARDINO CASTRO SAMILLÁN

LOCALIDAD: SIMON BOLIVAR

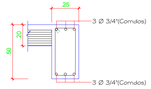
E-03



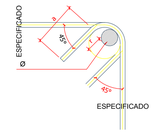
VP-100(.25 x .50)
VP-200(.25 x .50)
VP-300(.25 x .50)
VP-400(.25 x .50)
VP-500(.25 x .50)
Esc: 1/25

VP-100(.25 x .50)
VP-200(.25 x .50)
VP-300(.25 x .50)
VP-400(.25 x .50)
VP-500(.25 x .50)
Esc: 1/25

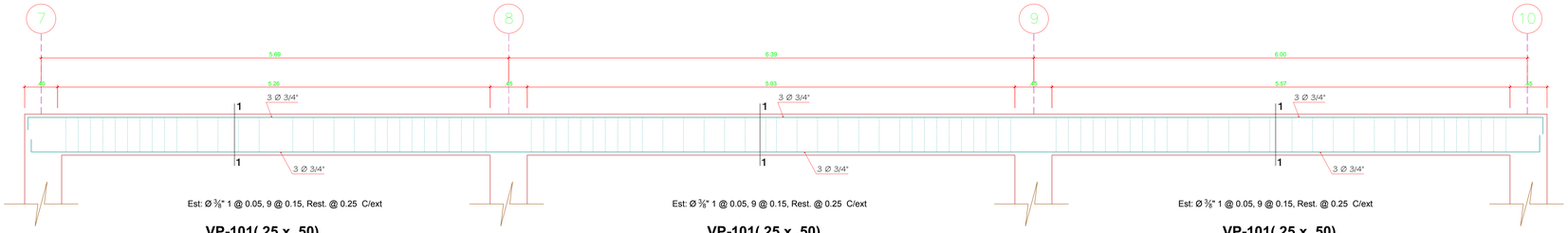
VP-100(.25 x .50)
VP-200(.25 x .50)
VP-300(.25 x .50)
VP-400(.25 x .50)
VP-500(.25 x .50)
Esc: 1/25



SECCION 1 - 1
Esc: 1/20



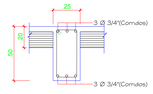
DETALLE DE DOBLADO DE ESTRIBOS
EN COLUMNAS Y VIGAS



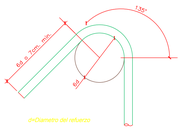
VP-101(.25 x .50)
VP-201(.25 x .50)
VP-301(.25 x .50)
VP-401(.25 x .50)
VP-501(.25 x .50)
Esc: 1/25

VP-101(.25 x .50)
VP-201(.25 x .50)
VP-301(.25 x .50)
VP-401(.25 x .50)
VP-501(.25 x .50)
Esc: 1/25

VP-101(.25 x .50)
VP-201(.25 x .50)
VP-301(.25 x .50)
VP-401(.25 x .50)
VP-501(.25 x .50)
Esc: 1/25



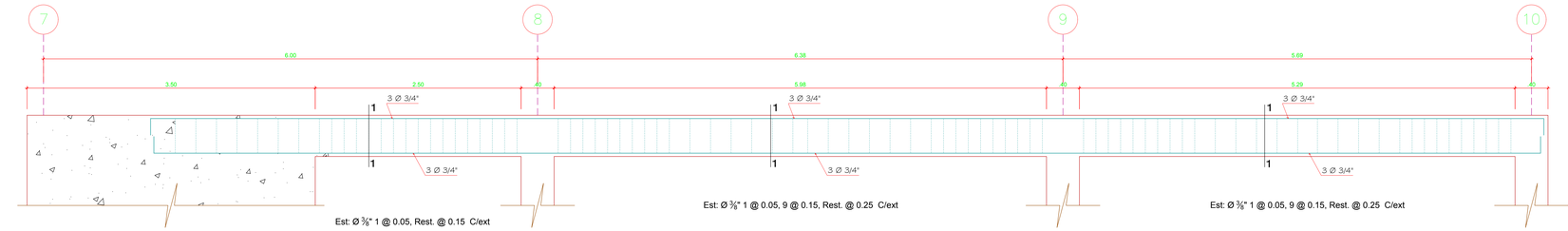
SECCION 1 - 1
Esc: 1/20



GANCHOS EN ESTRIBOS Sin ESCALA

Ø	r(cm.)	a(cm.)
1/4"	1.3	6.5
3/8"	2.0	10.0
1/2"	2.5	12.5

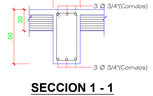
Ø DE COLUMNA O VIGA



VP-302(.25 x .50)
VP-302(.25 x .50)
VP-303(.25 x .50)
VP-304(.25 x .50)
VP-404(.25 x .50)
Esc: 1/25

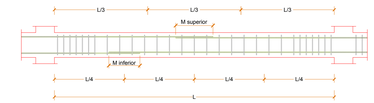
VP-302(.25 x .50)
VP-302(.25 x .50)
VP-303(.25 x .50)
VP-304(.25 x .50)
VP-404(.25 x .50)
Esc: 1/25

VP-302(.25 x .50)
VP-302(.25 x .50)
VP-303(.25 x .50)
VP-304(.25 x .50)
VP-404(.25 x .50)
Esc: 1/25



SECCION 1 - 1
Esc: 1/20

DETALLE DE LA UBICACION Y LONGITUD DE
EMPALMES TRASLAPADOS PARA VIGAS
ESC.: S/E



Ø	L_t	
	CAPA INFERIOR	CAPA SUPERIOR
3/8"	0.30	0.40
1/2"	0.45	0.55
5/8"	0.60	0.70
3/4"	0.80	1.00
1"	1.60	1.25

Empalmar refuerzos longitudinales en zonas especificadas
Si se empalma en otras zonas, aumentar empalme en 70%
No empalmar en mas del 50% en una misma seccion

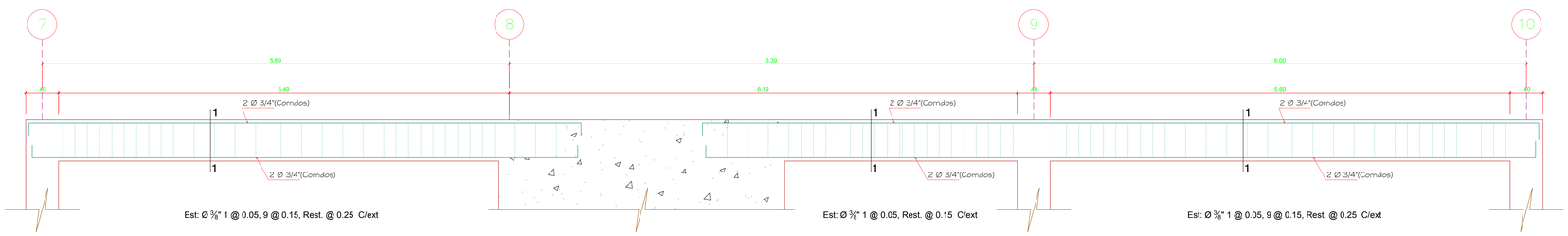
NOTA:

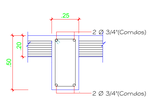
A- NO EMPALMAR MAS DEL 50% DEL AREA TOTAL EN UNA MISMA SECCION.

B- EN CASO DE NO EMPALMARSE EN LAS ZONAS INDICADAS O LOS PORCENTAJES ESPECIFICADOS AUMENTAR LA LONGITUD DE EMPALME EN UN 70% o CONSULTAR AL PROYECTISTA.

C- PARA ALIGERADOS Y VIGAS CHATAS EL ACERO INFERIOR SE EMPALMARA SOBRE LOS APOYOS,SIENDO LA LONGITUD DE EMPALME IGUAL A 25cm. PARA ø3/8" Y 35cm. PARA ø1/2" Y 5/8".

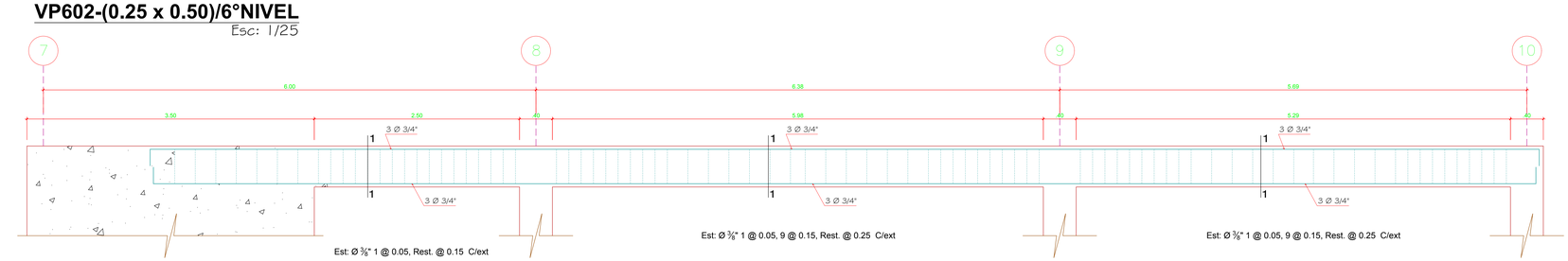
VP600-(0.25 x 0.50)/6°NIVEL
Esc: 1/25

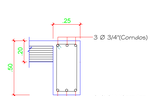




SECCION 1 - 1
Esc: 1/20

VP602-(0.25 x 0.50)/6°NIVEL
Esc: 1/25





SECCION 1 - 1
Esc: 1/20

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS:
DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

ESCALA: INDICADA

PLANO: ESTRUCTURAS - DETALLES DE VIGAS

DEPARTAMENTO: AMAZONAS

FECHA: DICIEMBRE 2018

AUTOR : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

PROVINCIA: UTCUBAMBA

LAMINA: **BLOQUE 2**

ASESORES: ING. BERNARDINO CASTRO SAMILLÁN

DISTRITO: BAGUA GRANDE

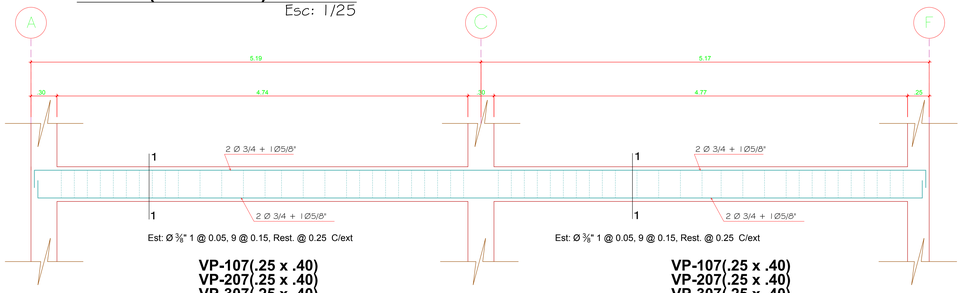
LOCALIDAD: SIMON BOLIVAR

E-04

PLANOS DEL BLOQUE III

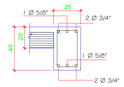
VS107-(0.25 x 0.40)/1°NIVEL

Esc: 1/25



Est: Ø ⅜" 1 @ 0.05, 9 @ 0.15, Rest. @ 0.25 C/ext

Est: Ø ⅜" 1 @ 0.05, 9 @ 0.15, Rest. @ 0.25 C/ext



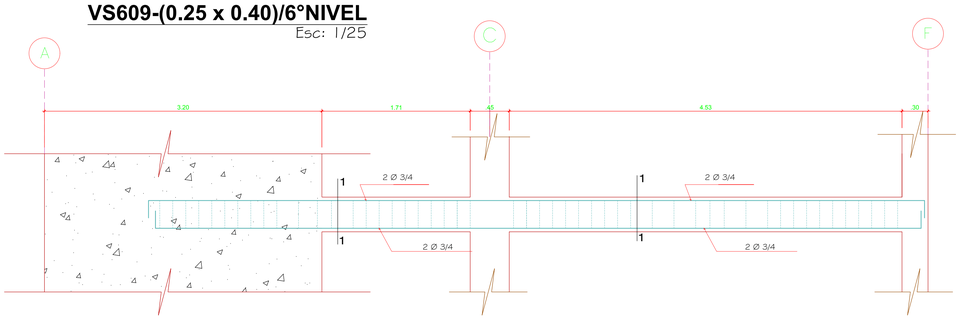
SECCION 1 - 1
Esc: 1/20

VP-107(.25 x .40)
VP-207(.25 x .40)
VP-307(.25 x .40)
VP-407(.25 x .40)
VP-507(.25 x .40)
Esc: 1/25

VP-107(.25 x .40)
VP-207(.25 x .40)
VP-307(.25 x .40)
VP-407(.25 x .40)
VP-507(.25 x .40)
Esc: 1/25

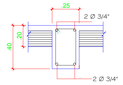
VS106-(0.25 x 0.40)/1°NIVEL

Esc: 1/25



Est: Ø ⅜" 1 @ 0.05, 9 @ 0.15, Rest. @ 0.25 C/ext

Est: Ø ⅜" 1 @ 0.05, 9 @ 0.15, Rest. @ 0.25 C/ext



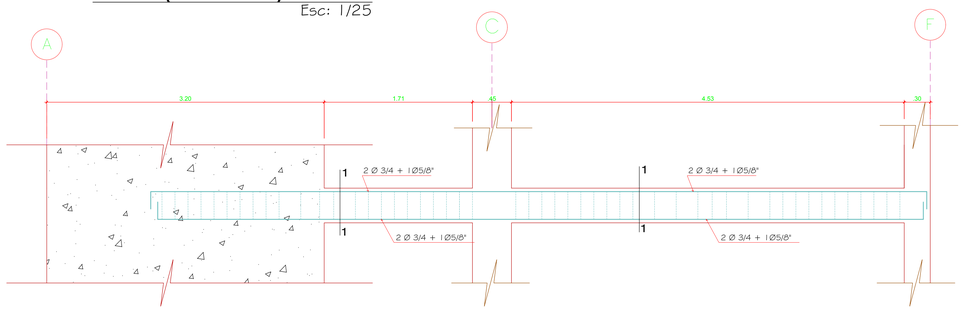
SECCION 1 - 1
Esc: 1/20

VP-106(.25 x .40)
VP-206(.25 x .40)
VP-306(.25 x .40)
VP-406(.25 x .40)
VP-506(.25 x .40)
Esc: 1/25

VP-106(.25 x .40)
VP-206(.25 x .40)
VP-306(.25 x .40)
VP-406(.25 x .40)
VP-506(.25 x .40)
Esc: 1/25

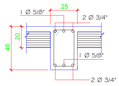
VS105-(0.25 x 0.40)/1°NIVEL

Esc: 1/25



Est: Ø ⅜" 1 @ 0.05, 9 @ 0.15, Rest. @ 0.25 C/ext

Est: Ø ⅜" 1 @ 0.05, 9 @ 0.15, Rest. @ 0.25 C/ext



SECCION 1 - 1
Esc: 1/20

VP-105(.25 x .40)
VP-205(.25 x .40)
VP-305(.25 x .40)
VP-405(.25 x .40)
VP-505(.25 x .40)
Esc: 1/25

VP-105(.25 x .40)
VP-205(.25 x .40)
VP-305(.25 x .40)
VP-405(.25 x .40)
VP-505(.25 x .40)
Esc: 1/25

VS609-(0.25 x 0.40)/6°NIVEL

Esc: 1/25

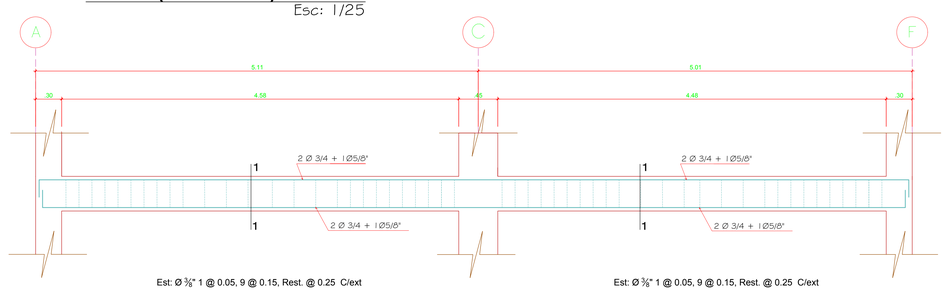
SECCION 1 - 1
Esc: 1/20

VP-606(.25 x .40)
Esc: 1/25

VP-606(.25 x .40)
Esc: 1/25

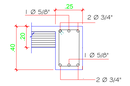
VS104-(0.25 x 0.40)/1°NIVEL

Esc: 1/25



Est: Ø ⅜" 1 @ 0.05, 9 @ 0.15, Rest. @ 0.25 C/ext

Est: Ø ⅜" 1 @ 0.05, 9 @ 0.15, Rest. @ 0.25 C/ext



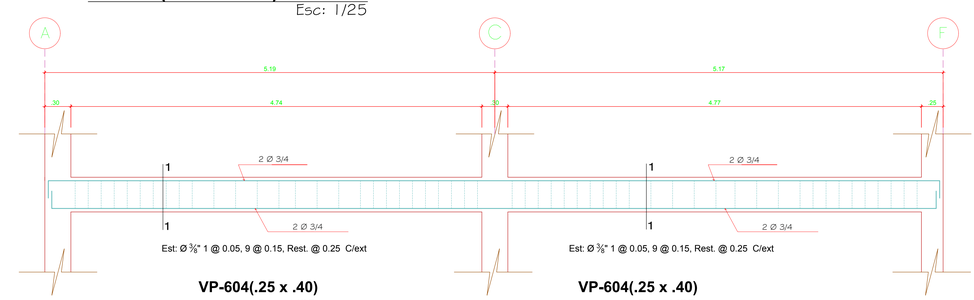
SECCION 1 - 1
Esc: 1/20

VP-104(.25 x .40)
VP-204(.25 x .40)
VP-304(.25 x .40)
VP-404(.25 x .40)
VP-504(.25 x .40)
Esc: 1/25

VP-104(.25 x .40)
VP-204(.25 x .40)
VP-304(.25 x .40)
VP-404(.25 x .40)
VP-504(.25 x .40)
Esc: 1/25

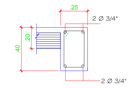
VS604-(0.25 x 0.40)/6°NIVEL

Esc: 1/25



Est: Ø ⅜" 1 @ 0.05, 9 @ 0.15, Rest. @ 0.25 C/ext

Est: Ø ⅜" 1 @ 0.05, 9 @ 0.15, Rest. @ 0.25 C/ext



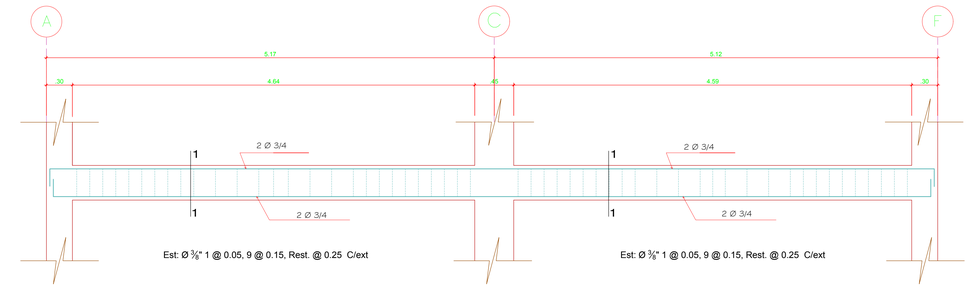
SECCION 1 - 1
Esc: 1/20

VP-604(.25 x .40)
Esc: 1/25

VP-604(.25 x .40)
Esc: 1/25

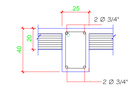
VS605-(0.25 x 0.40)/6°NIVEL

Esc: 1/25



Est: Ø ⅜" 1 @ 0.05, 9 @ 0.15, Rest. @ 0.25 C/ext

Est: Ø ⅜" 1 @ 0.05, 9 @ 0.15, Rest. @ 0.25 C/ext



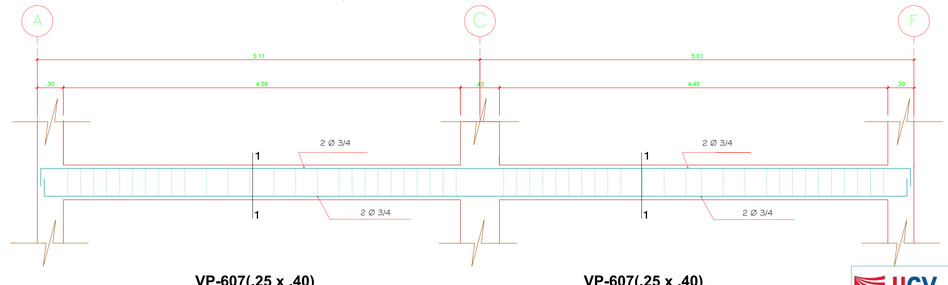
SECCION 1 - 1
Esc: 1/20

VP-605(.25 x .40)
Esc: 1/25

VP-605(.25 x .40)
Esc: 1/25

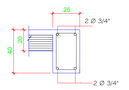
VS608-(0.25 x 0.40)/6°NIVEL

Esc: 1/25



VP-607(.25 x .40)
Esc: 1/25

VP-607(.25 x .40)
Esc: 1/25



SECCION 1 - 1
Esc: 1/20

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

ESCALA: INDICADA

PLANO: ESTRUCTURAS - DETALLES DE VIGAS

DEPARTAMENTO: AMAZONAS

FECHA: DICIEMBRE 2018

AUTOR : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

PROVINCIA: UTCUBAMBA

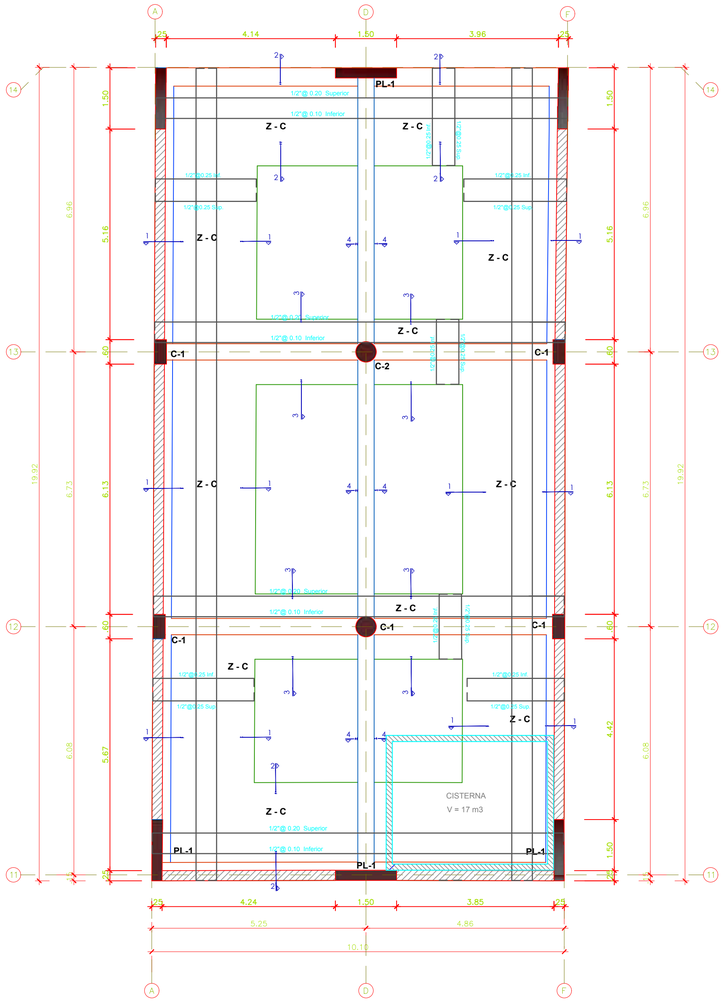
LAMINA: BLOQUE 2

ASESORES: ING. BERNARDINO CASTRO SAMILLÁN

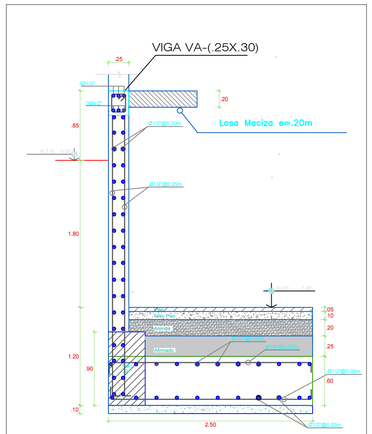
DISTRITO: BAGUA GRANDE

LOCALIDAD: SIMON BOLIVAR

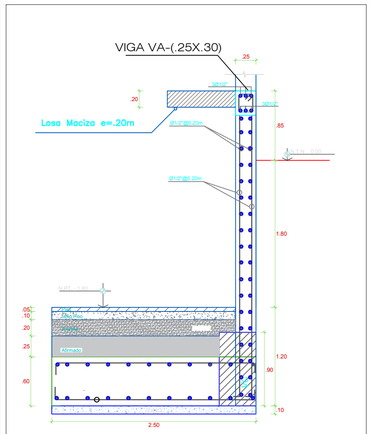
E-05



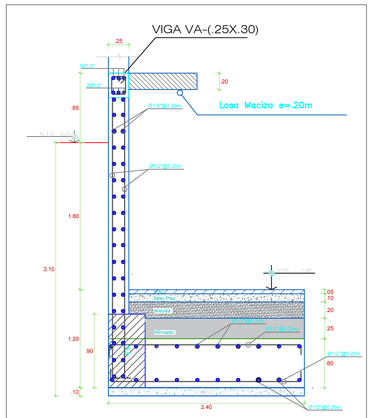
CIMENTACIÓN - ZOTANO.
ESCALA : 1/50



DETALLE DE UNIÒN: MURO DE CONTENCIÒN - ZAPATA
SECCIÓN 1-1
ESC. 1 :25



DETALLE DE UNIÒN: MURO DE CONTENCIÒN - ZAPATA
SECCIÓN 1-1
ESC. 1 :25



DETALLE DE UNIÒN: MURO DE CONTENCIÒN - ZAPATA
SECCIÓN 2-2
ESC. 1 :25

CUADRO DE ZAPATAS

	REFUERZO SUPERIOR	REFUERZO INFERIOR
Z-1	a * b * h 2.50 * 19.90 * 0.60 m 1 Ø 1/2" @0.25 en ambas direcciones	a * b * h 2.50 * 19.90 * 0.60 m 1 Ø 1/2" @0.20 en la dirección x–x 1 Ø 1/2" @0.25 en la dirección y–y
Z-2	a * b * h 10.10 * 2.40 * 0.60 m 1 Ø 1/2" @0.15 en la dirección x–x 1 Ø 1/2" @0.25 en la dirección y–y	a * b * h 10.10 * 2.40 * 0.60 m 1 Ø 1/2" @0.20 en ambas direcciones
Z-3	a * b * h 5.20 * 1.60 * 0.60 m 1 Ø 1/2" @0.10 en la dirección x–x 1 Ø 1/2" @0.25 en la dirección y–y	a * b * h 5.20 * 1.60 * 0.60 m 1 Ø 1/2" @0.10 en la dirección x–x 1 Ø 1/2" @0.20 en la dirección y–y

CUADRO DE COLUMNAS

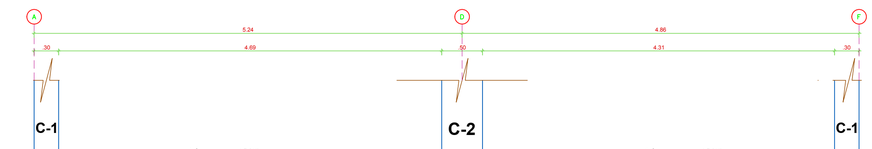
C-1	a * b	0.60 * 0.30
	As	4 Ø 3/4"+8 Ø 5/8"
	Estribos	1 Ø 3/8", 1@0.05, 6@0.10, Rto. @0.30 c/ext.
C-2	Diametro	0.50m
	As	8 Ø 1"
	Zuncho	Ø 3/8", s=0.08m c/ext.

CC-1: 1 Ø 6mm, 1@0.05, 6@0.10, Rto. @0.20.

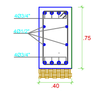
a * b	0.13 * 0.15
As	4 Ø 3/8"

CUADRO DE PLACAS

PL-1: 1 Ø 3/8", 1@0.05, 7@0.10, Rto. @0.25 c/ext.



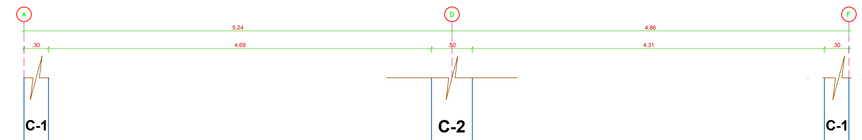
DETALLE DE VIGA DE CIMENTACION EJE 12 - 12
Esc: 1/25



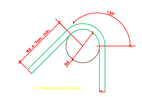
SECCIÓN 3-3
ESC. 1 :25
☐ 3/8"1@.05, 10@.15, rto.@.25

LEYENDA

Muro de Sotano



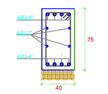
DETALLE DE VIGA DE CIMENTACION EJE 13 - 13
Esc: 1/25



GANCHOS EN ESTRIBOS

Ø	r(cm.)	a(cm.)
1/4"	1.3	6.5
3/8"	2.0	10.0
1/2"	2.5	12.5

Ø DE COLUMNA O VIGA

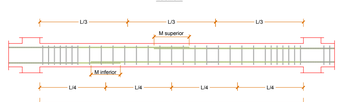


SECCIÓN 3-3
ESC. 1 :25
☐ 3/8"1@.05, 10@.15, rto.@.25



DETALLE DE DOBLADO DE ESTRIBOS EN COLUMNAS Y VIGAS

DETALLE DE LA UBICACION Y LONGITUD DE EMPALMES TRASLAPADOS PARA VIGAS
ESC. S/E



Ø	L_t	
	CAPA INFERIOR	CAPA SUPERIOR
3/8"	0.30	0.40
1/2"	0.45	0.55
5/8"	0.60	0.70
3/4"	0.80	1.00
1"	1.00	1.25

Empalmar refuerzos longitudinales en zonas especificadas
Si se empalma en otras zonas, aumentar empalme en 70%
No empalmar en mas del 50% en una misma seccion

NOTA:
A- NO EMPALMAR MAS DEL 50% DEL AREA TOTAL EN UNA MISMA SECCION.
B- EN CASO DE NO EMPALMARSE EN LAS ZONAS INDICADAS O LOS PORCENTAJES ESPECIFICADOS AUMENTAR LA LONGITUD DE EMPALME EN UN 70% o CONSULTAR AL PROYECTISTA.
C- PARA ALIGERADOS Y VIGAS CHATAS EL ACERO INFERIOR SE EMPALMARA SOBRE LOS APOYOS,SIENDO LA LONGITUD DE EMPALME IGUAL A 20cm. PARA a3/8" Y 30cm. PARA a1/2" Y 5/8".

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONDICIÓN DE CIMENTACIÓN

Norma E–050 "Suelos y Cimentaciones"

1. Tipo de cimentación:
   Zapatas con Vigas de Conexion.
2. Estrato de apoyo de cimentación:
   Arcilla, inorganica con debil o mediana plasticidad (CH); sobre este estrato ira el fondo de la cimentación.
3. Profundidad de la Napa Freática:
   No se encontro agua.
4. Profundidad Min. de Desplante:
   –1.50 (refererido al niv. de suelo natural)
5. Presión Admisible del Terreno:
   0.86 kg/cm2
6. Contenido de Sales Solubles:
   Moderada Concentración.
7. Asentamiento:
   0.70 cm. compatible con la teoria analitica de capacidad de carga de Terzaghi, el cual recomienda un asentamiento maximo de 2.54cm (1 pulg.).
8. Tipo de cemneto para concreto en contacto con el suelo:
   Cemento TIPO "MS"

A- MATERIALES:

Norma E–060 "Concreto Armado"

Solados	: cemento – hormigon 1:10
Falso piso	: cemento – hormigon 1:8
Zapatas	: f'c = 210 kg/cm2
Vigas ciment. y conex.	: f'c = 210 kg/cm2
Columnas y Vigas	: f'c = 210 kg/cm2
Losas Aligeradas	: f'c = 210 kg/cm2

B- RECUBRIMIENTOS MINIMOS (LIBRES):

Zapatas c/solado	: 5 cm
Columnas	: 4 cm
Losas y Vigas chatas	: 2.5 cm

Acero grado 60 – f'y = 4200 kg/cm2

C- TIEMPO DE DESENCOFRADO:

Columnas y vigas ciment.	: 24 horas
vigas principales	: 21 dias
aligerados	: 10 dias

D- RESISTENCIA DEL TERRENO:

Norma E–050 "Suelos y Cimentaciones"

Capacidad portante del terreno	: 1.05 kg/cm2
Profundidad Min. de excavac.–Zapata	: 1.30 m

E- SOBRECARGAS DE ALIGERADO:

Norma E–020 "Cargas"

1er – 5to Piso	: 400 kg/cm2

F- NORMAS Y REGLAMENTOS:

Reglamento Nacional de Edificaciones

Norma E–020 "Cargas"
Norma E–030 "Diseño Sismoresistente" (2016)
Norma E–050 "Suelos y Ciementaciones"
Norma E–060 "Concreto Armado"
Norma E–070 "Albañilería"

G- PARAMETROS SISMICOS:

Norma E–030 "Diseño Sismo–Resistente" (2,016)

Factor de zona (ZONA 2)	: Z	=0.25
Factor de uso e importancia	: U	=1.30
Factor de suelo (TIPO S3)	: S	=1.40
	: Tp(s)	=1.00
	: Tl(s)	=1.60
Coefici. Amplificacion Sismica	: C	=2.50
Factor de Reduccion	: Rox	=6.00
	: Roy	=6.00
	: Ia	=1
	: Ip	=1
Categoria de la Edificación	: Edificación Importante	
Sistema Estructural	: Muros Estructurales (Rx=6)	
	: Muros Estructurales (Ry=6)	
Período Fundamental de la Estructura	: Tx	=0.699 seg.
	: Ty	=0.594 seg.
Fuerza Cortante en la Base	: Vx	=147.35 ton.
	: Vy	=147.35 ton.
Desplazamientos Máximos	: dx	=3.28 cm.
	: dy	=2.83 cm.
Desplazamientos Relativos de entre Piso (d/h)	: dx/h	=0.0039
	: dy/h	=0.0030

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

ESCALA: INDICADA

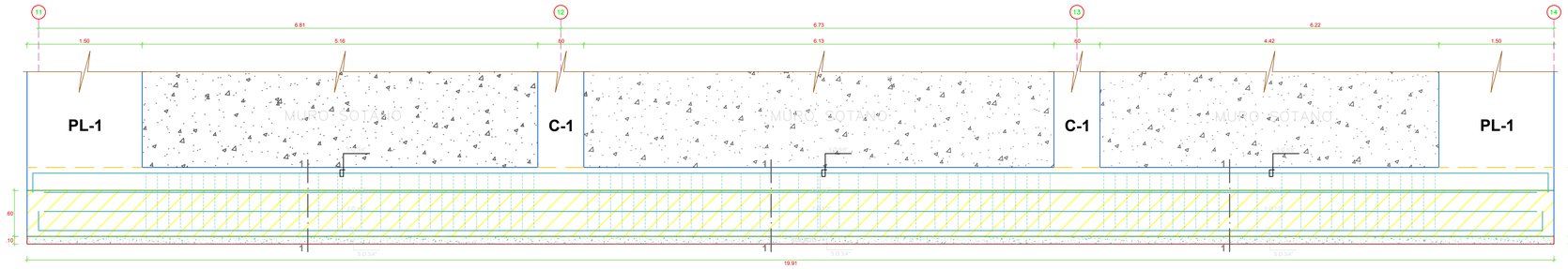
PLANO: ESTRUCTURAS - CORTES DE CIMENTACIÓN

DEPARTAMENTO: AMAZONAS
FECHA: DICIEMBRE 2018
PROVINCIA: UTCUBAMBA
LAMINA: **BLOQUE 3**
DISTRITO: BAGUA GRANDE
LOCALIDAD: SIMON BOLIVAR N° 129

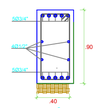
AUTOR : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ASESORES: ING° BERNARDINO CASTRO SAMILLÁN

E-01

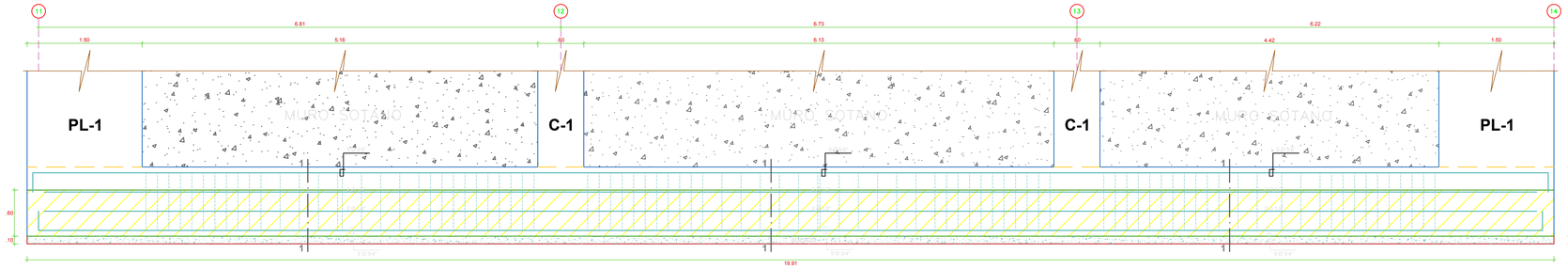


DETALLE DE VIGA DE CIMENTACION EJE A - A
Esc: 1/25

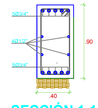


SECCIÓN 1-1
ESC: 1 : 25

☐ 3/8"1@.05, 10@.15, rto.@.25

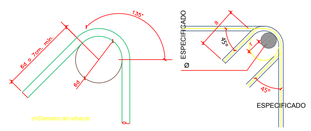


DETALLE DE VIGA DE CIMENTACION EJE F - F
Esc: 1/25



SECCIÓN 1-1
ESC: 1 : 25

☐ 3/8"1@.05, 10@.15, rto.@.25

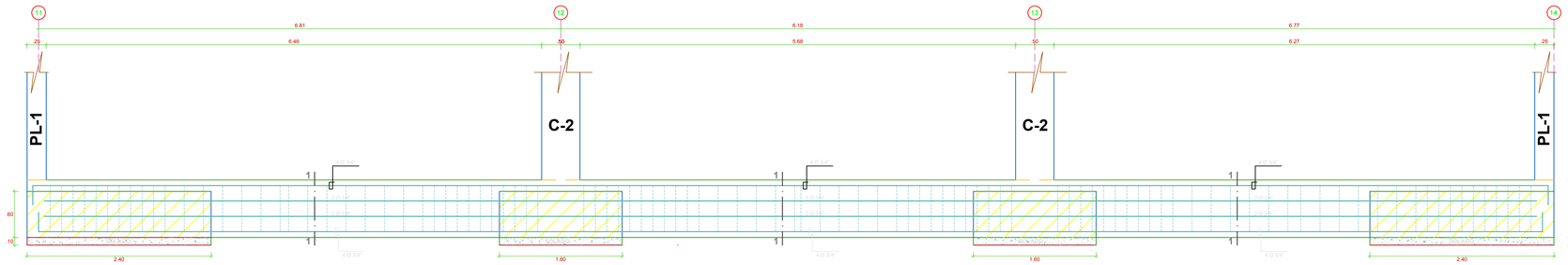


GANCHOS EN ESTRIBOS SIN ESCALA

Ø	r(cm.)	a(cm.)
1/4"	1.3	6.5
3/8"	2.0	10.0
1/2"	2.5	12.5

Ø DE COLUMNA O VIGA

DETALLE DE DOBLADO DE ESTRIBOS EN COLUMNAS Y VIGAS

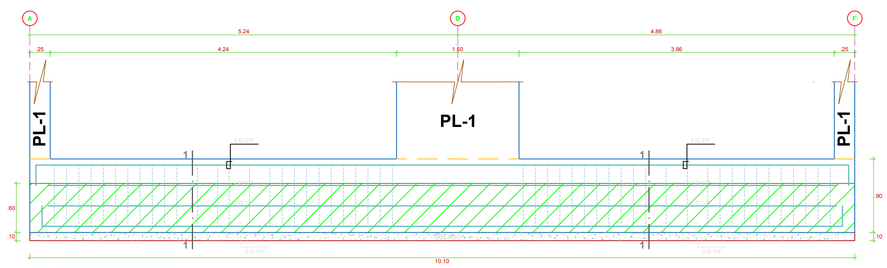


DETALLE DE VIGA DE CIMENTACION EJE D - D
Esc: 1/25

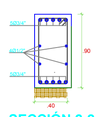


SECCIÓN 4-4
ESC: 1 : 25

☐ 3/8"1@.05, 10@.15, rto.@.25



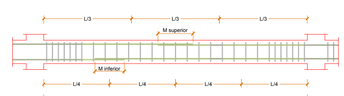
DETALLE DE VIGA DE CIMENTACION EJE 14 - 14
Esc: 1/25



SECCIÓN 2-2
ESC: 1 : 25

☐ 3/8"1@.05, 10@.15, rto.@.25

DETALLE DE LA UBICACION Y LONGITUD DE EMPALMES TRASLAPADOS PARA VIGAS
ESC.: S/E



Ø	L CAPA INFERIOR	CAPA SUPERIOR
3/8"	0.30	0.40
1/2"	0.45	0.55
5/8"	0.60	0.70
3/4"	0.80	1.00
1"	1.00	1.25

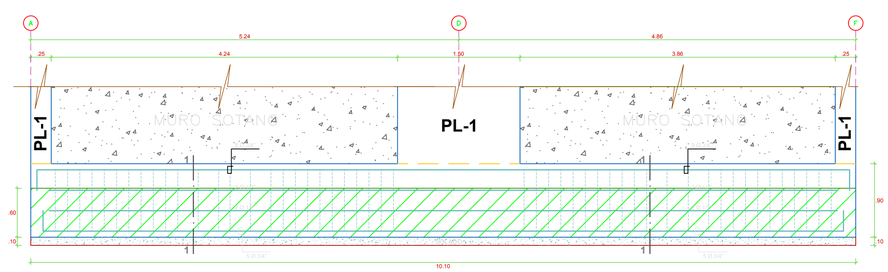
Empalmar refuercos longitudinales en zonas especificadas
Si se empalma en otras zonas, aumentar empalme en 70%
No empalmar en mas del 50% en una misma seccion

NOTA:

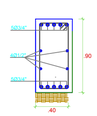
A- NO EMPALMAR MAS DEL 50% DEL AREA TOTAL EN UNA MISMA SECCION.

B- EN CASO DE NO EMPALMARSE EN LAS ZONAS INDICADAS O LOS PORCENTAJES ESPECIFICADOS AUMENTAR LA LONGITUD DE EMPALME EN UN 70% o CONSULTAR AL PROYECTISTA.

C- PARA ALIGERADOS Y VIGAS CHATAS EL ACERO INFERIOR SE EMPALMARA SOBRE LOS APOYOS,SIENDO LA LONGITUD DE EMPALME IGUAL A 25cm. PARA ø3/8" Y 35cm. PARA ø1/2" Y 5/8".



DETALLE DE VIGA DE CIMENTACION EJE 11 - 11
Esc: 1/25



SECCIÓN 2-2
ESC: 1 : 25

☐ 3/8"1@.05, 10@.15, rto.@.25

UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

ESCALA: INDICADA

PLANO: ESTRUCTURAS - CORTES DE CIMENTACIÓN

DEPARTAMENTO: AMAZONAS

FECHA: DICIEMBRE 2018

AUTOR :
DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

PROVINCIA: UTCUBAMBA

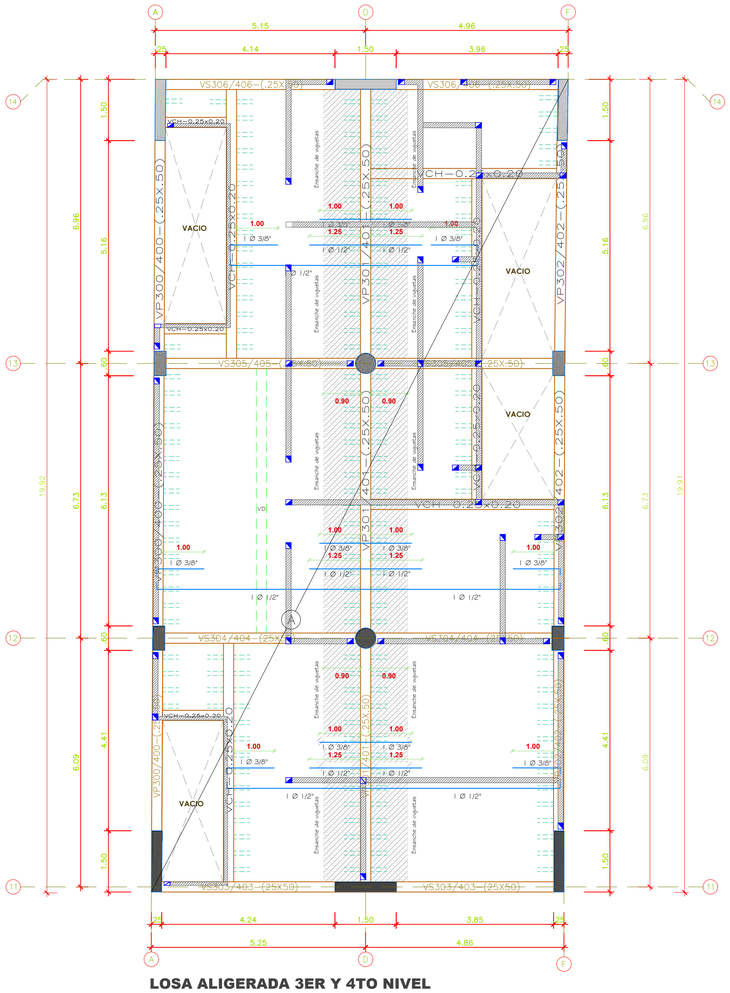
LAMINA: **BLOQUE 3**

ASESORES:
ING° BERNARDINO CASTRO SAMILLÁN

DISTRITO: BAGUA GRANDE

LOCALIDAD: SIMON BOLIVAR P. 139

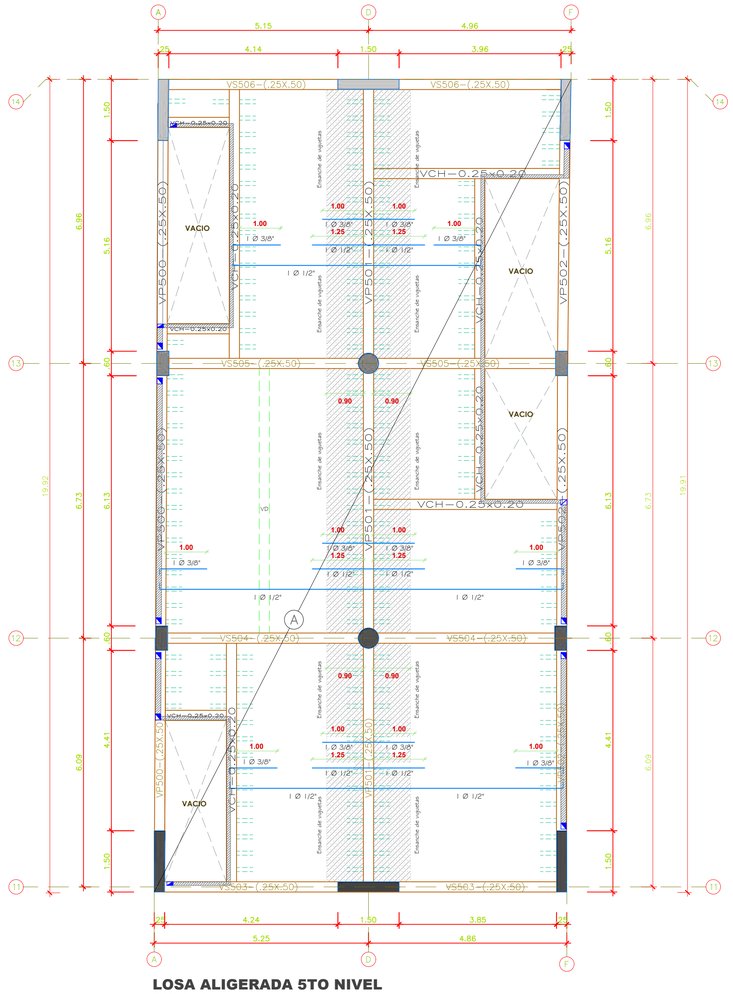
E-02



LOSA ALIGERADA 3ER Y 4TO NIVEL

ESPESOR : 0.20m

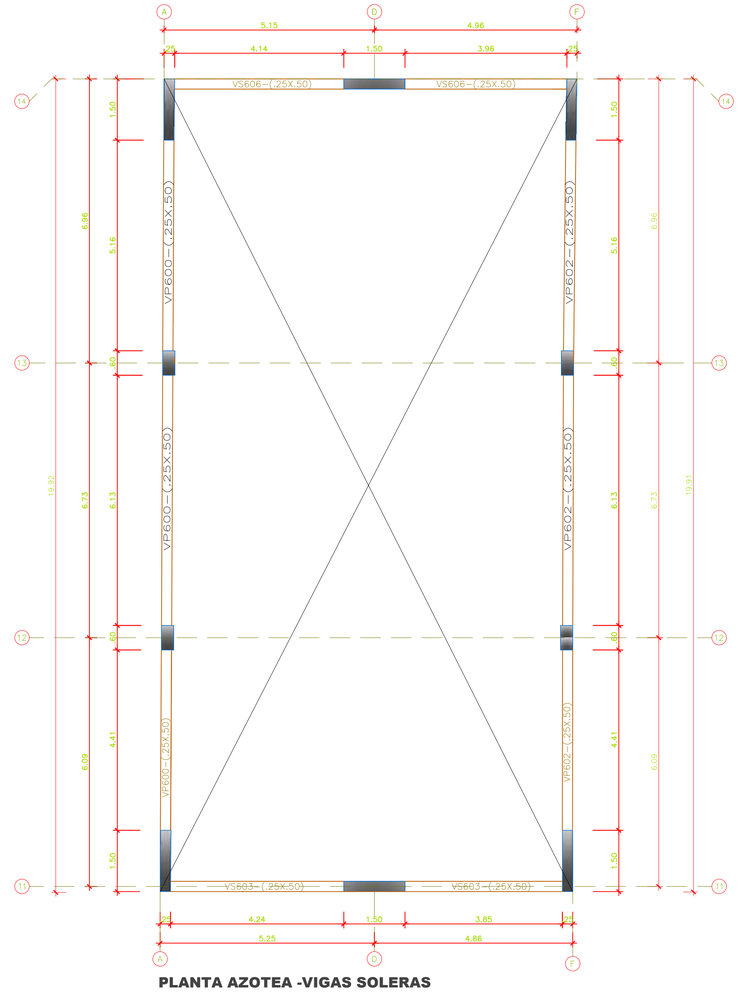
ESCALA : 1/50



LOSA ALIGERADA 5TO NIVEL

ESPESOR : 0.20m

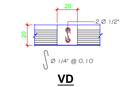
ESCALA : 1/50



PLANTA AZOTEA -VIGAS SOLERAS

ESPESOR : 0.20m

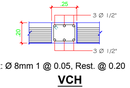
ESCALA : 1/50



VD

(Vigueta de Distribución)

Esc: 1/20

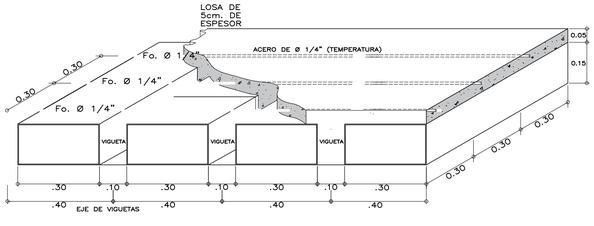


Est: Ø 8mm 1 @ 0.05, Rest. @ 0.20 C/ext

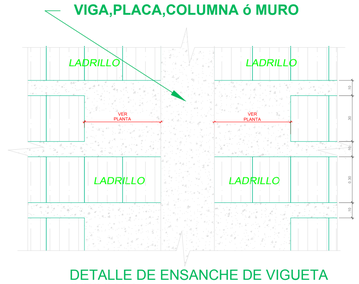
VCH

(VIGA CHATA)

Esc: 1/20

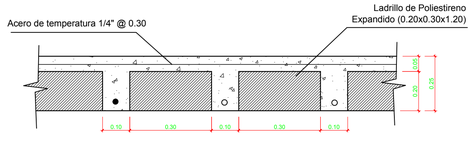


CORTE ISOMETRICO DE ALIGERADO



DETALLE DE ENSANCHE DE VIGUETA S/ESCALA

NOTA : RETIRAR LADRILLO EN FORMA ALTERNADA TAL COMO SE INDICA EN EL DETALLE.



DETALLE DE ALIGERADOS E=25cm

Escala: 1/25

LEYENDA

Muro de Tabiqueria

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

ESCALA: INDICADA

PLANO: ESTRUCTURAS - ALIGERADOS

DEPARTAMENTO: AMAZONAS

FECHA: DICIEMBRE 2018

AUTOR : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

PROVINCIA: UTCUBAMBA

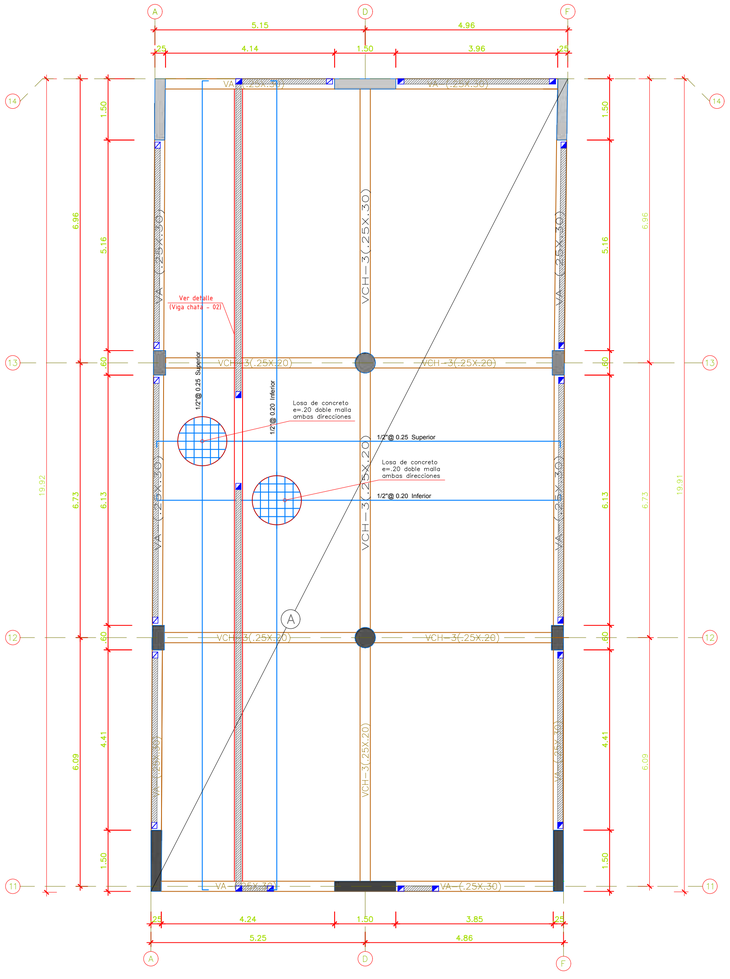
LAMINA: **BLOQUE 3**

ASESOR: ING. BERNARDINO CASTRO SAMILLÁN

DISTRITO: BAGUA GRANDE

LOCALIDAD: SIMON BOLIVAR # 1.50

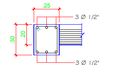
E-04



LOSA MACIZA - SOTANO

ESPESOR : 0.20m

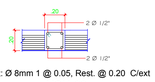
ESCALA : 1/50



Est: Ø 8mm 1 @ 0.05, Rest. @ 0.20 C/ext

VA-(.25X.30)

Esc: 1/20

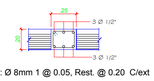


Est: Ø 8mm 1 @ 0.05, Rest. @ 0.20 C/ext

VCH-02

(VIGA CHATA)

Esc: 1/20



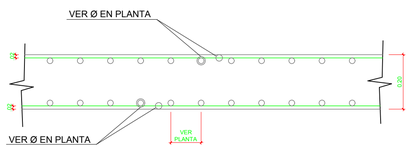
Est: Ø 8mm 1 @ 0.05, Rest. @ 0.20 C/ext

VCH-03

(VIGA CHATA)

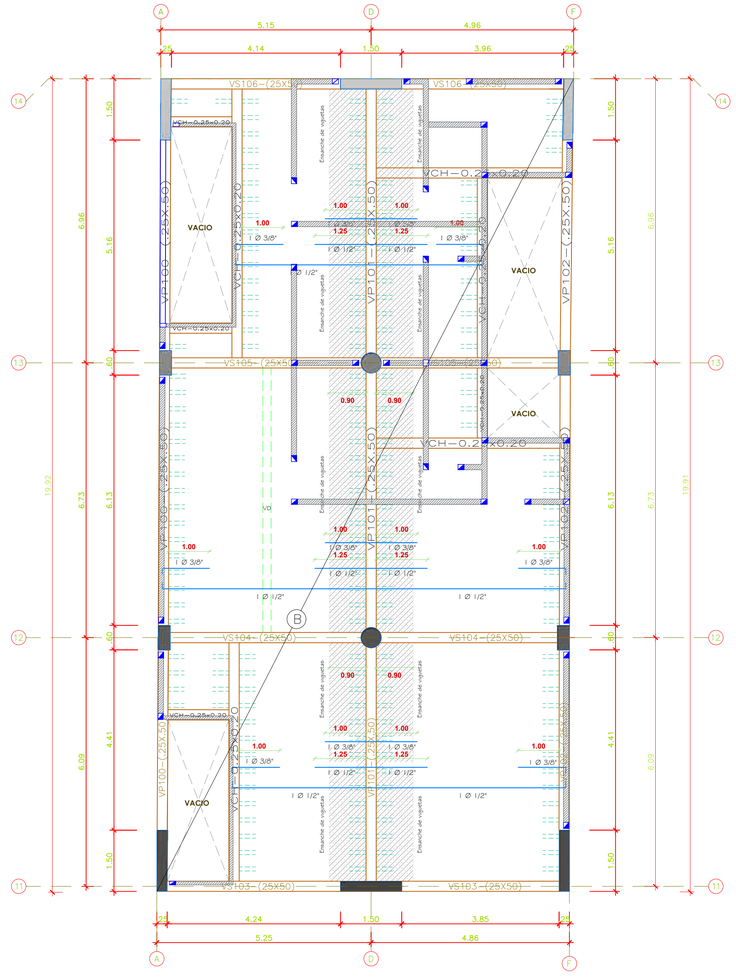
Esc: 1/20

SECCION DE LOSA SOLIDA



DETALLE DE LOSA SOLIDA E=20 cm

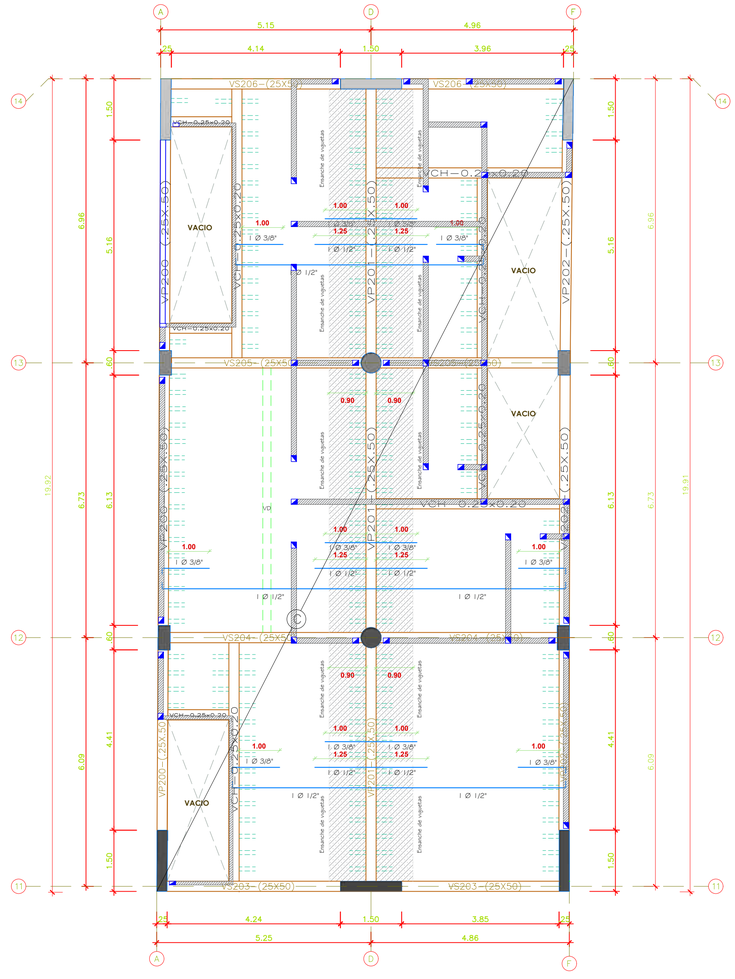
Escala: S/Escala



LOSA ALIGERADA 1ER NIVEL

ESPESOR : 0.25m

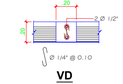
ESCALA : 1/50



LOSA ALIGERADA 2DO NIVEL

ESPESOR : 0.25m

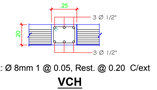
ESCALA : 1/50



VD

(Vigueta de Distribución)

Esc: 1/20



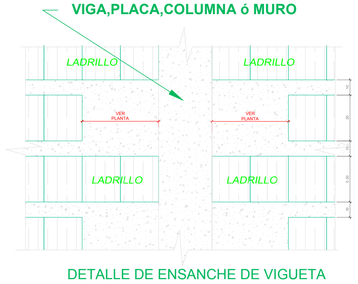
Est: Ø 8mm 1 @ 0.05, Rest. @ 0.20 C/ext

VCH

(VIGA CHATA)

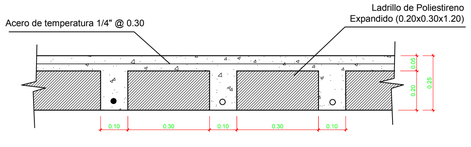
Esc: 1/20

VIGA,PLACA,COLUMNA ó MURO



DETALLE DE ENSANCHE DE VIGUETA S/ESCALA

NOTA : RETIRAR LADRILLO EN FORMA ALTERNADA TAL COMO SE INDICA EN EL DETALLE.



DETALLE DE ALIGERADOS E=25cm

Escala: 1/25

LEYENDA

Muro de Tabiqueria

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

ESCALA: INDICADA

PLANO: ESTRUCTURAS - ALIGERADOS

DEPARTAMENTO: AMAZONAS

FECHA: DICIEMBRE 2018

AUTOR : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

PROVINCIA: UTCUBAMBA

LAMINA: **BLOQUE 3**

ASESOR: ING. BERNARDINO CASTRO SAMILLÁN

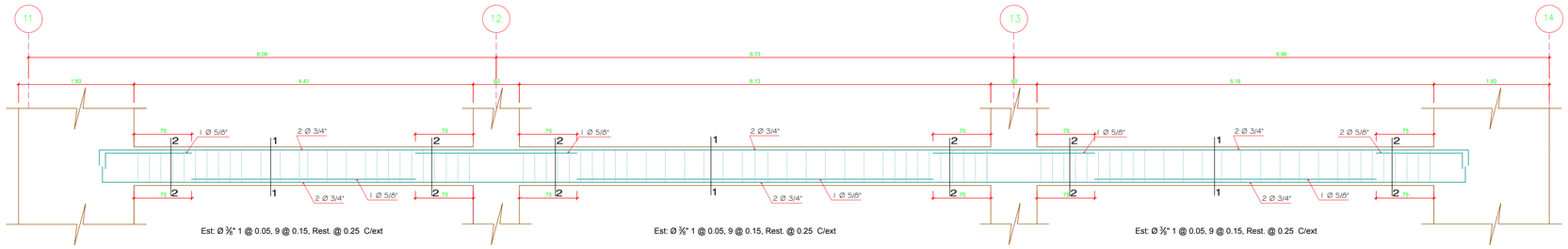
DISTRITO: BAGUA GRANDE

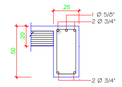
LOCALIDAD: SIMON BOLIVAR # 1.59

E-03

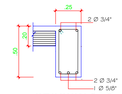
VP-100(0.25 x 0.50)/1°NIVEL

Esc: 1/25





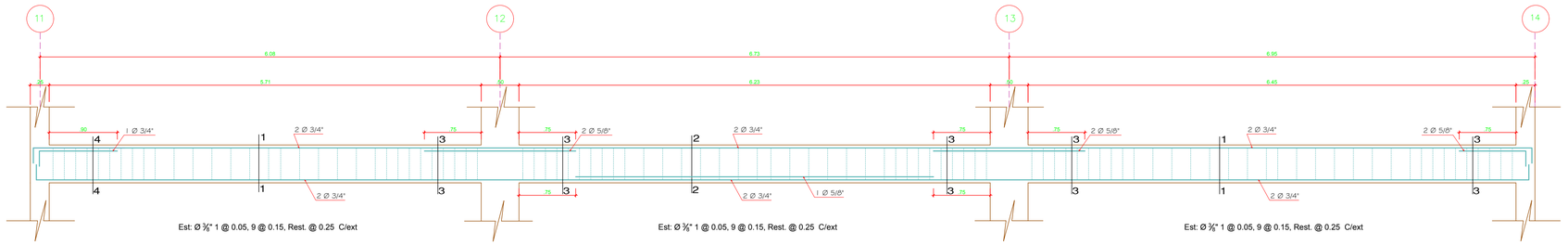
SECCION 1 - 1
Esc: 1/20

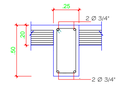


SECCION 2 - 2
Esc: 1/20

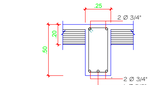
VP-101(0.25 x 0.50)/1°NIVEL

Esc: 1/25

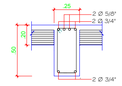




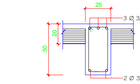
SECCION 1 - 1
Esc: 1/20



SECCION 2 - 2
Esc: 1/20



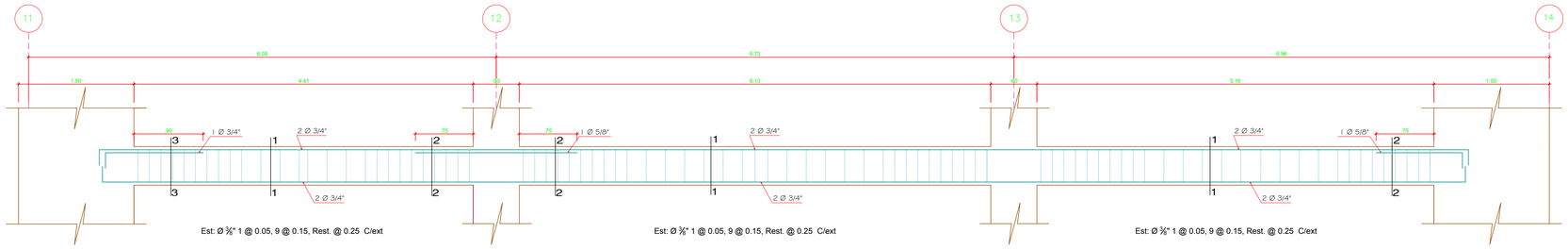
SECCION 3 - 3
Esc: 1/20

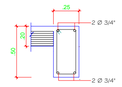


SECCION 4 - 4
Esc: 1/20

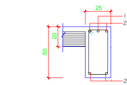
VP-102(0.25 x 0.50)/1°NIVEL

Esc: 1/25

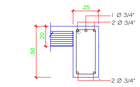




SECCION 1 - 1
Esc: 1/20



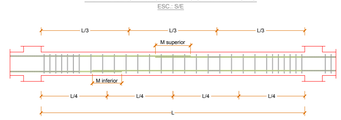
SECCION 2 - 2
Esc: 1/20



SECCION 3 - 3
Esc: 1/20

DETALLE DE LA UBICACION Y LONGITUD DE EMPALMES TRASLAPADOS PARA VIGAS

ESC: S/E



Ø	L_t	
	CAPA INFERIOR	CAPA SUPERIOR
3/8"	0.35	0.40
1/2"	0.45	0.55
5/8"	0.60	0.70
3/4"	0.80	1.00
1"	1.00	1.25

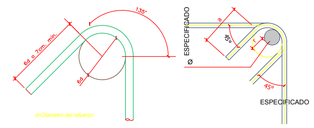
Empalmar refuerzos longitudinales en zonas especificadas
Si se empalma en otras zonas, aumentar empalme en 70%
No empalmar en mas del 50% en una misma seccion

NOTA:

A- NO EMPALMAR MAS DEL 50% DEL AREA TOTAL EN UNA MISMA SECCION.

B- EN CASO DE NO EMPALMARSE EN LAS ZONAS INDICADAS O LOS PORCENTAJES ESPECIFICADOS AUMENTAR LA LONGITUD DE EMPALME EN UN 70% o CONSULTAR AL PROYECTISTA.

C- PARA ALIGERADOS Y VIGAS CHATAS EL ACERO INFERIOR SE EMPALMARA SOBRE LOS APOYOS SIENDO LA LONGITUD DE EMPALME IGUAL A 25cm. PARA ø3/8" Y 35cm. PARA ø1/2" Y 5/8".



(mDiámetro del refuerzo)

GANCHOS EN ESTRIBOS Sin escala

Ø	r(cm.)	a(cm.)
1/4"	1.3	6.5
3/8"	2.0	10.0
1/2"	2.5	12.5

Ø DE COLUMNA O VIGA

DETALLE DE DOBLADO DE ESTRIBOS EN COLUMNAS Y VIGAS

UCV Universidad César Vallejo

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

ESCALA: INDICADA

PLANO: ESTRUCTURAS - DETALLES DE VIGAS

DEPARTAMENTO: AMAZONAS

FECHA: DICIEMBRE 2018

AUTOR : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

PROVINCIA: UTCUBAMBA

LAMINA: BLOQUE 3

ASESOR: ING. BERNARDINO CASTRO SAMILLÁN

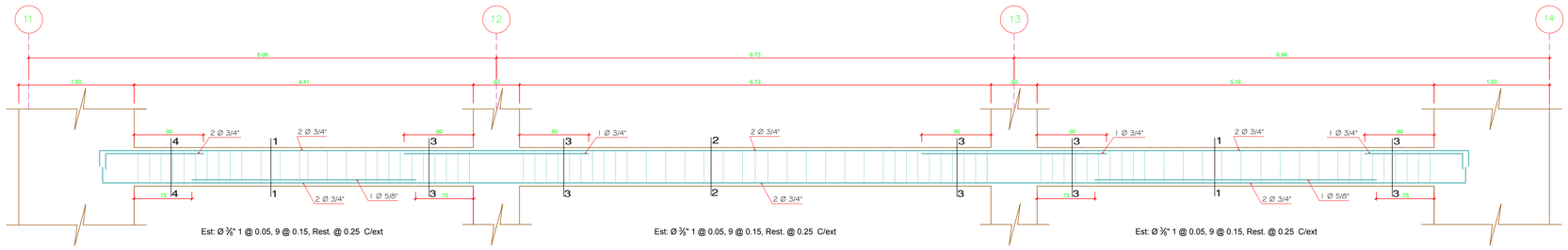
DISTRITO: BAGUA GRANDE

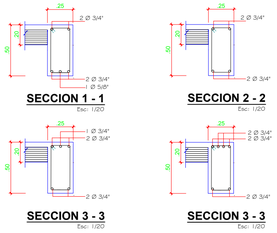
LOCALIDAD: SIMON BOLIVAR # 1-20

E-05

VP-200(0.25 x 0.50)/2°NIVEL

Esc: 1/25





SECCION 1 - 1 Esc: 1/20

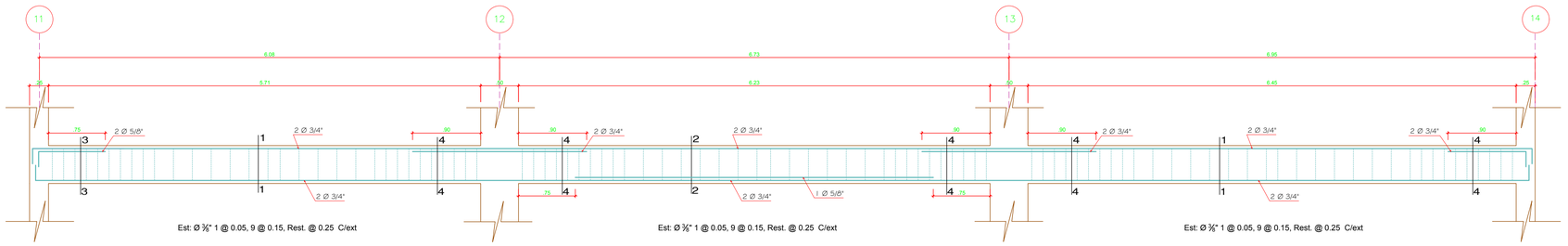
SECCION 2 - 2 Esc: 1/20

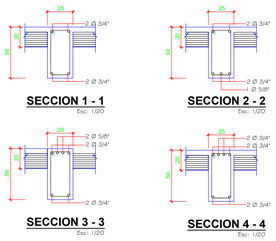
SECCION 3 - 3 Esc: 1/20

SECCION 3 - 3 Esc: 1/20

VP-201(0.25 x 0.50)/2°NIVEL

Esc: 1/25





SECCION 1 - 1 Esc: 1/20

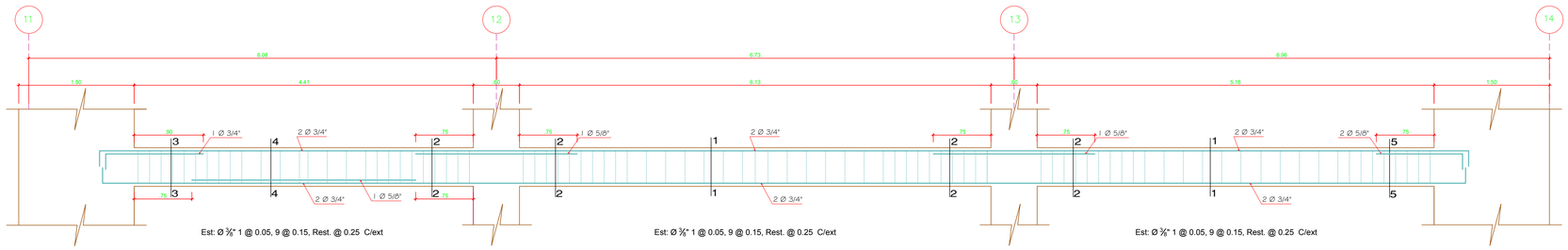
SECCION 2 - 2 Esc: 1/20

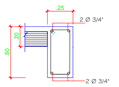
SECCION 3 - 3 Esc: 1/20

SECCION 4 - 4 Esc: 1/20

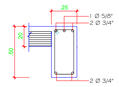
VP-202(0.25 x 0.50)/2°NIVEL

Esc: 1/25

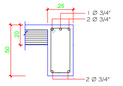




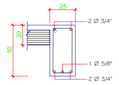
SECCION 1 - 1 Esc: 1/20



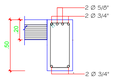
SECCION 2 - 2 Esc: 1/20



SECCION 3 - 3 Esc: 1/20



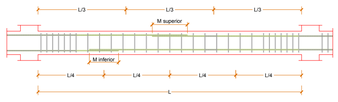
SECCION 4 - 4 Esc: 1/20



SECCION 5 - 5 Esc: 1/20

DETALLE DE LA UBICACION Y LONGITUD DE EMPALMES TRASLAPADOS PARA VIGAS

Esc: S/E



Ø	L_t	
	CAPA INFERIOR	CAPA SUPERIOR
3/8"	0.30	0.40
1/2"	0.45	0.55
5/8"	0.60	0.70
3/4"	0.80	1.00
1"	1.00	1.25

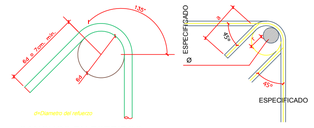
Empalmar refuerzos longitudinales en zonas especificadas
Si se empalma en otras zonas, aumentar empalme en 70%
No empalmar en mas del 50% en una misma seccion

NOTA:

A- NO EMPALMAR MAS DEL 50% DEL AREA TOTAL EN UNA MISMA SECCION.

B- EN CASO DE NO EMPALMARSE EN LAS ZONAS INDICADAS O LOS PORCENTAJES ESPECIFICADOS AUMENTAR LA LONGITUD DE EMPALME EN UN 70% o CONSULTAR AL PROYECTISTA.

C- PARA ALIGERADOS Y VIGAS CHATAS EL ACERO INFERIOR SE EMPALMARA SOBRE LOS APOYOS,SIENDO LA LONGITUD DE EMPALME IGUAL A 25cm. PARA ø3/8" Y 35cm. PARA ø1/2" Y 5/8".



GANCHOS EN ESTRIBOS SIN ESCALA

Ø	r(cm.)	a(cm.)
1/4"	1.3	6.5
3/8"	2.0	10.0
1/2"	2.5	12.5

Ø DE COLUMNA O VIGA

DETALLE DE DOBLADO DE ESTRIBOS EN COLUMNAS Y VIGAS

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

ESCALA: INDICADA

PLANO: ESTRUCTURAS - DETALLES DE VIGAS

DEPARTAMENTO: AMAZONAS

FECHA: DICIEMBRE 2018

AUTOR : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

PROVINCIA: UTCUBAMBA

LAMINA: BLOQUE 3

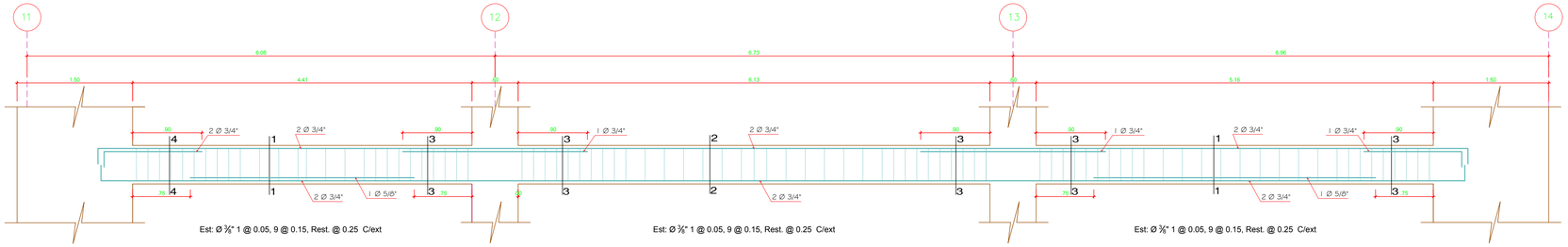
ASESOR: ING. BERNARDINO CASTRO SAMILLÁN

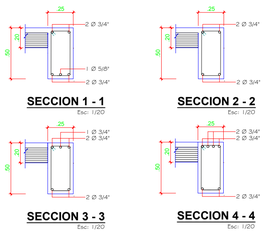
DISTRITO: BAGUA GRANDE

LOCALIDAD: SIMON BOLIVAR P. 170

E-06

VP-300(0.25 x 0.50)/3°NIVEL
Esc: 1/25

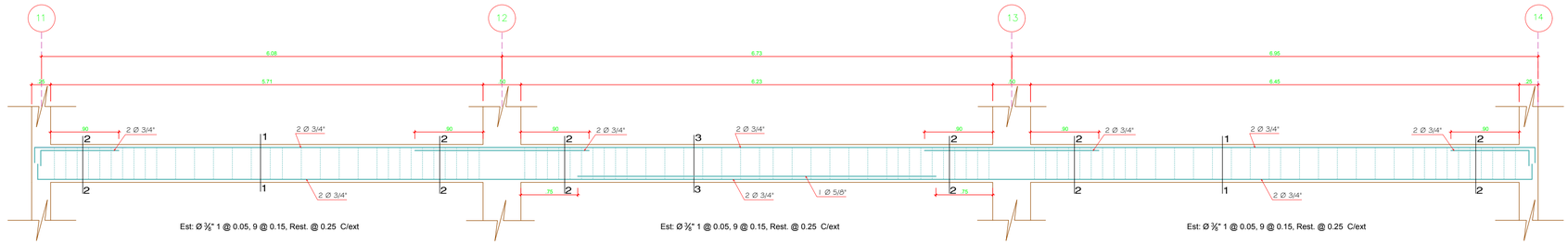


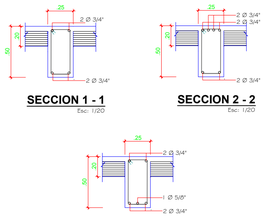


SECCION 1 - 1 Esc: 1/20 | **SECCION 2 - 2** Esc: 1/20

SECCION 3 - 3 Esc: 1/20 | **SECCION 4 - 4** Esc: 1/20

VP-301(0.25 x 0.50)/3°NIVEL
Esc: 1/25

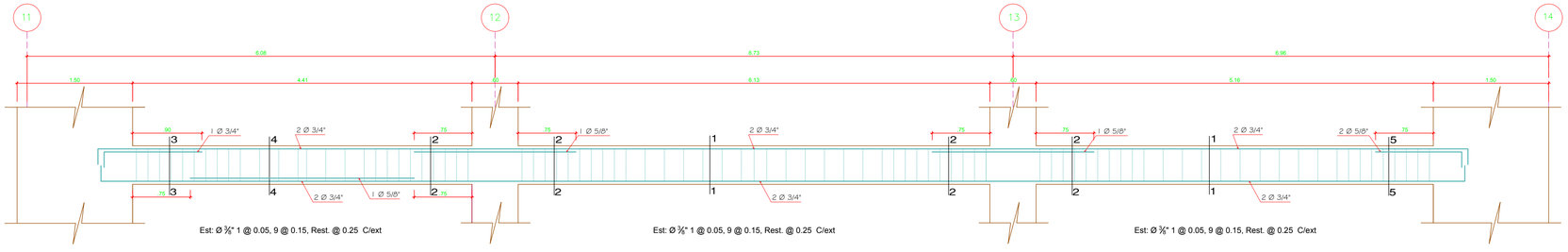


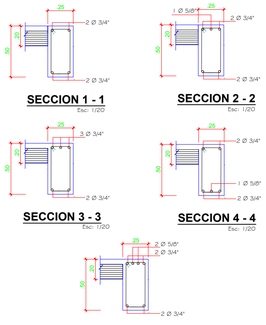


SECCION 1 - 1 Esc: 1/20 | **SECCION 2 - 2** Esc: 1/20

SECCION 3 - 3 Esc: 1/20

VP-302(0.25 x 0.50)/3°NIVEL
Esc: 1/25



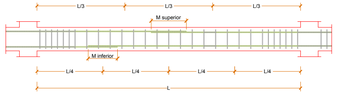


SECCION 1 - 1 Esc: 1/20 | **SECCION 2 - 2** Esc: 1/20

SECCION 3 - 3 Esc: 1/20 | **SECCION 4 - 4** Esc: 1/20

SECCION 5 - 5 Esc: 1/20

DETALLE DE LA UBICACION Y LONGITUD DE EMPALMES TRASLAPADOS PARA VIGAS
ESC.: S/E



Ø	Ld	
	CAPA INFERIOR	CAPA SUPERIOR
3/8"	0.30	0.40
1/2"	0.45	0.55
5/8"	0.60	0.70
3/4"	0.80	1.00
1"	1.00	1.25

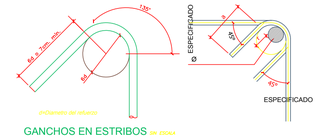
Empalmar refuerzos longitudinales en zonas especificadas
Si se empalma en otras zonas, aumentar empalme en 70%
No empalmar en mas del 50% en una misma seccion

NOTA:

A- NO EMPALMAR MAS DEL 50% DEL AREA TOTAL EN UNA MISMA SECCION.

B- EN CASO DE NO EMPALMARSE EN LAS ZONAS INDICADAS O LOS PORCENTAJES ESPECIFICADOS AUMENTAR LA LONGITUD DE EMPALME EN UN 70% o CONSULTAR AL PROYECTISTA.

C- PARA ALIGERADOS Y VIGAS CHATAS EL ACERO INFERIOR SE EMPALMARA SOBRE LOS APOYOS,SIENDO LA LONGITUD DE EMPALME IGUAL A 25m. PARA ø3/8" Y 35cm. PARA ø1/2" Y 5/8".



d=Diámetro del refuerzo

GANCHOS EN ESTRIBOS sin escala

Ø	r(cm.)	a(cm.)
1/4"	1.3	6.5
3/8"	2.0	10.0
1/2"	2.5	12.5

Ø DE COLUMNA O VIGA

DETALLE DE DOBLADO DE ESTRIBOS EN COLUMNAS Y VIGAS

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

PLANO: ESTRUCTURAS - DETALLES DE VIGAS

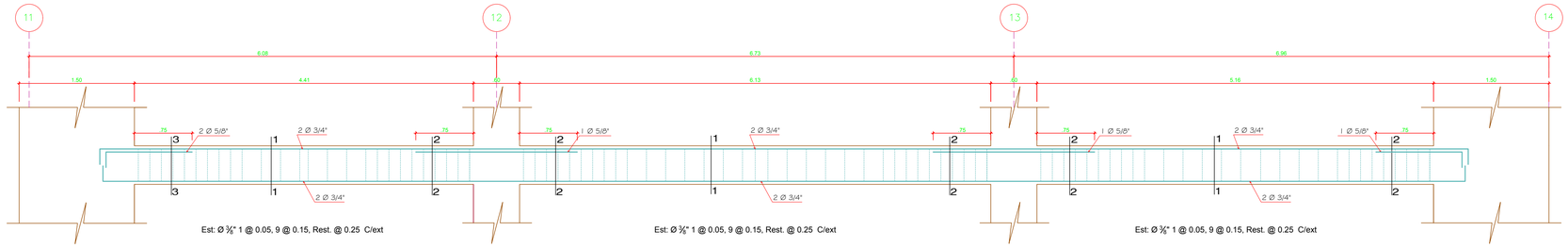
AUTOR : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ASESOR: ING. BERNARDINO CASTRO SAMILLÁN

ESCALA: INDICADA
FECHA: DICIEMBRE 2018
DEPARTAMENTO: AMAZONAS
PROVINCIA: UTCUBAMBA
DISTRITO: BAGUA GRANDE
LOCALIDAD: SIMON BOLIVAR A 1.5K
LAMINA: BLOQUE 3
E-07

VP-400(0.25 x 0.50)/4°NIVEL

Esc: 1/25

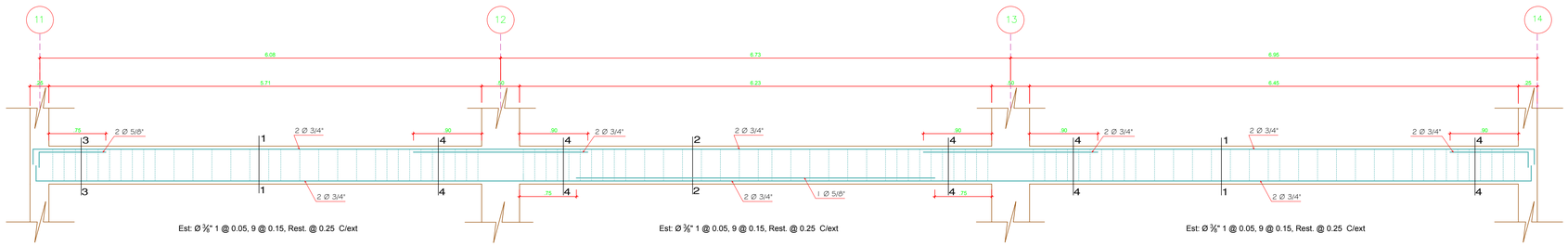


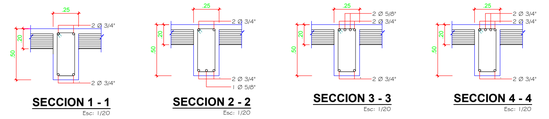


SECCION 1 - 1 Esc: 1/20 | **SECCION 2 - 2** Esc: 1/20 | **SECCION 3 - 3** Esc: 1/20

VP-401(0.25 x 0.50)/4°NIVEL

Esc: 1/25

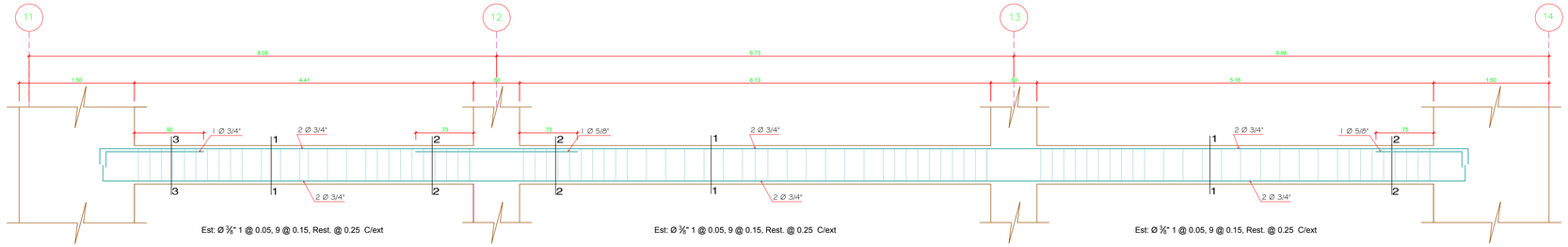




SECCION 1 - 1 Esc: 1/20 | **SECCION 2 - 2** Esc: 1/20 | **SECCION 3 - 3** Esc: 1/20 | **SECCION 4 - 4** Esc: 1/20

VP-402(0.25 x 0.50)/4°NIVEL

Esc: 1/25

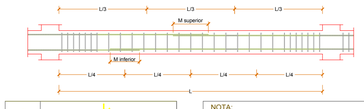




SECCION 1 - 1 Esc: 1/20 | **SECCION 2 - 2** Esc: 1/20 | **SECCION 3 - 3** Esc: 1/20

DETALLE DE LA UBICACION Y LONGITUD DE EMPALMES TRASLAPADOS PARA VIGAS

ESC.: S/E



Ø	Ll. CAPA INFERIOR	CAPA SUPERIOR
3/8"	0.30	0.40
1/2"	0.45	0.55
5/8"	0.60	0.70
3/4"	0.80	1.00
1"	1.00	1.25

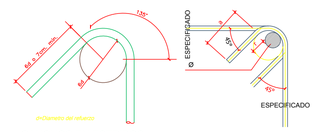
Empalmar refuerzos longitudinales en zonas especificadas
Si se empalma en otras zonas, aumentar empalme en 70%
No empalmar en mas del 50% en una misma seccion

NOTA:

A- NO EMPALMAR MAS DEL 50% DEL AREA TOTAL EN UNA MISMA SECCION.

B- EN CASO DE NO EMPALMARSE EN LAS ZONAS INDICADAS O LOS PORCENTAJES ESPECIFICADOS AUMENTAR LA LONGITUD DE EMPALME EN UN 70% o CONSULTAR AL PROYECTISTA.

C- PARA ALIGERADOS Y VIGAS CHATAS EL ACERO INFERIOR SE EMPALMARA SOBRE LOS APOYOS,SIENDO LA LONGITUD DE EMPALME IGUAL A 25cm. PARA ø3/8" Y 35cm. PARA ø1/2" Y 5/8".



GANCHOS EN ESTRIBOS SIN ESCALA

Ø	r(cm.)	a(cm.)
1/4"	1.3	6.5
3/8"	2.0	10.0
1/2"	2.5	12.5

Ø DE COLUMNA O VIGA

DETALLE DE DOBLADO DE ESTRIBOS EN COLUMNAS Y VIGAS

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

ESCALA: INDICADA

PLANO: ESTRUCTURAS - DETALLES DE VIGAS

DEPARTAMENTO: AMAZONAS

PROVINCIA: UTCUBAMBA

AUTOR : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

DISTRITO: BAGUA GRANDE

ASESOR: ING. BERNARDINO CASTRO SAMILLÁN

LOCALIDAD: SIMON BOLIVAR # 170

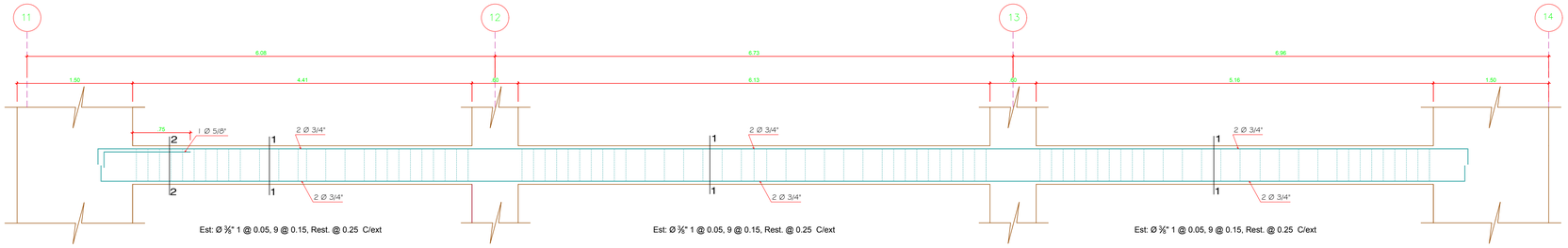
FECHA: DICIEMBRE 2018

LAMINA: BLOQUE 3

E-08

VP-500(0.25 x 0.50)/5°NIVEL

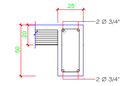
Esc: 1/25



Est: Ø ⅜" 1 @ 0.05, 9 @ 0.15, Rest. @ 0.25 C/ext

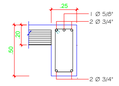
Est: Ø ⅜" 1 @ 0.05, 9 @ 0.15, Rest. @ 0.25 C/ext

Est: Ø ⅜" 1 @ 0.05, 9 @ 0.15, Rest. @ 0.25 C/ext



SECCION 1 - 1

Esc: 1/20

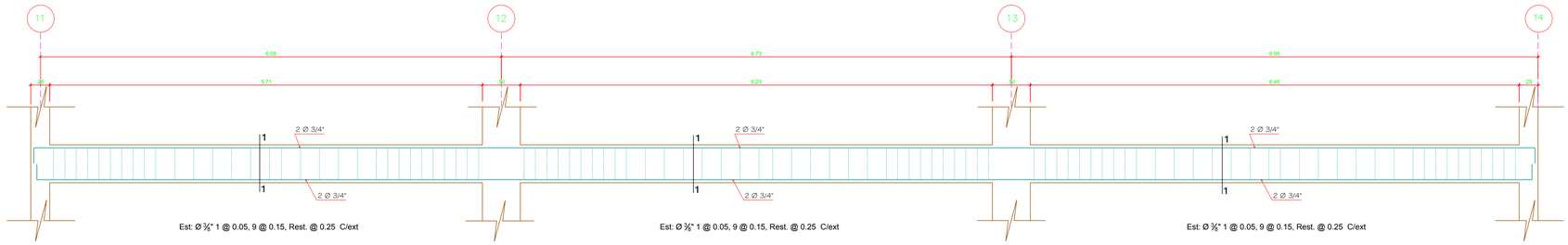


SECCION 2 - 2

Esc: 1/20

VP-501(0.25 x 0.50)/5°NIVEL

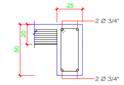
Esc: 1/25



Est: Ø ⅜" 1 @ 0.05, 9 @ 0.15, Rest. @ 0.25 C/ext

Est: Ø ⅜" 1 @ 0.05, 9 @ 0.15, Rest. @ 0.25 C/ext

Est: Ø ⅜" 1 @ 0.05, 9 @ 0.15, Rest. @ 0.25 C/ext

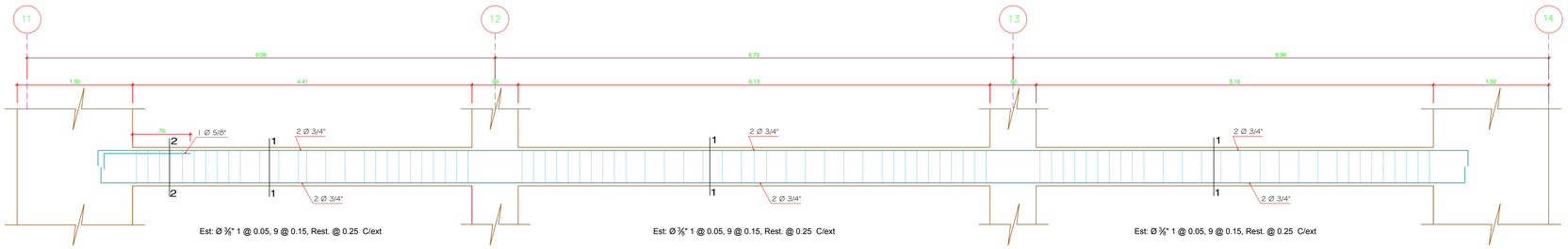


SECCION 1 - 1

Esc: 1/20

VP-502(0.25 x 0.50)/5°NIVEL

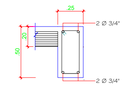
Esc: 1/25



Est: Ø ⅜" 1 @ 0.05, 9 @ 0.15, Rest. @ 0.25 C/ext

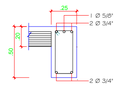
Est: Ø ⅜" 1 @ 0.05, 9 @ 0.15, Rest. @ 0.25 C/ext

Est: Ø ⅜" 1 @ 0.05, 9 @ 0.15, Rest. @ 0.25 C/ext



SECCION 1 - 1

Esc: 1/20

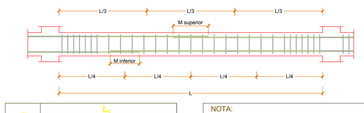


SECCION 2 - 2

Esc: 1/20

DETALLE DE LA UBICACION Y LONGITUD DE EMPALMES TRASLAPADOS PARA VIGAS

ESC: S/E



Ø	L_t	
	CAPA INFERIOR	CAPA SUPERIOR
3/8"	0.30	0.40
1/2"	0.45	0.55
5/8"	0.60	0.70
3/4"	0.80	1.00
1"	1.00	1.25

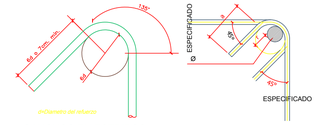
Empalmar refuerzos longitudinales en zonas especificadas
Si se empalma en otras zonas, aumentar empalme en 70%
No empalmar en más del 50% en una misma seccion

NOTA:

A- NO EMPALMAR MAS DEL 50% DEL AREA TOTAL EN UNA MISMA SECCION.

B- EN CASO DE NO EMPALMARSE EN LAS ZONAS INDICADAS O LOS PORCENTAJES ESPECIFICADOS AUMENTAR LA LONGITUD DE EMPALME EN UN 70% o CONSULTAR AL PROYECTISTA.

C- PARA ALIGERADOS Y VIGAS CHATAS EL ACERO INFERIOR SE EMPALMARA SOBRE LOS APOYOS,SIENDO LA LONGITUD DE EMPALME IGUAL A 25cm. PARA ø3/8" Y 35cm. PARA ø1/2" Y 5/8".



GANCHOS EN ESTRIBOS SIN ESCALA

Ø	r(cm.)	a(cm.)
1/4"	1.3	6.5
3/8"	2.0	10.0
1/2"	2.5	12.5

Ø DE COLUMNA O VIGA

DETALLE DE DOBLADO DE ESTRIBOS EN COLUMNAS Y VIGAS

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

ESCALA: INDICADA

PLANO: ESTRUCTURAS - DETALLES DE VIGAS

DEPARTAMENTO: AMAZONAS

FECHA: DICIEMBRE 2018

AUTOR : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

PROVINCIA: UTCUBAMBA

LAMINA: BLOQUE 3

DISTRITO: BAGUA GRANDE

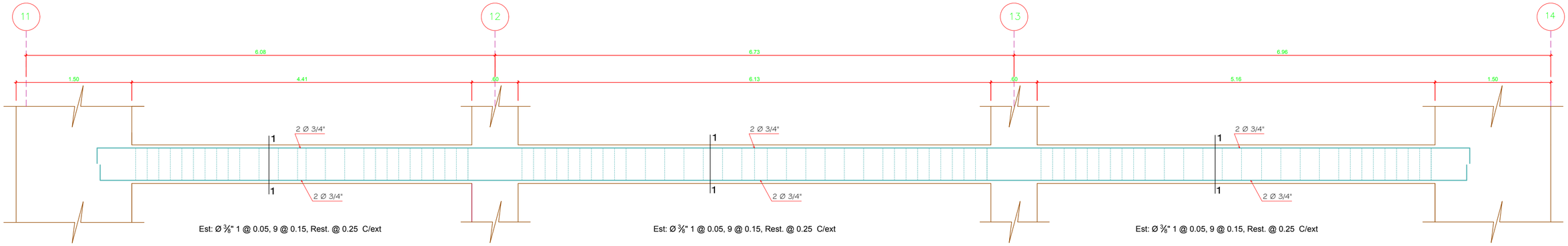
ASESOR: ING. BERNARDINO CASTRO SAMILLÁN

LOCALIDAD: SIMON BOLIVAR

E-09

VP-600(0.25 x 0.50)/6°NIVEL

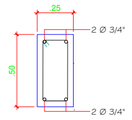
Esc: 1/25



Est: Ø ⅜" 1 @ 0.05, 9 @ 0.15, Rest. @ 0.25 C/ext

Est: Ø ⅜" 1 @ 0.05, 9 @ 0.15, Rest. @ 0.25 C/ext

Est: Ø ⅜" 1 @ 0.05, 9 @ 0.15, Rest. @ 0.25 C/ext

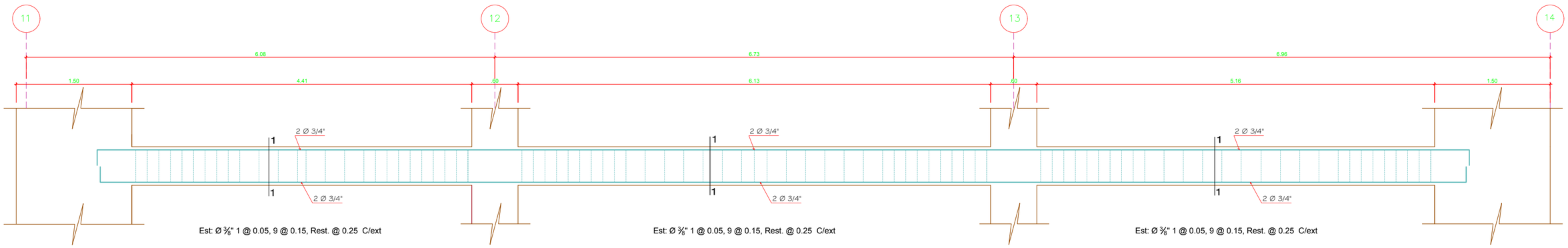


SECCION 1 - 1

Esc: 1/20

VP-602(0.25 x 0.50)/6°NIVEL

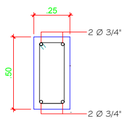
Esc: 1/25



Est: Ø ⅜" 1 @ 0.05, 9 @ 0.15, Rest. @ 0.25 C/ext

Est: Ø ⅜" 1 @ 0.05, 9 @ 0.15, Rest. @ 0.25 C/ext

Est: Ø ⅜" 1 @ 0.05, 9 @ 0.15, Rest. @ 0.25 C/ext

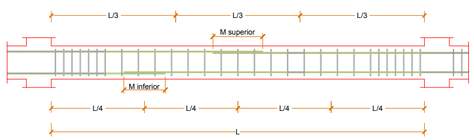


SECCION 1 - 1

Esc: 1/20

DETALLE DE LA UBICACION Y LONGITUD DE EMPALMES TRASLAPADOS PARA VIGAS

ESC.: S/E



Ø	L_1	
	CAPA INFERIOR	CAPA SUPERIOR
3/8"	0.30	0.40
1/2"	0.45	0.55
5/8"	0.60	0.70
3/4"	0.80	1.00
1"	1.00	1.25

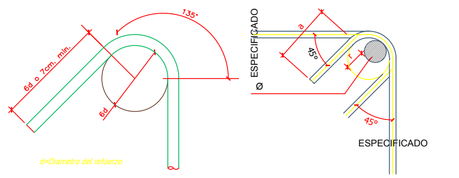
Empalmar refuerzos longitudinales en zonas especificadas
Si se empalma en otras zonas, aumentar empalme en 70%
No empalmar en mas del 50% en una misma seccion

NOTA:

A- NO EMPALMAR MAS DEL 50% DEL AREA TOTAL EN UNA MISMA SECCION.

B- EN CASO DE NO EMPALMARSE EN LAS ZONAS INDICADAS O LOS PORCENTAJES ESPECIFICADOS AUMENTAR LA LONGITUD DE EMPALME EN UN 70% o CONSULTAR AL PROYECTISTA.

C- PARA ALIGERADOS Y VIGAS CHATAS EL ACERO INFERIOR SE EMPALMARA SOBRE LOS APOYOS,SIENDO LA LONGITUD DE EMPALME IGUAL A 25cm. PARA ø3/8" Y 35cm. PARA ø1/2" Y 5/8".



GANCHOS EN ESTRIBOS SIN ESCALA

Ø	r(cm.)	a(cm.)
1/4"	1.3	6.5
3/8"	2.0	10.0
1/2"	2.5	12.5

Ø DE COLUMNA O VIGA

DETALLE DE DOBLADO DE ESTRIBOS EN COLUMNAS Y VIGAS

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

ESCALA: INDICADA

PLANO: ESTRUCTURAS - DETALLES DE VIGAS

DEPARTAMENTO: AMAZONAS

FECHA: DICIEMBRE 2018

AUTOR : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

PROVINCIA: UTCUBAMBA

LAMINA: BLOQUE 3

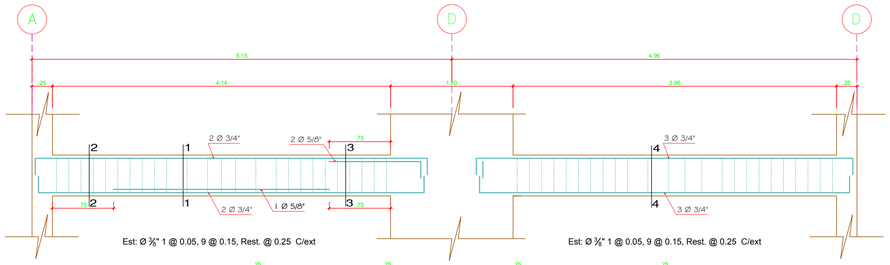
ASESOR: ING. BERNARDINO CASTRO SAMILLÁN

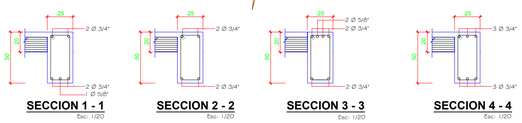
DISTRITO: BAGUA GRANDE

LOCALIDAD: SIMON BOLIVAR # 139

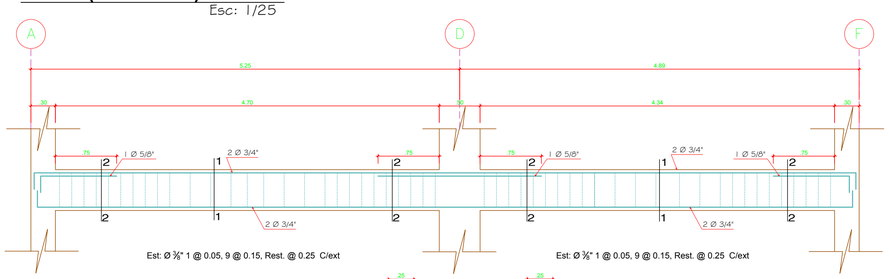
E-10

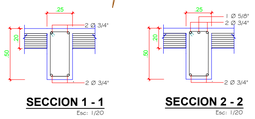
VS103-(0.25 x 0.50)/1°NIVEL
Esc: 1/25



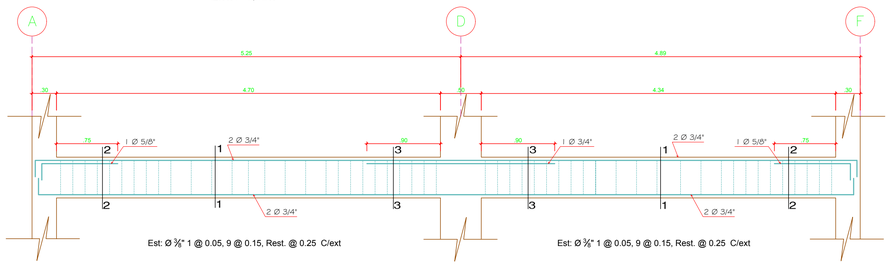


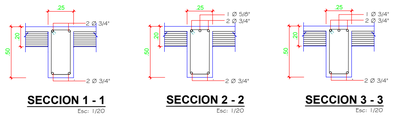
VS104-(0.25 x 0.50)/1°NIVEL
Esc: 1/25



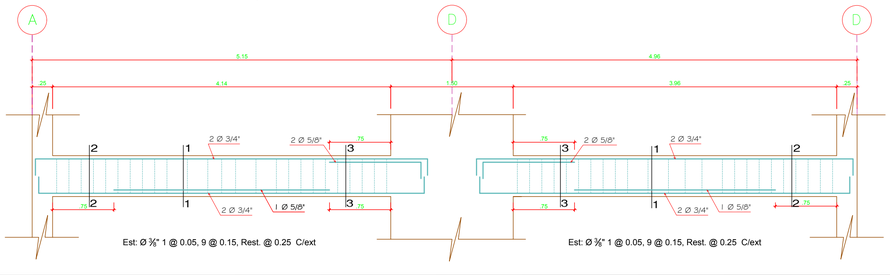


VS105-(0.25 x 0.50)/1°NIVEL
Esc: 1/25

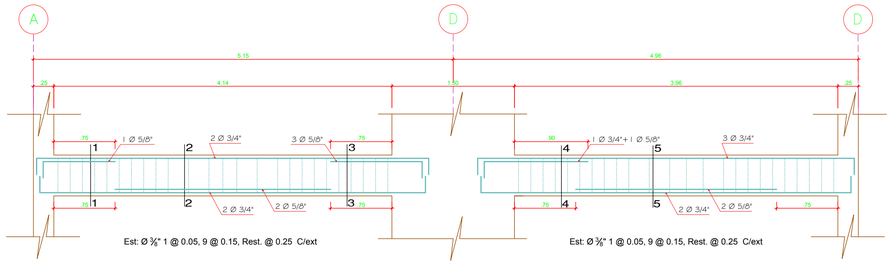


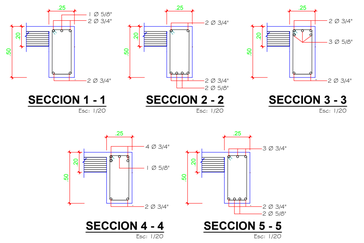


VS106-(0.25 x 0.50)/1°NIVEL
Esc: 1/25

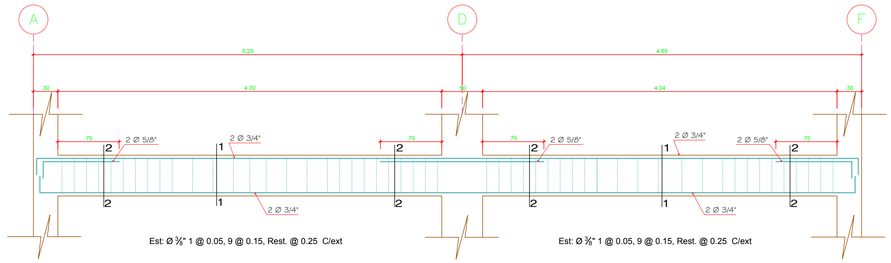


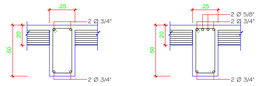
VS203-(0.25 x 0.50)/2°NIVEL
Esc: 1/25



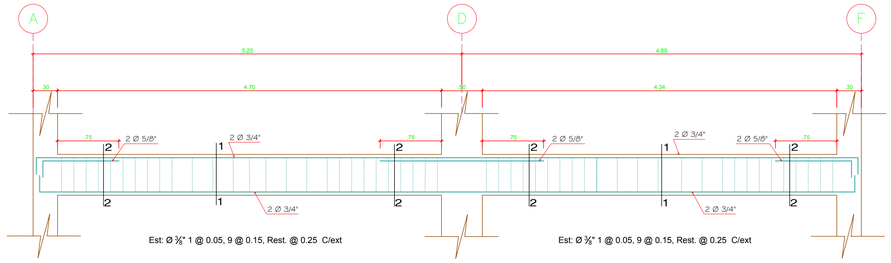


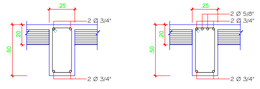
VS204-(0.25 x 0.50)/2°NIVEL
Esc: 1/25



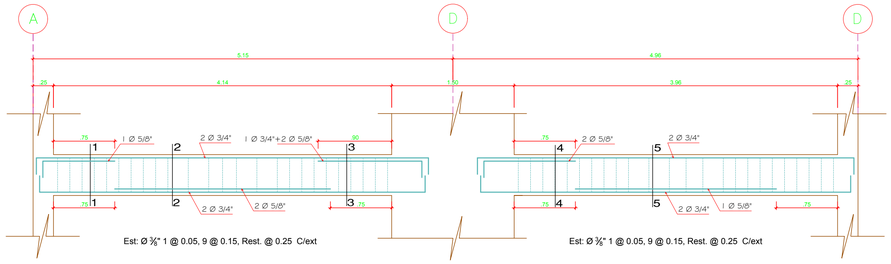


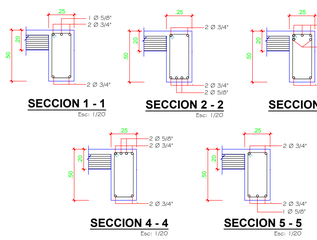
VS205-(0.25 x 0.50)/2°NIVEL
Esc: 1/25

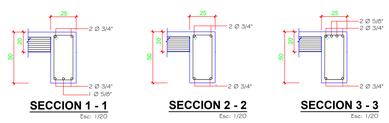




VS206-(0.25 x 0.50)/2°NIVEL
Esc: 1/25







UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

ESCALA: INDICADA

PLANO: ESTRUCTURAS - DETALLES DE VIGAS

DEPARTAMENTO: AMAZONAS

FECHA: DICIEMBRE 2018

AUTOR: DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO; HUANCA QUISPE NOE

PROVINCIA: UTCUBAMBA

LAMINA: BLOQUE 3

ASESOR: ING. BERNARDINO CASTRO SAMILLÁN

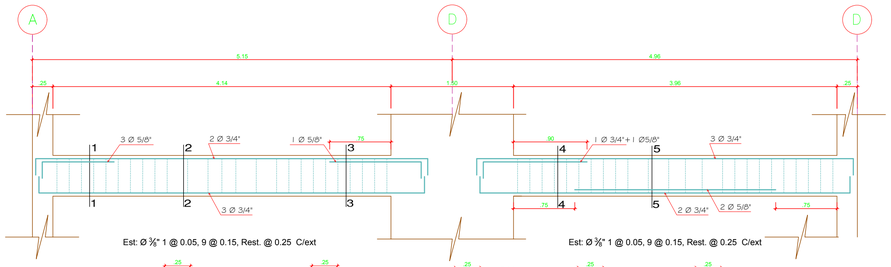
DISTRITO: BAGUA GRANDE

LOCALIDAD: SIMON BOLIVAR

E-11

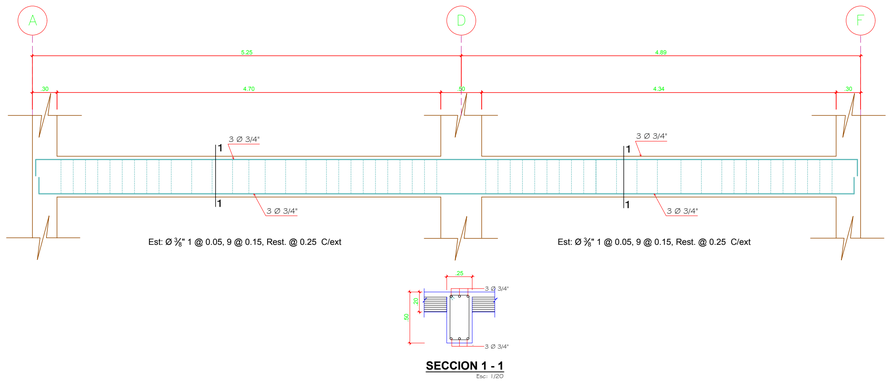
VS303-(0.25 x 0.50)/3°NIVEL

Esc: 1/25



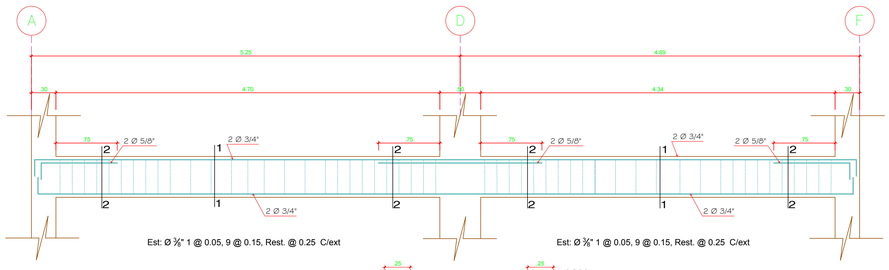


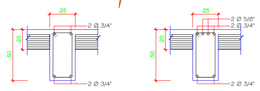
VS304- (0.25 x 0.50)/3°NIVEL



VS305- (0.25 x 0.50)/3°NIVEL

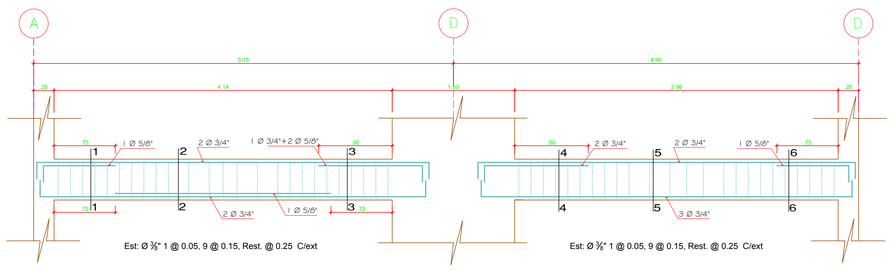
Esc: 1/25





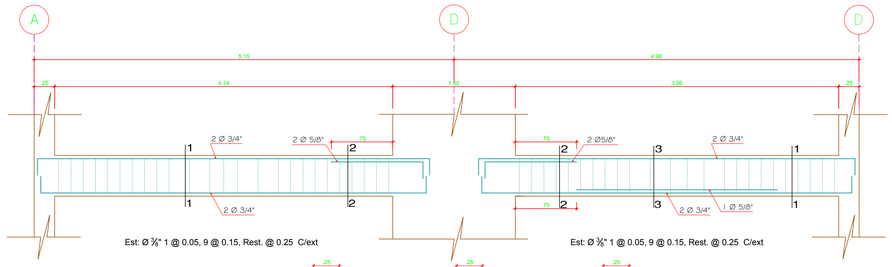
VS306-(0.25 x 0.50)/3°NIVEL

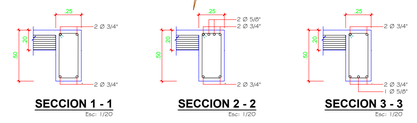
Esc: 1/25



VS403-(0.25 x 0.50)/4°NIVEL

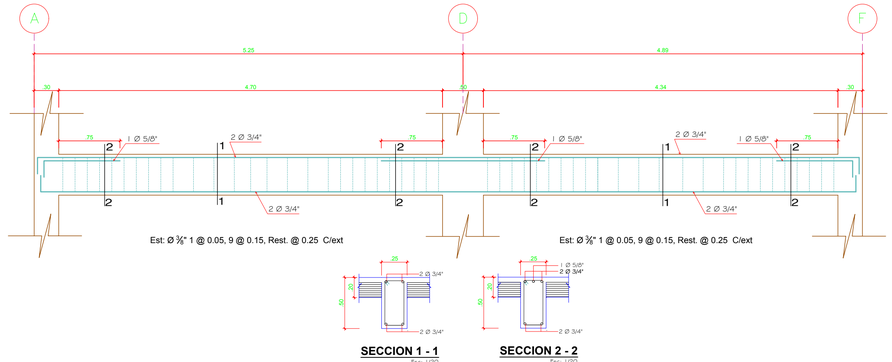
Esc: 1/25





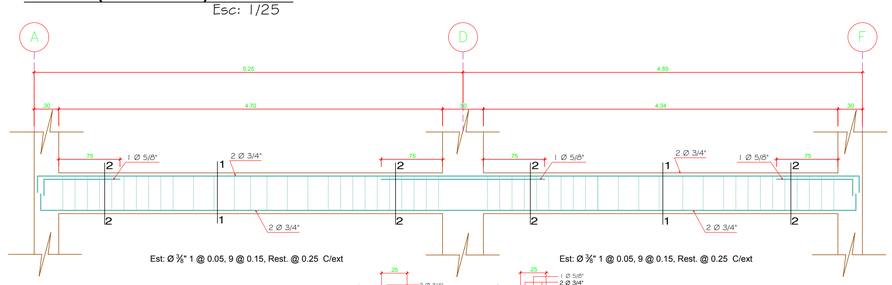
VS404- (0.25 x 0.50)/4°NIVEL

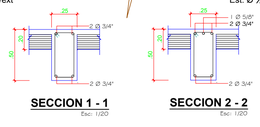
Esc: 1/25

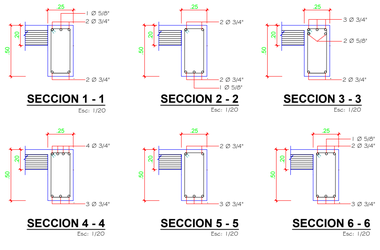


VS405- (0.25 x 0.50)/4°NIVEL

Esc: 1/25







UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

ESCALA: INDICADA

PLANO: ESTRUCTURAS - DETALLES DE VIGAS

DEPARTAMENTO: AMAZONAS

FECHA: DICIEMBRE 2018

AUTOR: DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

PROVINCIA: UTCUBAMBA

LAMINA: BLOQUE 3

ASESOR: ING. BERNARDINO CASTRO SAMILLÁN

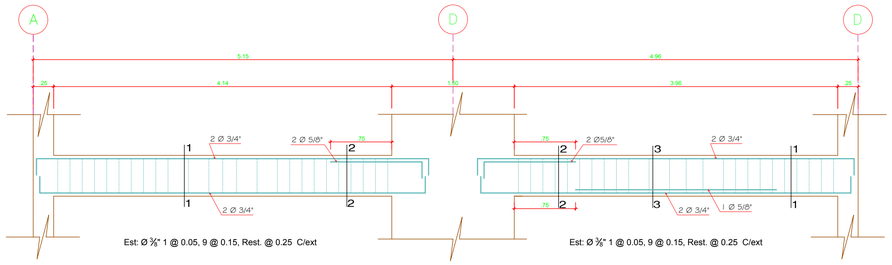
DISTRITO: BAGUA GRANDE

LOCALIDAD: SIMON BOLIVAR

E-12

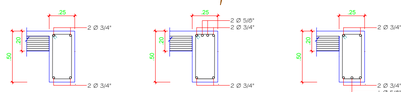
VS406-(0.25 x 0.50)/4°NIVEL

Esc: 1/25



Est: Ø ⅜" 1 @ 0.05, 9 @ 0.15, Rest. @ 0.25 C/ext

Est: Ø ⅜" 1 @ 0.05, 9 @ 0.15, Rest. @ 0.25 C/ext



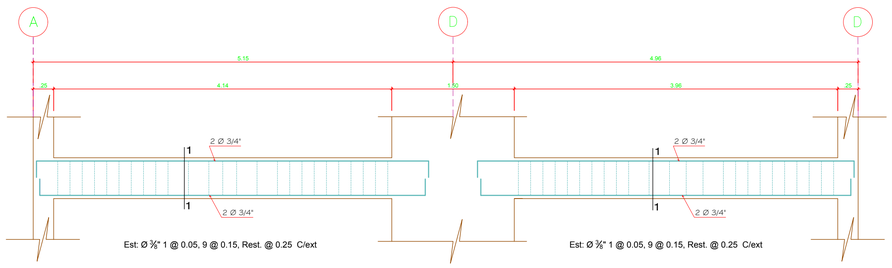
SECCION 1 - 1
Esc: 1/20

SECCION 2 - 2
Esc: 1/20

SECCION 3 - 3
Esc: 1/20

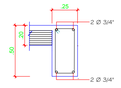
VS503-(0.25 x 0.50)/5°NIVEL

Esc: 1/25

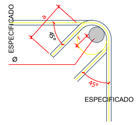


Est: Ø ⅜" 1 @ 0.05, 9 @ 0.15, Rest. @ 0.25 C/ext

Est: Ø ⅜" 1 @ 0.05, 9 @ 0.15, Rest. @ 0.25 C/ext

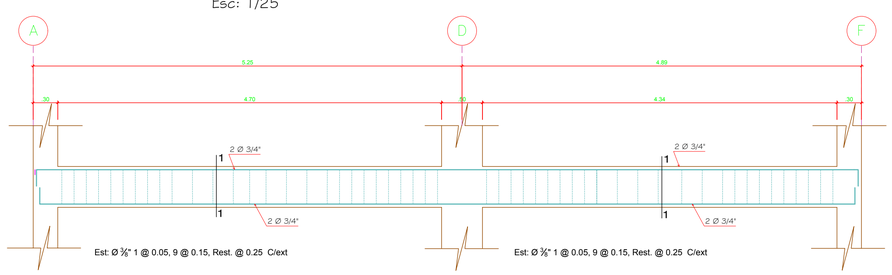


SECCION 2 - 2
Esc: 1/20



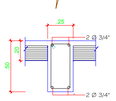
VS504- (0.25 x 0.50)/5°NIVEL

Esc: 1/25



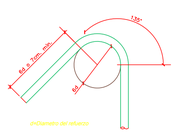
Est: Ø ⅜" 1 @ 0.05, 9 @ 0.15, Rest. @ 0.25 C/ext

Est: Ø ⅜" 1 @ 0.05, 9 @ 0.15, Rest. @ 0.25 C/ext



SECCION 1 - 1
Esc: 1/20

DETALLE DE DOBLADO DE ESTRIBOS EN COLUMNAS Y VIGAS



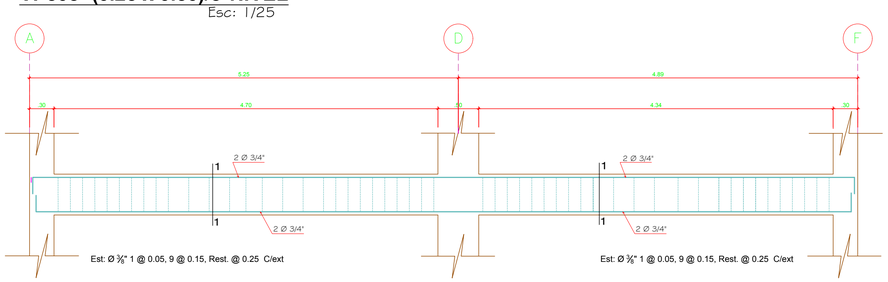
GANCHOS EN ESTRIBOS Sin ESCALA

Ø	r(cm.)	a(cm.)
1/4"	1.3	6.5
3/8"	2.0	10.0
1/2"	2.5	12.5

Ø DE COLUMNA O VIGA

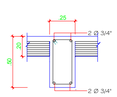
VP505- (0.25 x 0.50)/5°NIVEL

Esc: 1/25



Est: Ø ⅜" 1 @ 0.05, 9 @ 0.15, Rest. @ 0.25 C/ext

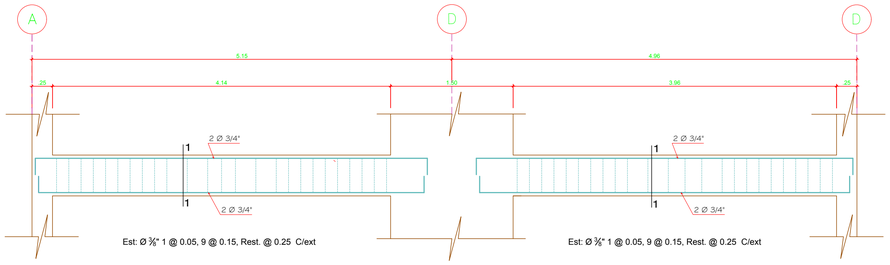
Est: Ø ⅜" 1 @ 0.05, 9 @ 0.15, Rest. @ 0.25 C/ext



SECCION 1 - 1
Esc: 1/20

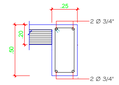
VS506-(0.25 x 0.50)/5°NIVEL

Esc: 1/25



Est: Ø ⅜" 1 @ 0.05, 9 @ 0.15, Rest. @ 0.25 C/ext

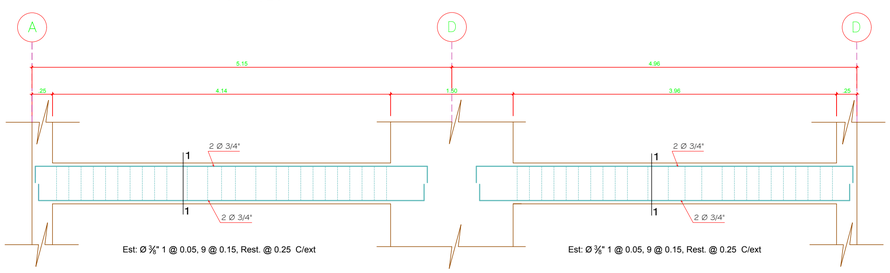
Est: Ø ⅜" 1 @ 0.05, 9 @ 0.15, Rest. @ 0.25 C/ext



SECCION 1 - 1
Esc: 1/20

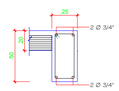
VS603-(0.25 x 0.50)/6°NIVEL

Esc: 1/25



Est: Ø ⅜" 1 @ 0.05, 9 @ 0.15, Rest. @ 0.25 C/ext

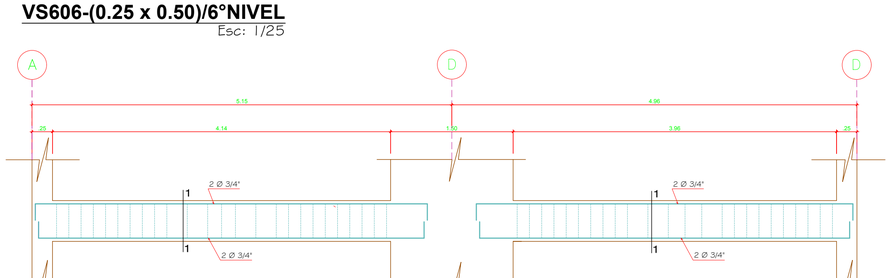
Est: Ø ⅜" 1 @ 0.05, 9 @ 0.15, Rest. @ 0.25 C/ext



SECCION 1 - 1
Esc: 1/20

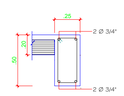
VS606-(0.25 x 0.50)/6°NIVEL

Esc: 1/25



Est: Ø ⅜" 1 @ 0.05, 9 @ 0.15, Rest. @ 0.25 C/ext

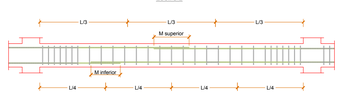
Est: Ø ⅜" 1 @ 0.05, 9 @ 0.15, Rest. @ 0.25 C/ext



SECCION 1 - 1
Esc: 1/20

DETALLE DE LA UBICACION Y LONGITUD DE EMPALMES TRASLAPADOS PARA VIGAS

ESC.: S/E



Ø	L1	
	CAPA INFERIOR	CAPA SUPERIOR
3/8"	0.30	0.40
1/2"	0.45	0.55
5/8"	0.60	0.70
3/4"	0.80	1.00
1"	1.00	1.20

Empalmar refuerzos longitudinales en zonas especificadas
Si se empalma en otras zonas, aumentar empalme en 70%
No empalmar en mas del 50% en una misma seccion

NOTA:

A- NO EMPALMAR MAS DEL 50% DEL AREA TOTAL EN UNA MISMA SECCION.

B- EN CASO DE NO EMPALMARSE EN LAS ZONAS INDICADAS O LOS PORCENTAJES ESPECIFICADOS AUMENTAR LA LONGITUD DE EMPALME EN UN 70% o CONSULTAR AL PROYECTISTA.

C- PARA ALIGERADOS Y VIGAS CHATAS EL ACERO INFERIOR SE EMPALMARA SOBRE LOS APOYOS,SIENDO LA LONGITUD DE EMPALME IGUAL A 25cm. PARA ø3/8" Y 35cm. PARA ø1/2" Y 5/8".

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

ESCALA: INDICADA

PLANO: ESTRUCTURAS - DETALLES DE VIGAS

DEPARTAMENTO: AMAZONAS

FECHA: DICIEMBRE 2018

AUTOR : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

PROVINCIA: UTCUBAMBA

LAMINA: BLOQUE 3

ASESOR: ING. BERNARDINO CASTRO SAMILLÁN

DISTRITO: BAGUA GRANDE

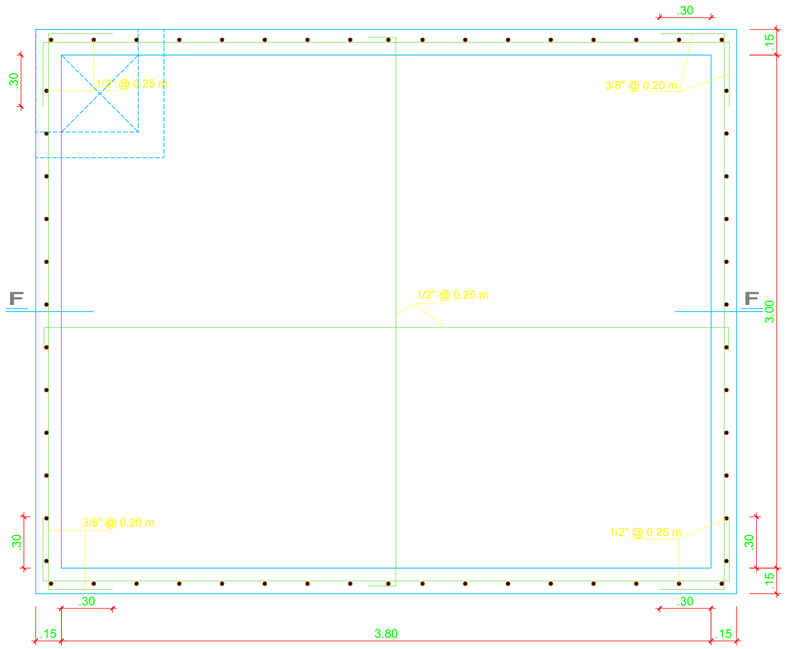
LOCALIDAD: SIMON BOLIVAR

E-13

PLANOS DEL BLOQUE IV

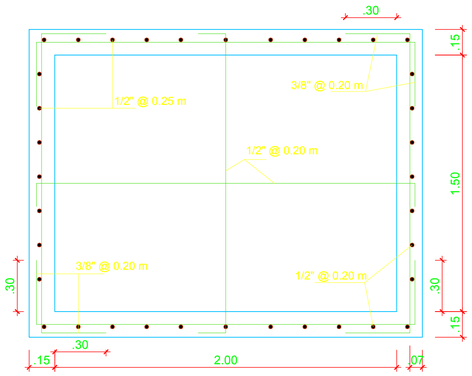
DETALLE ESTRUCTURAL DE CISTERNA Y TANQUE ELEVADO

ESC: 1/25



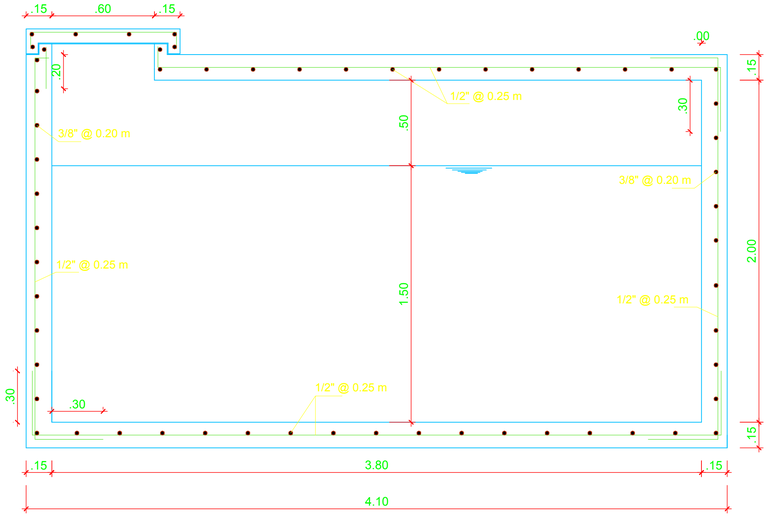
DETALLE DE CISTERNA

ESCALA 1/25



DETALLE DE TANQUE ELEVADO

ESCALA 1/25

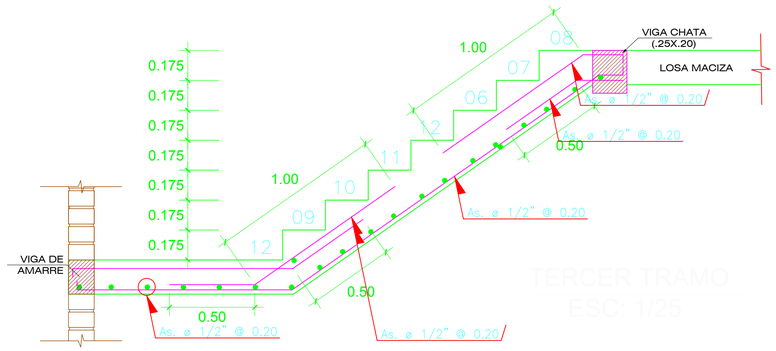


CORTE F - F

ESCALA 1/25

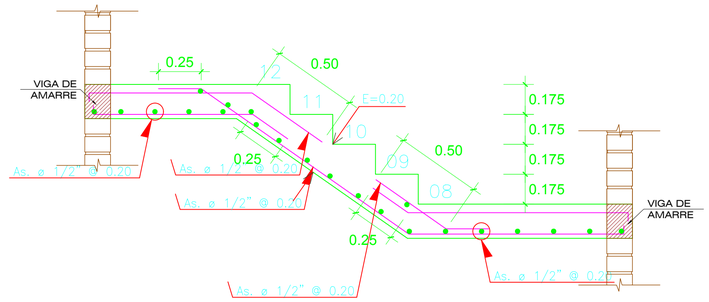
DETALLE ESTRUCTURAL DE ESCALERA

ESC: 1/25

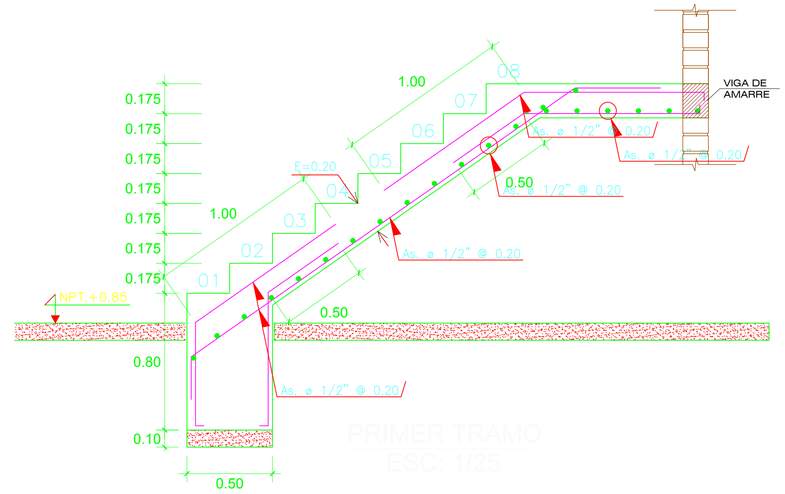


TERCER TRAMO
ESC: 1/25

SECCIONES DE ESCALERA TIPICA DE 1ER PISO A PISOS SUPERIORES



SEGUNDO TRAMO
ESC: 1/25



PRIMER TRAMO
ESC: 1/25

UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

ESCALA: INDICADA

PLANO: ESTRUCTURAS - DETALLES DE CISTERNA, TANQUE ELEVADO Y ESCALERA

DEPARTAMENTO: AMAZONAS

FECHA: DICIEMBRE 2018

AUTOR : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

PROVINCIA: UTCUBAMBA

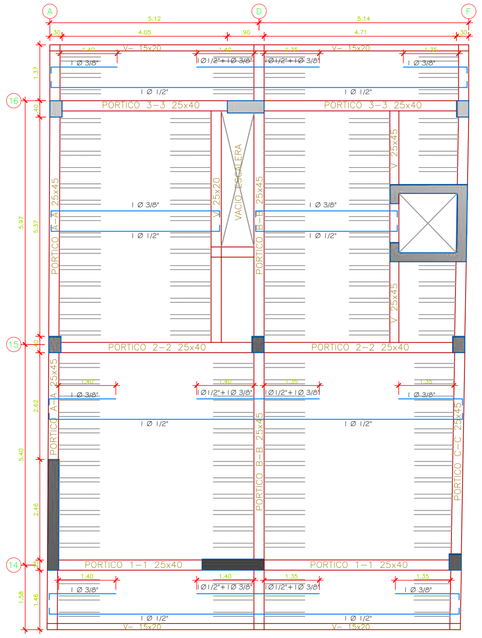
LAMINA: BLOQUE 3

ASESORES: ING. EFRAIN ORDINOLA LUNA

DISTRITO: BAGUA GRANDE

LOCALIDAD: SIMON BOLIVAR # 139

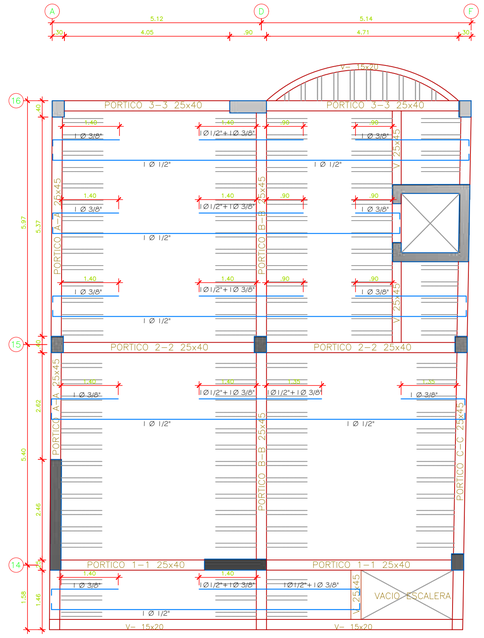
E-14



ALIGERADO SÓTANO

ESPESOR : 0.20m

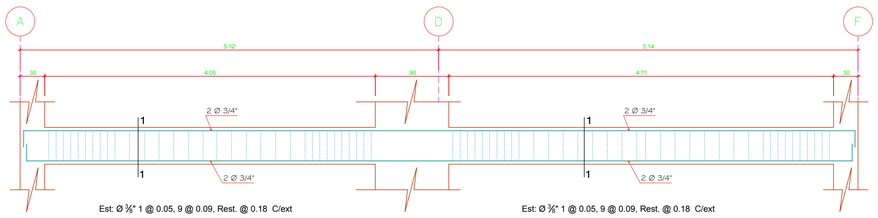
ESCALA : 1/50



ALIGERADO LOSA TÍPICA

ESPESOR : 0.20m

ESCALA : 1/50



Est: Ø ⅜" 1 @ 0.05, 9 @ 0.09, Rest. @ 0.18 C/ext

Est: Ø ⅜" 1 @ 0.05, 9 @ 0.09, Rest. @ 0.18 C/ext

PORTICO 3, SOTANO A QUINTO NIVEL

(0.25 x 0.45) Esc: 1/50

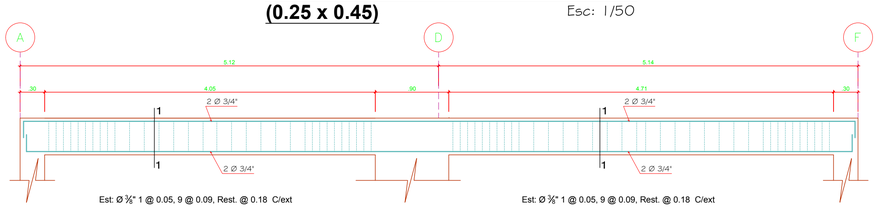
PORTICO 3, VS-(0.25 x 0.45)

Esc: 1/20



SECCION 1 - 1

Esc: 1/20



Est: Ø ⅜" 1 @ 0.05, 9 @ 0.09, Rest. @ 0.18 C/ext

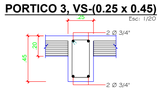
Est: Ø ⅜" 1 @ 0.05, 9 @ 0.09, Rest. @ 0.18 C/ext

PORTICO 3, SEXTO NIVEL

(0.25 x 0.45) Esc: 1/50

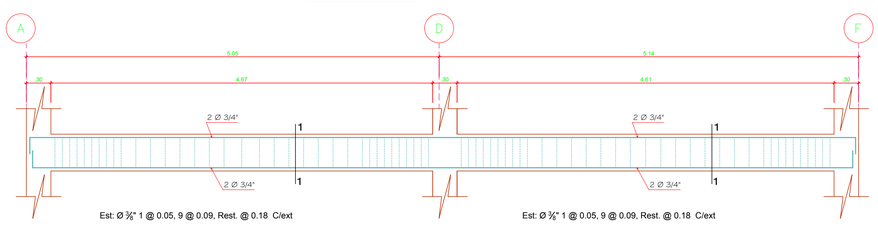
PORTICO 3, VS-(0.25 x 0.45)

Esc: 1/20



SECCION 1 - 1

Esc: 1/20



Est: Ø ⅜" 1 @ 0.05, 9 @ 0.09, Rest. @ 0.18 C/ext

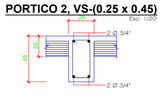
Est: Ø ⅜" 1 @ 0.05, 9 @ 0.09, Rest. @ 0.18 C/ext

PORTICO 2, SOTANO A QUINTO NIVEL

(0.25 x 0.45) Esc: 1/50

PORTICO 2, VS-(0.25 x 0.45)

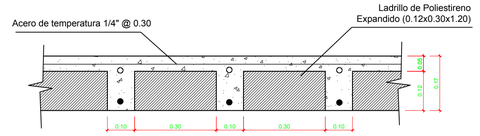
Esc: 1/20



SECCION 1 - 1

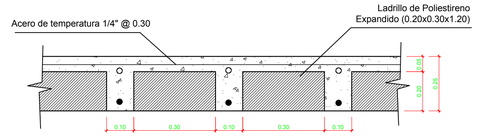
Esc: 1/20

SECCIONES DE ALIGERADOS



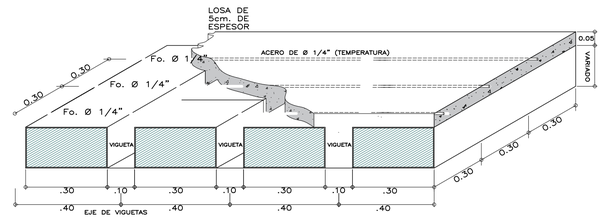
DETALLE DE ALIGERADOS E=17cm

Escala: S/Escala



DETALLE DE ALIGERADOS E=25cm

Escala: 1/25



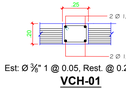
CORTE ISOMETRICO DE ALIGERADO



VD

(Vigueta de Distribución)

Esc: 1/20

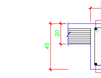


Est: Ø ⅜" 1 @ 0.05, Rest. @ 0.20 C/ext

VCH-01

(Viga Chata - 01)

Esc: 1/20



Est: Ø ⅜" 1 @ 0.05, 9 @ 0.09, Rest. @ 0.18 C/ext

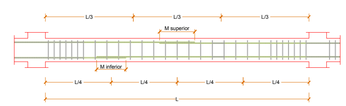
V 25x45

(Viga Sec)

Esc: 1/20

DETALLE DE LA UBICACION Y LONGITUD DE EMPALMES TRASLAPADOS PARA VIGAS

ESC: S/E



Ø	L_t	
	CAPA INFERIOR	CAPA SUPERIOR
3/8"	0.30	0.40
1/2"	0.45	0.55
5/8"	0.60	0.70
3/4"	0.80	1.00
1"	1.00	1.25

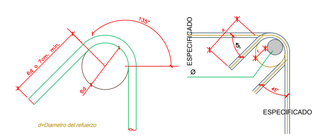
Empalmar refuerzos longitudinales en zonas especificadas
Si se empalma en otras zonas, aumentar empalme en 70%
No empalmar en mas del 50% en una misma seccion

NOTA:

A- NO EMPALMAR MAS DEL 50% DEL AREA TOTAL EN UNA MISMA SECCION.

B- EN CASO DE NO EMPALMARSE EN LAS ZONAS INDICADAS O LOS PORCENTAJES ESPECIFICADOS AUMENTAR LA LONGITUD DE EMPALME EN UN 70% o CONSULTAR AL PROYECTISTA.

C- PARA ALIGERADOS Y VIGAS CHATAS EL ACERO INFERIOR SE EMPALMARA SOBRE LOS APOYOS,SIENDO LA LONGITUD DE EMPALME IGUAL A 25cm. PARA ø3/8" Y 35cm. PARA ø1/2" Y 5/8".



GANCHOS EN ESTRIBOS SIN ESCALA

Ø	r(cm.)	a(cm.)
1/4"	1.3	6.5
3/8"	2.0	10.0
1/2"	2.5	12.5

Ø DE COLUMNA O VIGA

DETALLE DE DOBLADO DE ESTRIBOS EN COLUMNAS Y VIGAS

UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

ESCALA: INDICADA

PLANO: ESTRUCTURAS - ALIGERADO - DETALLE DE VIGAS

DEPARTAMENTO: AMAZONAS

FECHA: DICIEMBRE 2018

AUTOR : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

PROVINCIA: UTCUBAMBA

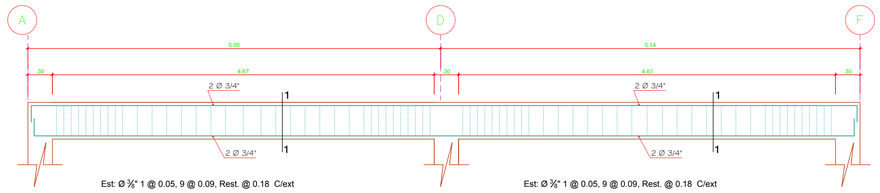
LAMINA: **BLOQUE 4**

DISTRITO: BAGUA GRANDE

ASESORES: ING. BERNARDINO CASTRO SAMILLÁN

LOCALIDAD: SIMON BOLIVAR # 139

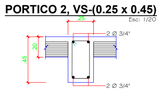
E-02



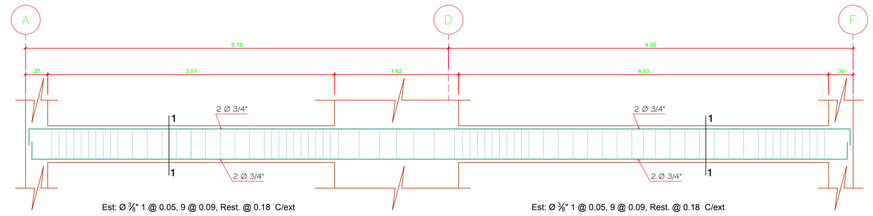
PORTICO 2, SEXTO NIVEL
(0.25 x 0.45)

Esc: 1/50

PORTICO 2, VS-(0.25 x 0.45)
Esc: 1/20



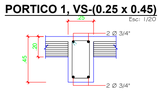
SECCION 1 - 1
Esc: 1/20



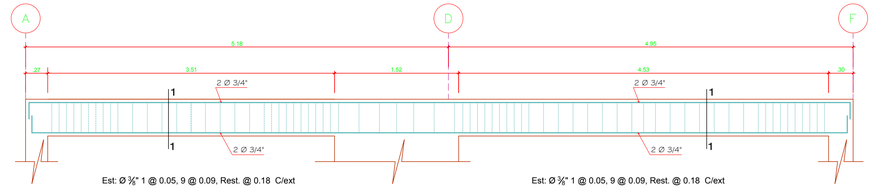
PORTICO 1, SOTANO A QUINTO NIVEL
(0.25 x 0.45)

Esc: 1/50

PORTICO 1, VS-(0.25 x 0.45)
Esc: 1/20



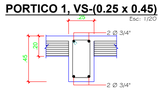
SECCION 1 - 1
Esc: 1/20



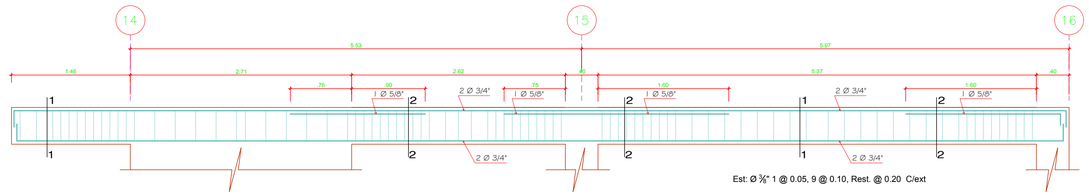
PORTICO 1, SEXTO NIVEL
(0.25 x 0.45)

Esc: 1/50

PORTICO 1, VS-(0.25 x 0.45)
Esc: 1/20



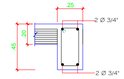
SECCION 1 - 1
Esc: 1/20



PORTICO A, SEXTO NIVEL
(0.25 x 0.45)

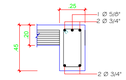
Esc: 1/50

PORTICO A, VP-(0.25 x 0.45)
Esc: 1/20

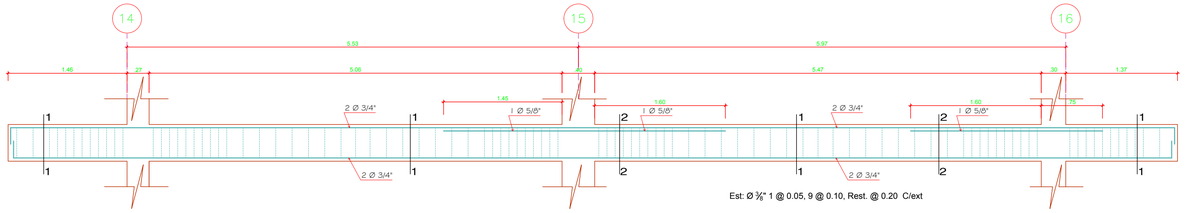


SECCION 1 - 1
Esc: 1/20

PORTICO A, VP-(0.25 x 0.45)
Esc: 1/20



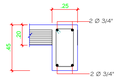
SECCION 2 - 2
Esc: 1/20



PORTICO B, SOTANO
(0.25 x 0.45)

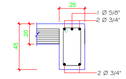
Esc: 1/50

PORTICO B, VP-(0.25 x 0.45)
Esc: 1/20

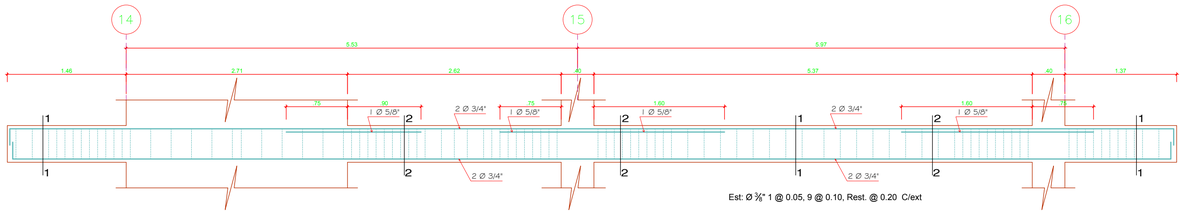


SECCION 1 - 1
Esc: 1/20

PORTICO B, VP-(0.25 x 0.45)
Esc: 1/20



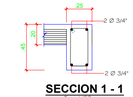
SECCION 2 - 2
Esc: 1/20



PORTICO A, SOTANO
(0.25 x 0.45)

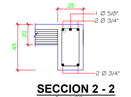
Esc: 1/50

PORTICO A, VP-(0.25 x 0.45)
Esc: 1/20

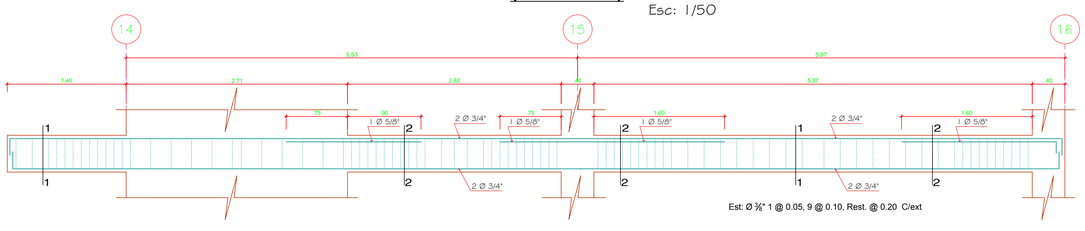


SECCION 1 - 1
Esc: 1/20

PORTICO A, VP-(0.25 x 0.45)
Esc: 1/20



SECCION 2 - 2
Esc: 1/20



PORTICO A, PRIMER A QUINTO NIVEL
(0.25 x 0.45)

Esc: 1/50

PORTICO A, VP-(0.25 x 0.45)
Esc: 1/20



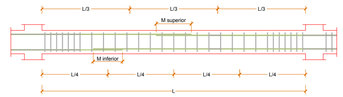
SECCION 1 - 1
Esc: 1/20

PORTICO A, VP-(0.25 x 0.45)
Esc: 1/20



SECCION 2 - 2
Esc: 1/20

DETALLE DE LA UBICACION Y LONGITUD DE EMPALMES TRASLAPADOS PARA VIGAS
ESC.: S/E



Ø	L_1	
	CAPA INFERIOR	CAPA SUPERIOR
3/8"	0.30	0.40
1/2"	0.45	0.55
5/8"	0.60	0.70
3/4"	0.80	1.00
1"	1.00	1.25

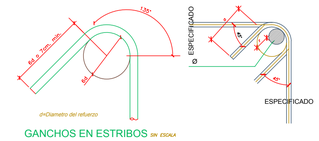
Empalmar refuerzos longitudinales en zonas especificadas
Si se empalma en otras zonas, aumentar empalme en 70%
No empalmar en mas del 50% en una misma seccion

NOTA:

A- NO EMPALMAR MAS DEL 50% DEL AREA TOTAL EN UNA MISMA SECCION.

B- EN CASO DE NO EMPALMARSE EN LAS ZONAS INDICADAS O LOS PORCENTAJES ESPECIFICADOS AUMENTAR LA LONGITUD DE EMPALME EN UN 70% o CONSULTAR AL PROYECTISTA.

C- PARA ALIGERADOS Y VIGAS CHATAS EL ACERO INFERIOR SE EMPALMARA SOBRE LOS APOYOS,SIENDO LA LONGITUD DE EMPALME IGUAL A 25cm. PARA ø3/8" Y 35cm. PARA ø1/2" Y 5/8".



GANCHOS EN ESTRIBOS *SIN ESCALA*

Ø	r(cm.)	a(cm.)
1/4"	1.3	6.5
3/8"	2.0	10.0
1/2"	2.5	12.5

Ø DE COLUMNA O VIGA

DETALLE DE DOBLADO DE ESTRIBOS EN COLUMNAS Y VIGAS

UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS:
DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

ESCALA: INDICADA

PLANO: ESTRUCTURAS - DETALLES DE VIGAS

DEPARTAMENTO: AMAZONAS

FECHA: DICIEMBRE 2018

AUTOR :
DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

PROVINCIA: UTCUBAMBA

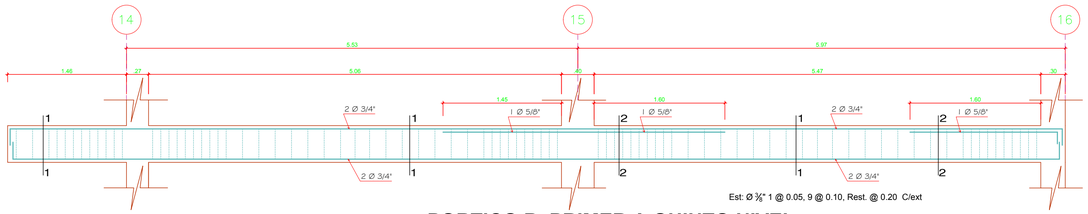
LAMINA: BLOQUE 4

ASESORES:
ING.BERNARDINO CASTRO SAMILLÁN

DISTRITO: BAGUA GRANDE

LOCALIDAD: SIMON BOLIVAR # 139

E-03

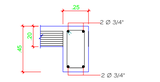


Est: Ø ⅜" 1 @ 0.05, 9 @ 0.10, Rest. @ 0.20 C/ext

PORTICO B, PRIMER A QUINTO NIVEL (0.25 x 0.45)

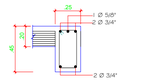
Esc: 1/50

PORTICO B, VP-(0.25 x 0.45) Esc: 1/20

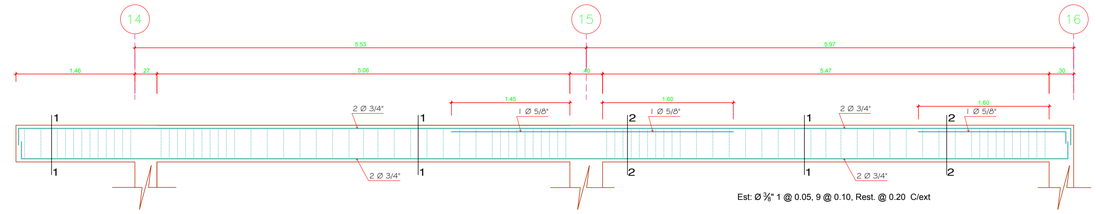


SECCION 1 - 1 Esc: 1/20

PORTICO B, VP-(0.25 x 0.45) Esc: 1/20



SECCION 2 - 2 Esc: 1/20

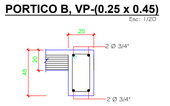


Est: Ø ⅜" 1 @ 0.05, 9 @ 0.10, Rest. @ 0.20 C/ext

PORTICO B, SEXTO NIVEL (0.25 x 0.45)

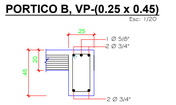
Esc: 1/50

PORTICO B, VP-(0.25 x 0.45) Esc: 1/20

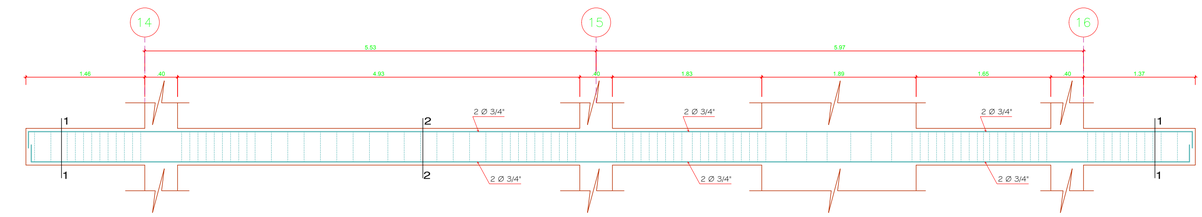


SECCION 1 - 1 Esc: 1/20

PORTICO B, VP-(0.25 x 0.45) Esc: 1/20



SECCION 2 - 2 Esc: 1/20



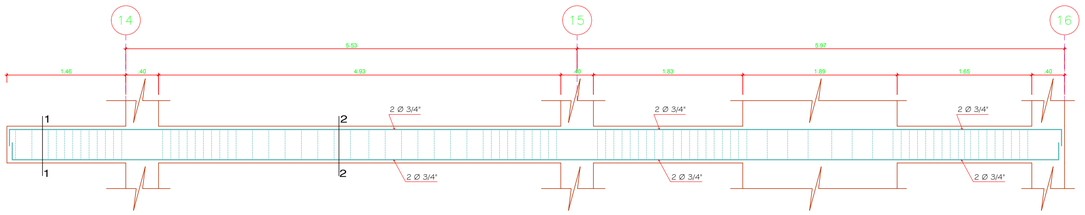
PORTICO C, VP-(0.25 x 0.45) Esc: 1/20



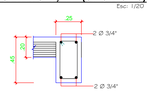
SECCION 1 - 1 Esc: 1/20

PORTICO C, SOTANO (0.25 x 0.45)

Esc: 1/50



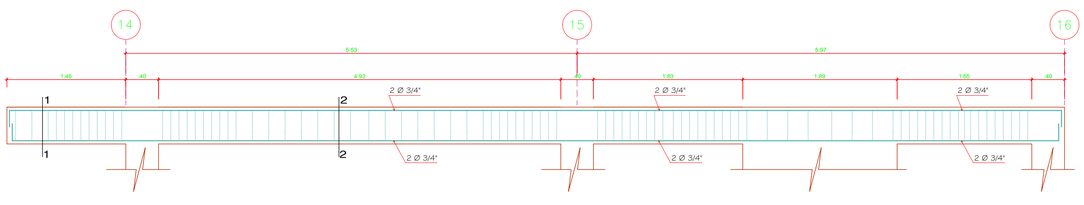
PORTICO C, VP-(0.25 x 0.45) Esc: 1/20



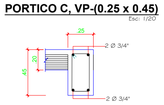
SECCION 1 - 1 Esc: 1/20

PORTICO C, PRIMER A QUINTO NIVEL (0.25 x 0.45)

Esc: 1/50



PORTICO C, VP-(0.25 x 0.45) Esc: 1/20

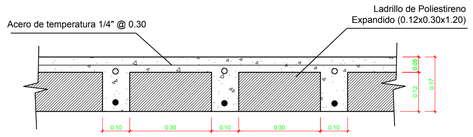


SECCION 1 - 1 Esc: 1/20

PORTICO C, SEXTO NIVEL (0.25 x 0.45)

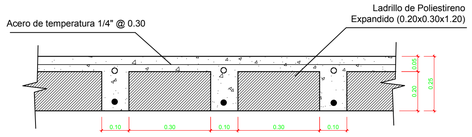
Esc: 1/50

SECCIONES DE ALIGERADOS



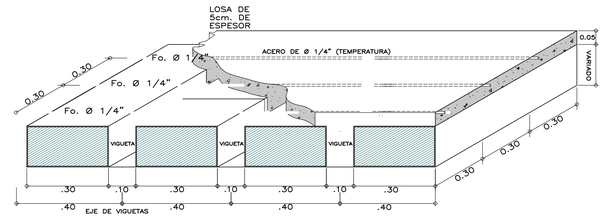
DETALLE DE ALIGERADOS E=17cm

Escala: S/Escala



DETALLE DE ALIGERADOS E=25cm

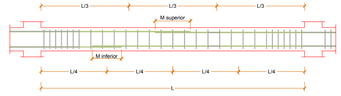
Escala: 1/25



CORTE ISOMETRICO DE ALIGERADO

DETALLE DE LA UBICACION Y LONGITUD DE EMPALMES TRASLAPADOS PARA VIGAS

ESC: S/E



Ø	L
	CAPA INFERIOR / CAPA SUPERIOR
3/8"	0.30 / 0.40
1/2"	0.45 / 0.55
5/8"	0.60 / 0.70
3/4"	0.80 / 1.00
1"	1.00 / 1.25

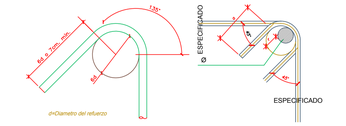
Empalmar refuerzos longitudinales en zonas especificadas
Si se empalma en otras zonas, aumentar empalme en 70%
No empalmar en mas del 50% en una misma seccion

NOTA:

A- NO EMPALMAR MAS DEL 50% DEL AREA TOTAL EN UNA MISMA SECCION.

B- EN CASO DE NO EMPALMARSE EN LAS ZONAS INDICADAS O LOS PORCENTAJES ESPECIFICADOS AUMENTAR LA LONGITUD DE EMPALME EN UN 70% o CONSULTAR AL PROYECTISTA.

C- PARA ALIGERADOS Y VIGAS CHATAS EL ACERO INFERIOR SE EMPALMARA SOBRE LOS APOYOS,SIENDO LA LONGITUD DE EMPALME IGUAL A 25cm. PARA ø3/8" Y 35cm. PARA ø1/2" Y 5/8".



GANCHOS EN ESTRIBOS *SIN ESCALA*

Ø	r(cm.)	a(cm.)
1/4"	1.3	6.5
3/8"	2.0	10.0
1/2"	2.5	12.5

Ø DE COLUMNA O VIGA

DETALLE DE DOBLADO DE ESTRIBOS EN COLUMNAS Y VIGAS

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

ESCALA: INDICADA

PLANO: ESTRUCTURAS - DETALLES DE VIGAS

DEPARTAMENTO: AMAZONAS

FECHA: DICIEMBRE 2018

PROVINCIA: UTCUBAMBA

LAMINA: **BLOQUE 4**

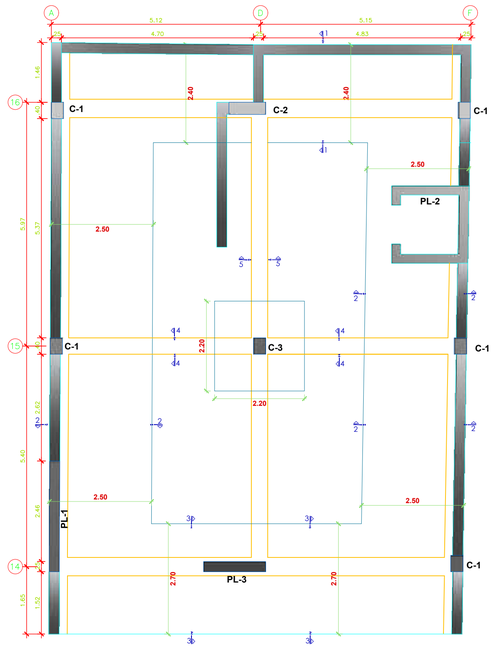
AUTOR : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

DISTRITO: BAGUA GRANDE

ASESORES: ING.BERNARDINO CASTRO SAMILLÁN

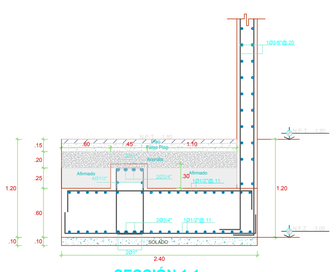
LOCALIDAD: SIMON BOLIVAR

E-04



CIMENTACIÓN

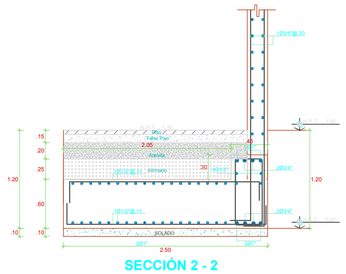
ESCALA : 1/50



SECCIÓN 1-1

ESC. 1 : 50

☐ 3/8"1@.05, rto.@.25



SECCIÓN 2 - 2

ESC. 1 : 50

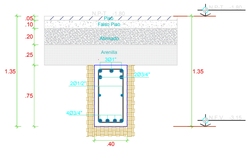
☐ 3/8"1@.05, rto.@.25



SECCIÓN 3-3

ESC. 1 : 50

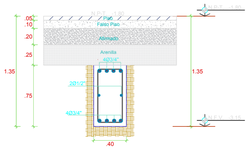
☐ 3/8"1@.05, rto.@.25



SECCIÓN 4 - 4

ESC. 1 : 50

☐ 3/8"1@.05, rto.@.15



SECCIÓN 5 - 5

ESC. 1 : 50

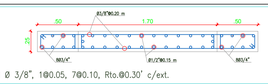
☐ 3/8"1@.05, rto.@.15

CUADRO DE COLUMNAS

C-1		a * b	0.40 * 0.30
		As	4 Ø 1"+4 Ø 3/4"
			1 Ø 3/8", 1@0.05, 7@0.10, Rto. @0.30 c/ext.
C-2		a * b	0.90 * 0.30
		As	4 Ø 3/4"+12 Ø 5/8"
			1 Ø 3/8", 1@0.05, 9@0.10, Rto. @0.30 c/ext.
C-3		a * b	0.40 * 0.30
		As	4 Ø 3/4"+6 Ø 5/8"
			1 Ø 3/8", 1@0.05, 7@0.10, Rto. @0.30 c/ext.

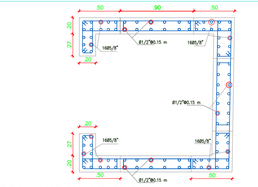
CUADRO DE PLACAS

PL-1



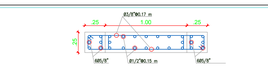
1 Ø 3/8", 1@0.05, 7@0.10, Rto.@0.30' c/ext.

PL-2



1 Ø 3/8", 1@0.05, 6@0.10, Rto.@0.25' c/ext.

PL-3



1 Ø 3/8", 1@0.05, 7@0.10, Rto.@0.25 c/ext.

DETALLE DE LA UBICACION Y LONGITUD DE EMPALMES TRASLAPADOS PARA VIGAS

ESC.: S/E

Ø	L_1 CAPA INFERIOR	L_1 CAPA SUPERIOR
3/8"	0.30	0.40
1/2"	0.45	0.55
5/8"	0.60	0.70
3/4"	0.80	1.00
1"	1.00	1.25

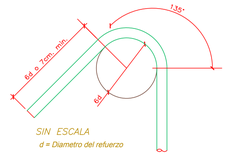
Empalmar refuerzos longitudinales en zonas especificadas
Si se empalma en otras zonas, aumentar empalme en 70%
No empalmar en mas del 50% en una misma seccion

NOTA:

A- NO EMPALMAR MAS DEL 50% DEL AREA TOTAL EN UNA MISMA SECCION.

B- EN CASO DE NO EMPALMARSE EN LAS ZONAS INDICADAS O LOS PORCENTAJES ESPECIFICADOS AUMENTAR LA LONGITUD DE EMPALME EN UN 70% o CONSULTAR AL PROYECTISTA.

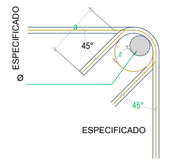
C- PARA ALIGERADOS Y VIGAS CHATAS EL ACERO INFERIOR SE EMPALMARA SOBRE LOS APOYOS,SIENDO LA LONGITUD DE EMPALME IGUAL A 25cm. PARA ø3/8" Y 35cm. PARA ø1/2" Y 5/8".



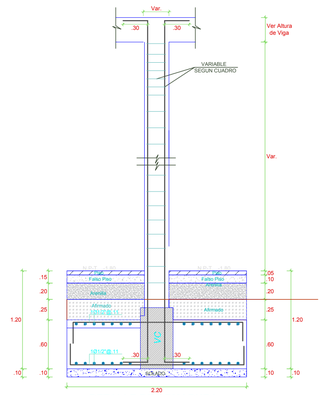
GANCHOS EN ESTRIBOS

Ø	r(cm.)	a(cm.)
1/4"	1.3	6.5
3/8"	2.0	10.0
1/2"	2.5	12.5

Ø DE COLUMNA O VIGA



DETALLE DE DOBLADO DE ESTRIBOS EN COLUMNAS Y VIGAS



DETALLE DE ARMADURA EN COLUMNAS

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONDICIÓN DE CIMENTACIÓN

Norma E-050 "Suelos y Cimentaciones"

1. Tipo de cimentación:
   Zapatas con Vigas de Conexion.
2. Estrato de apoyo de cimentación:
   Arcilla, inorganica con debil o mediana plasticidad (CH); sobre este estrato ira el fondo de la cimentación.
3. Profundidad de la Napa Freática:
   No se encontro agua.
4. Profundidad Min. de Desplante:
   −1.50 (refererido al niv. de suelo natural)
5. Presión Admisible del Terreno:
   0.86 kg/cm2
6. Contenido de Sales Solubles:
   Moderada Concentración.
7. Asentamiento:
   0.70 cm. compatible con la teoria analitica de capacidad de carga de Terzaghi, el cual recomienda un asentamiento maximo de 2.54cm (1 pulg.).
8. Tipo de cemneto para concreto en contacto con el suelo:
   Cemento TIPO "MS"

A- MATERIALES:

Norma E-060 "Concreto Armado"

Solados	:	cemento − hormigon 1:10
Falso piso	:	cemento − hormigon 1:8
Zapatas	:	f'c = 210 kg/cm2
Vigas ciment. y conex.	:	f'c = 210 kg/cm2
Columnas y Vigas	:	f'c = 210 kg/cm2
Losas Aligeradas	:	f'c = 210 kg/cm2

B- RECUBRIMIENTOS MINIMOS (LIBRES):

Zapatas c/solado	:	5 cm
Columnas	:	4 cm
Losas y Vigas chatas	:	2.5 cm

Acero grado 60 − f'y = 4200 kg/cm2

C- TIEMPO DE DESENCOFRADO:

Columnas y vigas ciment.	:	24 horas
vigas principales	:	21 dias
aligerados	:	10 dias

D- RESISTENCIA DEL TERRENO:

Norma E-050 "Suelos y Cimentaciones"

Capacidad portante del terreno	:	1.05 kg/cm2
Profundidad Min. de excavac.−Zapata	:	1.30 m

E- SOBRECARGAS DE ALIGERADO:

Norma E-020 "Cargas"

Vivienda	:	200 kg/m2
Corredores y escaleras	:	400 kg/m2

F- NORMAS Y REGLAMENTOS:

Reglamento Nacional de Edificaciones

Norma E-020 "Cargas"
Norma E-030 "Diseño Sismoresistente" (2016)
Norma E-050 "Suelos y Cimentaciones"
Norma E-060 "Concreto Armado"
Norma E-070 "Albañileri

G- PARAMETROS SISMICOS:

Norma E-030 "Diseño Sismo−Resistente" (2,016)

Factor de zona (ZONA 2)	:	Z	=0.25
Factor de uso e importancia	:	U	=1.30
Factor de suelo (TIPO S3)	:	S	=1.40
	:	Tp(s)	=1.00
	:	Tl(s)	=1.60
Coefici. Amplificacion Sismica	:	C	=2.50
Factor de Reduccion	:	Rox	=7.00
	:	Roy	=7.00
	:	Ia	=1.00
	:	Ip	=1.00
Categoria de la Edificación	:	Edificación Importante	
Sistema Estructural	:	Dual (Rx=7)	
	:	Dual (Ry=7)	
Período Fundamental de	:	Tx	=0.55 seg.
la Estructura	:	Ty	=0.42 seg.
Fuerza Cortante en la Base	:	Vx	=60.80 ton.
	:	Vy	=60.80 ton.
Desplazamientos Máximos	:	dx	=2.33 cm.
	:	dy	=2.89 cm.
Desplazamientos Relativos	:	dx/h	=0.0063
de entre Piso (d/h)	:	dy/h	=0.0040

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

ESCALA: INDICADA

PLANO: ESTRUCTURAS - CIMENTACIÓN

DEPARTAMENTO: AMAZONAS

FECHA: DICIEMBRE 2018

AUTOR : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

PROVINCIA: UTCUBAMBA

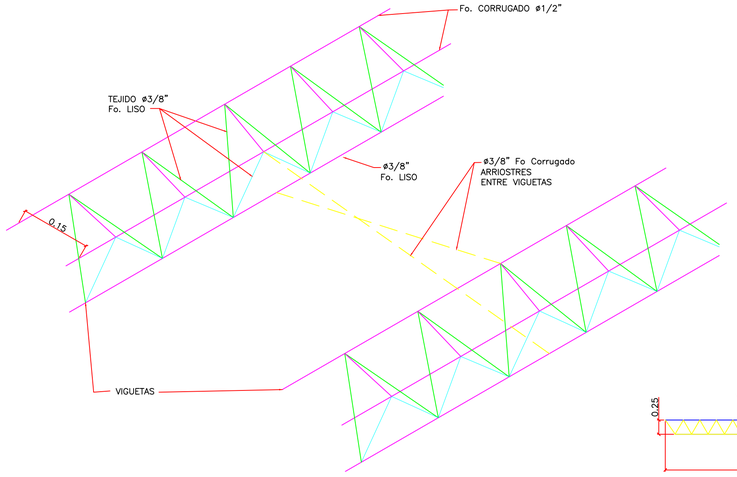
LAMINA: BLOQUE 4

DISTRITO: BAGUA GRANDE

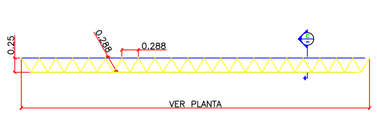
ASESORES: ING.BERNARDINO CASTRO SAMILLÁN

LOCALIDAD: SIMON BOLIVAR A. 129

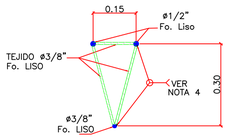
E-01



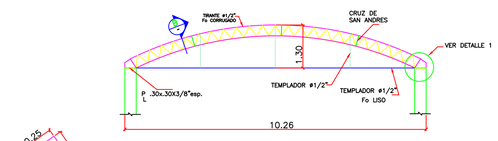
ISOMETRIA DE VIGUETA

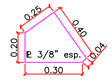


ELEVACION VIGUETA

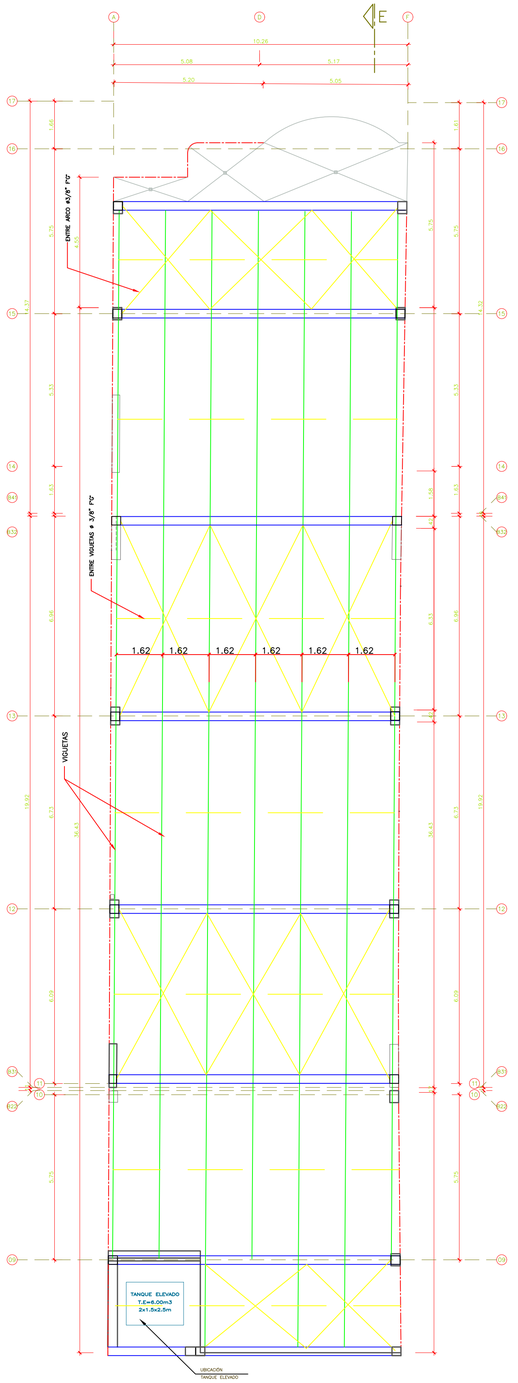


SECCION C-C
ESC: 1/10

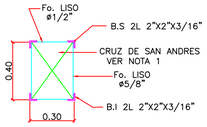




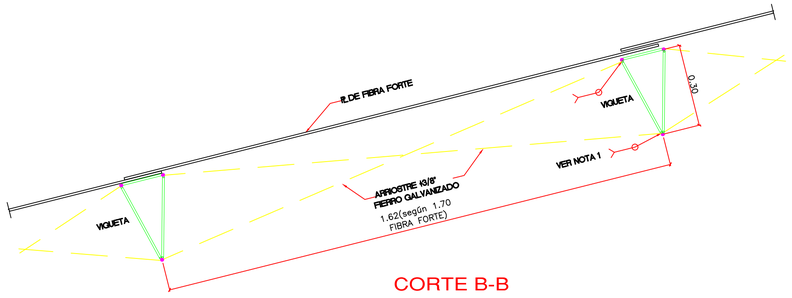
PL LATERAL
ESC: 1/20



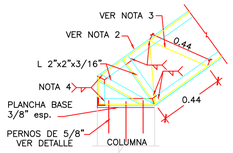
PLANTA COBERTURA E: 1/50



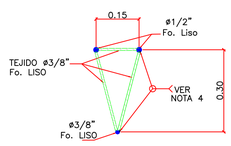
CORTE B-B
ESC: 1/20



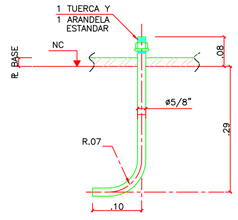
CORTE B-B
ESC: 1/10



DETALLE -1
ESC: 1/20



SECCION C-C
ESC: 1/10



PERNO GRADO 10
S/E

NOTA:

1. TODA LA ESTRUCTURA METALICA SERA ARENADOCON METAL BLANCO

ESPECIFICACIONES TECNICAS
1– COMPARTIR 3 CRUCES DE SAN ANDRES EN CADA ARCO
2– LOS PERFILES SERAN DE ACERO ESTRUCTURAL SEGUN NORMA ASTM A–36 fy= 2500 Kg/cm2
3– FIERRO CORRUGADO SEGUN NORMA ASTM A–615 GRADO 60 fy= 4200 Kg/cm2
4– SI LOS FIERROS SON DE ACERO AL CARBONO USAR ELECTRODOS E–70XX

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

ESCALA: INDICADA

PLANO: ESTRUCTURAS COBERTURA
COBERTURA METALICA ARCO

DEPARTAMENTO: AMAZONAS
PROVINCIA: UTCUBAMBA
DISTRITO: BAGUA GRANDE
LOCALIDAD: SIMON BOLIVAR # 139

FECHA: DICIEMBRE 2018
LAMINA:

AUTOR: DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ASESOR: ING. BERNARDINO CASTRO SAMILLÁN

CONTIENE METRADOS DE ESTRCUTURA

TESIS : **DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018**

TESISTAS : **DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO**

: **HUANCA QUISPE NOE**

ESPECIALIDAD : **ESTRUCTURAS**

CODIGO	DESCRIPCIÓN	UND.	CANT.	LARGO	ANCHO	ALTURA	SUB TOTAL	TOTAL
01.01.00	**TRABAJOS PROVISIONALES**							
01.01.01	**CERCO DE MADERA, H=2.20 M.**	**ml**						**21.01**
	Frontera Principal - Capilla		1.00	10.75			10.75	
	Frontera - Parroquia		1.00	10.26			10.26	
01.01.02	**OFICINA, ALMACÉN, CASETA DE GUARDIANÍA**	**m2**						**8.52**
			1.00	8.52			8.52	
01.01.03	**CARTEL DE OBRA 3,6 X 7,2 M**	**und**						**1.00**
			1.00	1.00			1.00	
01.02.00	**OBRAS PRELIMINARES**							
01.02.01	**LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO**	**m2**						**275.27**
			1.00	275.27			275.27	
01.02.02	**LIMPIEZA DE TERRENO, CON MÁQUINA**	**m2**						**558.87**
			1.00	558.87			558.87	
01.03.00	**TRAZO Y REPLANTEO**							
01.03.01	**TRAZO Y REPLANTEO DE EJES Y NIVELES**	**m2**						**834.14**
			1.00	834.14			834.14	
01.04.00	**MOVIMIENTOS DE TIERRA**							
01.04.01	**CORTE Y NIVELACION DE TERRENO**							

TESIS : **DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018**

TESISTAS : **DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO**

: **HUANCA QUISPE NOE**

ESPECIALIDAD : **ESTRUCTURAS**

CODIGO	DESCRIPCIÓN	UND.	CANT.	LARGO	ANCHO	ALTURA	SUB TOTAL	TOTAL
01.04.01.01	**CORTE SUPERFICIAL MANUAL**	**m3**						**7.38**
			1.00	area	147.58	0.05	7.38	
01.04.01.02	**CORTE SUPERFICIAL CON EQUIPO**	**m3**						**292.32**
			1.00	area	258.00	0.70	180.60	
			1.00	area	204.52	0.40	81.81	
			1.00	area	199.38	0.15	29.91	
01.04.02	**EXCAVACIONES**							
01.04.02.01	**EXCAVACIÓN MASIVA PARA SÓTANOS CON RETROEXCAVADORA**	**m3**						**1,031.97**
			1.00	area	349.82	2.95	1,031.97	
01.04.02.02	**EXCAVACIÓN PARA CIMENTACION DE CALZADURA CON RETROEXC.**	**m3**						**155.86**
			1.00	45.53	0.60	3.25	88.78	
			1.00	34.40	0.60	3.25	67.08	
01.04.02.03	**EXCAVACIÓN MANUAL DE ZAPATAS MATERIAL SUELTO**	**m3**						**114.18**
			1.00	area	71.36	1.60	114.18	
01.04.02.04	**EXCAVACION DE ZAPATAS PROFUNDAS**	**m3**						**731.47**
			1.00	area	88.83	2.45	217.64	
			1.00	area	165.89	1.30	215.66	
			1.00	area	108.06	1.30	140.48	
			1.00	area	98.56	1.60	157.70	

TESIS : **DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018**

TESISTAS : **DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO**

: **HUANCA QUISPE NOE**

ESPECIALIDAD : **ESTRUCTURAS**

CODIGO	DESCRIPCIÓN	UND.	CANT.	LARGO	ANCHO	ALTURA	SUB TOTAL	TOTAL
01.04.03	**RELLENO Y COMPACTACION**							
01.04.03.01	**RELLENO COMPACTADO, MAT. PROPIO PISÓN MANUAL**	**m3**						**57.74**
			1.00	area	88.83	0.65	57.74	
01.04.03.02	**RELLENO COMPACTADO, MAT. PROPIO COMPACTADORA 4.0 HP**	**m3**						**166.56**
			1.00	area	195.95	0.85	166.56	
01.04.03.03	**NIVELACION, REFINE Y COMPACTACION, PISÓN MANUAL**	**m2**						**456.20**
			1.00	area	456.20		456.20	
01.04.03.04	**NIVELACION, REFINE Y COMPACTACION, COMPACTADORA 5,8 HP**	**m2**						**358.45**
			1.00	area	358.45		358.45	
01.04.04	**ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE**							
01.04.04.01	**ELIM. MAT. MANUAL, DP=30 M.**							**142.72**
			1.00	area	142.72		142.72	
01.04.04.02	**ELIM. MAT.CARG.135HP/VOLQ. 6M3, D=10 KM.**							**2,399.13**
			1.00	area	2,399.13		2,399.13	
01.05	**OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**							
01.05.01	**CALZADURAS**							
01.05.01.01	**CONCRETO PARA CALZADURAS CICLÓPEO 1:6 (C:H) +30%PG**	**m3**						**155.86**

TESIS : **DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018**

TESISTAS : **DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO**

: **HUANCA QUISPE NOE**

ESPECIALIDAD : **ESTRUCTURAS**

CODIGO	DESCRIPCIÓN	UND.	CANT.	LARGO	ANCHO	ALTURA	SUB TOTAL	TOTAL
			1.00	45.53	0.60	3.25	88.78	
			1.00	34.40	0.60	3.25	67.08	
01.05.01.02	**ENCOFRADO PARA CALZADURAS NORMAL**	**m2**						**259.77**
			1.00	45.53		3.25	147.97	
			1.00	34.40		3.25	111.80	
01.05.02	**SOLADOS**							
01.05.02.01	**CONCRETO PARA SOLADOS, E=2". C:H, 1:10**	**m2**						**461.34**
			1.00	area	88.83		88.83	
			1.00	area	165.89		165.89	
			1.00	area	108.06		108.06	
			1.00	area	98.56		98.56	
01.05.03	**CIMIENTOS CORRIDOS**							
01.05.03.01	**CONCRETO PARA CIMIENTOS CICLÓPEO 1:6+30% PG**	**m3**						**37.75**
			1.00	24.77	0.70	0.60	10.40	
			1.00	65.10	0.70	0.60	27.34	
01.05.04	**RAMPAS**							
01.05.04.01	**CONCRETO F'C=175 KG/CM2**	**m3**						**19.19**
			1.00	area	20.35	0.90	18.32	
			1.00	area	2.05	0.43	0.87	

TESIS : **DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018**

TESISTAS : **DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO**

: **HUANCA QUISPE NOE**

ESPECIALIDAD : **ESTRUCTURAS**

CODIGO	DESCRIPCIÓN	UND.	CANT.	LARGO	ANCHO	ALTURA	SUB TOTAL	TOTAL
01.05.04.02	**ENCOFRADO Y DESENCOFRADO RAMPAS**	**m2**						**11.35**
			2.00		4.40	1.00	8.80	
			2.00		1.50	0.85	2.55	
01.05.05	**FALSO PISO**							
01.05.05.01	**CONCRETO PARA FALSO PISO E=4" MEZCLA 1:6 C:H**	**m2**						**814.25**
			1.00	area	814.25		814.25	
01.06.00	**CONCRETO ARMADO**							
01.06.02	**ZAPATAS**							
01.06.02.01	**CONCRETO PARA ZAPATAS F´C=210 KG/CM2**	**m3**						**319.62**
			1.00	area	71.36	0.60	42.82	
			1.00	area	88.83	0.60	53.30	
			1.00	area	165.89	0.60	99.53	
			1.00	area	108.06	0.60	64.84	
			1.00	area	98.56	0.60	59.14	
01.06.02.02	**HABILITACIÓN Y COLOCACIÓN DE ARMADURA**	**kg**						**9,398.02**
			1.00				9,398.02	
01.06.02	**VIGAS DE CONEXIÓN**							
01.06.02.01	**CONCRETO PARA VIGAS DE CONEXION F´C=210 KG/CM2**	**m3**						**46.82**
			6.00	10.26	0.40	0.80	19.70	
			4.00	10.17	0.40	0.80	13.02	

TESIS : **DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018**

TESISTAS : **DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO**

: **HUANCA QUISPE NOE**

ESPECIALIDAD : **ESTRUCTURAS**

CODIGO	DESCRIPCIÓN	UND.	CANT.	LARGO	ANCHO	ALTURA	SUB TOTAL	TOTAL
			2.00	22.03	0.40	0.80	14.10	
01.06.02.02	**ENCOFRADO/ DESENCOFRADO NORMAL, VIGAS DE CONEXION**	**m2**						**263.34**
			12.00	10.26		0.90	110.81	
			8.00	10.17		0.90	73.22	
			4.00	22.03		0.90	79.31	
01.06.02.03	**HABILITACIÓN Y COLOCACIÓN DE ARMADURA**	**kg**						**4,203.89**
			1.00				4,203.89	
01.06.03	**VIGAS DE CIMENTACION**							
01.06.03.01	**CONCRETO PARA VIGAS DE CIMENTACIÓN F¨C=210 KG/CM2**	**m3**						**44.08**
			4.00	9.23	0.45	0.75	12.46	
			2.00	18.92	0.45	0.75	12.77	
			3.00	9.86	0.45	0.75	9.98	
			2.00	13.14	0.45	0.75	8.87	
01.06.03.02	**ENCOFRADO/ DESENCOFRADO NORMAL, VIGAS DE CIMENTACIÓN**	**m2**						**222.05**
			8.00	9.23		0.85	62.76	
			4.00	18.92		0.85	64.33	
			6.00	9.86		0.85	50.29	
			4.00	13.14		0.85	44.68	
01.06.03.03	**HABILITACIÓN Y COLOCACIÓN DE ARMADURA**	**kg**						**3,958.59**

TESIS : **DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018**

TESISTAS : **DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO**

: **HUANCA QUISPE NOE**

ESPECIALIDAD : **ESTRUCTURAS**

CODIGO	DESCRIPCIÓN	UND.	CANT.	LARGO	ANCHO	ALTURA	SUB TOTAL	TOTAL
			1.00				3,958.59	
01.06.04	**SOBRECIMIENTOS REFORZADOS**							
01.06.04.01	**CONCRETO PARA SOBRECIMIENTOS REFORZADOS F´C=210 KG/CM2**	**m3**						**37.48**
			1.00	62.75	0.13	1.10	8.97	
			1.00	39.13	0.13	1.10	5.60	
			1.00	48.50	0.13	1.10	6.94	
			1.00	4.80	0.13	1.10	0.69	
			1.00	32.54	0.13	1.10	4.65	
			1.00	24.47	0.13	1.10	3.50	
			1.00	26.06	0.13	1.10	3.73	
			1.00	23.83	0.13	1.10	3.41	
01.06.04.02	**ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL, SOBRECIMIENTOS REFORZA**	**m2**						**576.54**
			2.00	62.75		1.10	138.04	
			2.00	39.13		1.10	86.09	
			2.00	48.50		1.10	106.70	
			2.00	4.80		1.10	10.56	
			2.00	32.54		1.10	71.59	
			2.00	24.47		1.10	53.82	
			2.00	26.06		1.10	57.32	
			2.00	23.83		1.10	52.43	
01.06.04.03	**HABILITACIÓN Y COLOCACIÓN DE ARMADURA**	**kg**						**2,573.22**

TESIS : **DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018**

TESISTAS : **DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO**

: **HUANCA QUISPE NOE**

ESPECIALIDAD : **ESTRUCTURAS**

CODIGO	DESCRIPCIÓN	UND.	CANT.	LARGO	ANCHO	ALTURA	SUB TOTAL	TOTAL
			1.00				2,573.22	
01.06.05	**COLUMNAS**							
01.06.05.01	**CONCRETO PARA COLUMNAS F´C=210 KG/CM2**	**m3**						**124.45**
			1.00	area	3.64	18.35	66.76	
			1.00	area	1.04	18.35	19.11	
			1.00	area	0.77	19.75	15.18	
			1.00	area	1.18	19.75	23.39	
01.06.05.02	**ENCOFRADO/ DESENCOFRADO NORMAL, COLUMNA**	**m2**						**1,257.58**
			1.00		34.64	18.35	635.60	
			1.00		11.68	18.35	214.33	
			1.00		7.44	19.75	146.94	
			1.00		13.20	19.75	260.70	
01.06.05.03	**HABILITACIÓN Y COLOCACIÓN DE ARMADURA**	**kg**						**24,889.64**
			1.00				24,889.64	
01.06.06	**PLACAS**							
01.06.06.01	**CONCRETO PARA PLACAS F´C=210 KG/CM2**	**m3**						**47.83**
			1.00	area	2.42	19.75	47.83	
01.06.06.02	**ENCOFRADO/ DESENCOFRADO NORMAL, PLACAS**	**m2**						**423.18**
			1.00		21.43	19.75	423.18	

TESIS : **DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018**

TESISTAS : **DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO**

: **HUANCA QUISPE NOE**

ESPECIALIDAD : **ESTRUCTURAS**

CODIGO	DESCRIPCIÓN	UND.	CANT.	LARGO	ANCHO	ALTURA	SUB TOTAL	TOTAL
01.06.06.03	**HABILITACIÓN Y COLOCACIÓN DE ARMADURA**	**kg**						**7,653.52**
			1.00				7,653.52	
01.06.07	**COLUMNETAS**							
01.06.07.01	**CONCRETO PARA COLUMNETAS F'C=175 KG/CM2**	**m3**						**49.03**
			111.00	0.13	0.15	3.00	6.49	
			293.00	0.13	0.15	2.50	14.28	
			40.00	0.13	0.15	3.50	2.73	
			12.00	0.13	0.15	3.50	0.82	
			28.00	0.13	0.15	2.00	1.09	
			86.00	0.13	0.35	3.00	11.74	
			42.00	0.13	0.35	2.50	4.78	
			35.00	0.13	0.35	3.50	5.57	
			5.00	0.13	0.35	3.50	0.80	
			8.00	0.13	0.35	2.00	0.73	
01.06.07.02	**ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA COLUMNETAS**	**m2**						**1,228.20**
			111.00		0.56	3.00	186.48	
			293.00		0.56	2.50	410.20	
			40.00		0.56	3.50	78.40	
			12.00		0.56	3.50	23.52	
			28.00		0.56	2.00	31.36	
			86.00		0.96	3.00	247.68	

TESIS : **DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018**

TESISTAS : **DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO**

: **HUANCA QUISPE NOE**

ESPECIALIDAD : **ESTRUCTURAS**

CODIGO	DESCRIPCIÓN	UND.	CANT.	LARGO	ANCHO	ALTURA	SUB TOTAL	TOTAL
			42.00		0.96	2.50	100.80	
			35.00		0.96	3.50	117.60	
			5.00		0.96	3.50	16.80	
			8.00		0.96	2.00	15.36	
01.06.07.03	**HABILITACIÓN Y COLOCACIÓN DE ARMADURA**	**kg**						**7,354.91**
			1.00				7,354.91	
01.06.08	**MUROS DE CONCRETO**							
01.06.08.01	**CONCRETO PARA MUROS DE CONCRETO F´C=210 KG/CM2**	**m3**						**208.08**
			1.00	area	78.52	2.65	208.08	
01.06.08.02	**ENCOFRADO/ DESENCOFRADO NORMAL, MUROS DE CONCRETO**	**m2**						**231.27**
			1.00		87.27	2.65	231.27	
01.06.08.03	**HABILITACIÓN Y COLOCACIÓN DE ARMADURA**	**kg**						**7,178.88**
			1.00				7,178.88	
01.06.09	**VIGAS COLGANTES**							
01.06.09.01	**CONCRETO PARA VIGAS COLGANTES FC=210 KG/CM2**	**m3**						**224.31**
			2.00	22.21	0.25	0.50	5.55	
			16.00	1.80	0.25	0.50	3.60	
			2.00	22.30	0.25	0.50	5.58	
			2.00	22.30	0.25	Variable	8.36	

TESIS : **DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018**

TESISTAS : **DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO**

: **HUANCA QUISPE NOE**

ESPECIALIDAD : **ESTRUCTURAS**

CODIGO	DESCRIPCIÓN	UND.	CANT.	LARGO	ANCHO	ALTURA	SUB TOTAL	TOTAL
			2.00	5.78	0.25	0.50	1.45	
			2.00	22.30	0.20	0.50	4.46	
			2.00	22.30	0.25	0.50	5.58	
			12.00	2.40	0.25	0.40	2.88	
			1.00	466.77	0.25	0.50	58.35	
			1.00	119.70	0.25	0.20	5.99	
			6.00	92.14	0.25	0.50	69.10	
			6.00	25.91	0.25	0.20	7.77	
			6.00	60.87	0.25	0.50	45.65	
01.06.09.02	**ENCOFRADO/ DESENCOFRADO NORMAL, VIGAS COLGANTES**	**m2**						**1,293.12**
	BLOQUE 1 - CAPILLA							
			2.00	22.21	0.72		32.18	
			16.00	1.80	0.72		20.87	
			2.00	22.30	0.72		32.32	
			2.00	22.30	0.72		32.32	
			2.00	5.78	0.72		8.38	
			2.00	22.30	0.72		32.32	
			2.00	22.30	0.72		32.32	
			12.00	2.40	0.62		17.99	
			11.02	2.40	0.72		19.16	
			1.00	466.77	0.72		338.22	
			1.00	119.70	0.22		26.89	

TESIS : **DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018**

TESISTAS : **DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO**

: **HUANCA QUISPE NOE**

ESPECIALIDAD : **ESTRUCTURAS**

CODIGO	DESCRIPCIÓN	UND.	CANT.	LARGO	ANCHO	ALTURA	SUB TOTAL	TOTAL
			6.00	92.14	0.72		400.59	
			6.00	25.91	0.22		34.92	
			6.00	60.87	0.72		264.65	
01.06.09.03	**HABILITACIÓN Y COLOCACIÓN DE ARMADURA**	**kg**						**31,117.42**
			1.00				31,117.42	
01.06.10	**LOSA MACIZA**							
01.06.10.01	**CONCRETO PARA LOSA MACIZA FC=210 KG/CM2**	**m3**						**195.78**
			1.00		51.68	0.17	8.79	
			1.00		349.82	0.17	59.47	
			1.00		150.03	0.17	25.51	
			1.00		150.03	0.17	25.51	
			1.00		150.03	0.17	25.51	
			1.00		150.03	0.17	25.51	
			1.00		150.03	0.17	25.51	
01.06.10.02	**ENCOFRADO/ DESENCOFRADO NORMAL, LOSA MACIZA**	**m2**						**1,601.74**
			1.00		51.68		51.68	
			1.00		349.82		349.82	
			1.00		150.03		150.03	
			2.00		150.03		300.06	
			3.00		150.03		450.09	
			1.00		150.03		150.03	

TESIS : **DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018**

TESISTAS : **DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO**

: **HUANCA QUISPE NOE**

ESPECIALIDAD : **ESTRUCTURAS**

CODIGO	DESCRIPCIÓN	UND.	CANT.	LARGO	ANCHO	ALTURA	SUB TOTAL	TOTAL
			1.00		150.03		150.03	
01.06.10.03	**HABILITACIÓN Y COLOCACIÓN DE ARMADURA**	**kg**						**10,182.54**
			1.00				10,182.54	
01.06.11	**LOSA ALIGERADA**							
01.06.11.01	**CONCRETO PARA LOSA ALIGERADA FC=210 KG/CM2**	**m3**						**99.61**
			1.00		115.03	0.05	5.75	
			1.00		531.87	0.05	26.59	
			1.00		336.31	0.05	16.82	
			1.00		336.31	0.05	16.82	
			1.00		336.31	0.05	16.82	
			1.00		336.31	0.05	16.82	
01.06.11.02	**ENCOFRADO/ DESENCOFRADO NORMAL, LOSA ALIGERADA**	**m2**						**2,010.13**
			1.00		133.02		133.02	
			1.00		531.87		531.87	
			1.00		336.31		336.31	
			1.00		336.31		336.31	
			1.00		336.31		336.31	
			1.00		336.31		336.31	
01.06.11.03	**HABILITACIÓN Y COLOCACIÓN DE ARMADURA**	**kg**						**5,180.56**
			1.00				5,180.56	

TESIS : **DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018**

TESISTAS : **DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO**

: **HUANCA QUISPE NOE**

ESPECIALIDAD : **ESTRUCTURAS**

CODIGO	DESCRIPCIÓN	UND.	CANT.	LARGO	ANCHO	ALTURA	SUB TOTAL	TOTAL
01.06.11.04	**LADRILLO HUECO PARA TECHO, LOSA ALIGERADA**	**und**						**17,489.00**
			1.00	2,010.13	factor	8.70	17,489.00	
01.06.12	**ESCALERAS**							
01.06.12.01	**CONCRETO PARA ESCALERAS FC=210 KG/CM2**	**m3**						**63.83**
	ESCALERA CENTRAL							
	pasos		80.00	0.25	1.20	0.40	9.60	
			20.00	0.25	1.30	0.40	2.60	
	contrapasos		60.00	0.18	1.20	0.40	5.04	
			40.00	0.15	1.30	0.40	3.12	
	descanso		10.00	1.20	1.30	0.20	3.12	
	ESCALERA DE INGRESO							
	pasos		100.00	0.25	1.50	0.40	15.00	
	contrapasos		60.00	0.18	1.50	0.40	6.30	
			40.00	0.15	1.50	0.40	3.60	
	descanso		10.00	1.50	1.50	0.20	4.50	
	ESCALERA DE ESTACIONAMIENTO							
	pasos		14.00	0.25	1.00	0.40	3.50	
	contrapasos		14.00	0.18	1.00	0.40	2.45	
			14.00	0.25	1.00	0.40	3.50	
	descanso		1.00	1.50	1.00	0.25	1.50	

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

TESISTAS : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO

: HUANCA QUISPE NOE

ESPECIALIDAD : ESTRUCTURAS

CODIGO	DESCRIPCIÓN	UND.	CANT.	LARGO	ANCHO	ALTURA	SUB TOTAL	TOTAL
01.06.12.02	ENCOFRADO/ DESENCOFRADO NORMAL, ESCALERAS	m2						254.34
	ESCALERA CENTRAL							
			80.00	0.25	1.20		24.00	
			20.00	0.25	1.30		6.50	
			60.00	0.18	1.20		12.60	
			40.00	0.15	1.30		7.80	
			10.00	1.20	1.30		15.60	
			5.00	1.00	8.30		41.51	
	ESCALERA DE INGRESO							
			100.00	0.25	1.50		37.50	
			60.00	0.18	1.50		15.75	
			40.00	0.15	1.50		9.00	
			10.00	1.50	1.50		22.50	
			5.00	1.00	9.55		47.75	
	ESCALERA DE ESTACIONAMIENTO							
			14.00	0.25	1.00		3.50	
			14.00	0.18	1.00		2.45	
			14.00	0.25	1.00		3.50	
			1.00	1.50	1.00		1.50	
			1.00	1.00	2.88		2.88	
01.06.12.03	HABILITACIÓN Y COLOCACIÓN DE ARMADURA	kg						4,973.27
			1.00				4,973.27	

TESIS : **DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018**

TESISTAS : **DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO**

: **HUANCA QUISPE NOE**

ESPECIALIDAD : **ESTRUCTURAS**

CODIGO	DESCRIPCIÓN	UND.	CANT.	LARGO	ANCHO	ALTURA	SUB TOTAL	TOTAL
01.06.13	**CISTERNAS**							
01.06.13.01	**CONCRETO PARA CISTERNA FC=210 KG/CM2**	**m3**						**5.65**
			1.00	area	37.65	0.15	5.65	
01.06.13.02	**ENCOFRADO/ DESENCOFRADO NORMAL, CISTERNA**	**m2**						**23.55**
			1.00		15.70	1.50	23.55	
01.06.13.03	**HABILITACIÓN Y COLOCACIÓN DE ARMADURA**	**kg**						**194.84**
			1.00				194.84	
01.06.14	**TANQUE ELEVADO**							
01.06.14.01	**CONCRETO PARA TANQUE ELEVADO FC=210 KG/CM2**	**m3**						**1.92**
			1.00	area	12.80	0.15	1.92	
01.06.14.02	**ENCOFRADO/ DESENCOFRADO NORMAL, TANQUE ELEVADO**	**m2**						**17.60**
			1.00	area	8.00	2.20	17.60	
01.06.14.03	**HABILITACIÓN Y COLOCACIÓN DE ARMADURA**	**kg**						**66.24**
			1.00				66.24	

2.3.3-INSTALACIONES SANITARIAS

INSTALACIONES SANITARIAS

- 01.09-MEMORIA DESC. SANITARIAS PARROQUIA
- 01.10.-METRADO DE INSTALACIONES SANITARIAS
- 01.-ESP. TECN. II. SANITARIAS
- 02.-MEMORIA CALCULO INSTALACIONES SANITARIAS
- 03.-PLANO INSTALACIONES SANITARIAS AGUA
- 04-PLANO INSTALACIONES SANITARIAS AGUA IS 05
- 05.-PLANO INSTALACIONES SANITARIAS AGUA IS 06
- 06.-PLANO INSTALACION - DESAGUE
- 07.- PLANO INSTALACION - DESAGUE IS 03
- 08.-PLANO INSTALACION - DESAGUE IS02

MEMORIA DESCRIPTIVA ESPECIALIDAD SANITARIAS DEL PROYECTO

AUTOR DE TESIS: **DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO**
HUAMAN QUISPE NOE

MEMORIA DESCRIPTIVA
INSTALACIONES SANITARIAS INTERIORES

"DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL"

1. MEMORIA DESCRIPTIVA GENERAL

a) Nombre del Proyecto

"DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL"

b) Ubicación

Región	:	Amazonas
Provincia	:	Utcubamba
Distrito	:	Bagua Grande

c) Generalidades

El presente proyecto comprende el cálculo y diseño de las Instalaciones Sanitarias Interiores del proyecto "Diseño De La Infraestructura De La Residencial Santiago Apóstol" del Distrito de Bagua Grande en la provincia de Utcubamba ha sido realizado cumpliendo las siguientes normas:

- Reglamento Nacional De Edificaciones
- Norma Técnica –I.S.010

d) Factibilidad de servicios de Agua Potable y Alcantarillado

Servicio de Agua Potable y Alcantarillado

En el entorno de la edificación proyectada se ubican el sistema existente de redes de distribución de agua de la localidad.
Cuenta con el servicio de agua potable y alcantarillado.

Conexión de la red de Agua

La conexión para el abastecimiento de agua de los servicios higiénicos para la edificación será mediante tuberías de alimentación de Ø 3/4".

2. SISTEMA DE AGUA POTABLE

En concordancia con el Reglamento Nacional de Edificaciones – Norma Técnica I.S.010 para edificaciones se tiene el siguiente consumo:

Consumo Promedio Diario:

1.1. CONSUMO PROMEDIO DIARIO

DOTACIÓN

• PRIMER NIVEL	= 2919 lt/día
• SEGUNDO NIVEL	= 3180 lt/día
• TERCER NIVEL	= 5202 lt/día
• CUARTO NIVEL	= 4831 lt/día
• QUINTO NIVEL	= 5631 lt/día
• SEXTO NIVEL	= 420 lt/día
Consumo Diario Total:	**= 22183 lt/día**

Alimentadores y Red de Distribución

Las tuberías de distribución de agua fría en todas las instalaciones que contempla el proyecto se han dimensionado con el método de gastos probables.

El sistema de redes interiores de distribución de agua fría comprende la instalación de tuberías de diámetro Ø ½", Ø ¾", de material PVC SAP CLASE-10 y sus respectivos accesorios.

3. SISTEMA DE DESAGÜE

Sistema de Desagüe

El sistema de eliminación de desagües es por gravedad, con descarga a las cajas de desagüe y a la red principal.

El sistema de desagüe ha sido diseñado con la suficiente capacidad para conducir la contribución de la máxima demanda simultánea.

Todas las tuberías de desagüe serán de PVC tipo SAL.

Los diámetros de las tuberías y cajas de registro existentes se indican en los planos respectivos, la pendiente mínima de las tuberías del desagüe serán de 1% para Ø 6" y Ø4".

Sistema de Ventilación

Se han provisto de puntos de ventilación a los diversos aparatos sanitarios mediante tuberías de PVC de Ø 2" de diámetro y terminarán a 0.30 m.s.n.t.t. de la planta azotea acabando en sombrero de ventilación, distribuidos de manera que impidan la formación de vacíos o alzas de presión, que pudieran hacer

descargar los sellos hidráulicos y evitar la presencia de malos olores en los ambientes de la edificación.

Las tuberías de ventilación serán de material PVC tipo SAL.

MEMORIA DE CÁLCULO DE INSTALACIONES SANITARIAS

1.1. CONSUMO PROMEDIO DIARIO

DOTACIÓN

• PRIMER NIVEL	= 2919 lt/día
• SEGUNDO NIVEL	= 3180 lt/día
• TERCER NIVEL	= 5202 lt/día
• CUARTO NIVEL	= 4831 lt/día
• QUINTO NIVEL	= 5631 lt/día
• SEXTO NIVEL	= 420 lt/día
Consumo Diario Total:	**= 22183 lt/día**

SIENDO CONFORME EL CÁLCULO DE LA DOTACION: 22.83 M3

La construcción de la cisterna está diseñada para un volumen de almacenamiento de agua para abastecer al Tanque Elevado y tendrá un volumen mínimo igual a:

1.2. SISTEMA DE ALMACENAMIENTO Y REGULACIÓN

Con la finalidad de absorber las variaciones de consumo, continuidad y regulación del servicio de agua fría en la edificación, se ha proyectado el uso de un Tanque elevado correspondiente al sistema ,ya que opera de acuerdo a la demanda de agua de los usuarios:

CISTERNA

La construcción de la Cisterna estará diseñada en combinación con la bomba de elevación y el Tanque Elevado,cuya capacidad estará calculada en función al consumo diario.

VOL. DE CISTERNA = 3/4 x CONSUMO DIARIO TOTAL

Vol. Cisterna =3/4 * 22,183.00 lts /d

16637.25

Vol. Cisterna= 16.64 : **17 m3**

TANQUE ELEVADO

Para el cálculo del Volumen del Tanque Elevado, debemos de tener en cuenta que dicho volumen no debe de ser menor a 1/3 del Volumen de la Cisterna, según R.N.E. (acapite *2.4. Almacenamiento y Regulación - Agua Fría).

VOL. DE TANQUE = 1/3 x VOLUMEN DE CISTERNA

Vol. Tanque =1/3 * 22,183.09 lts /d

Vol. Tanque= 5.55 : **6 m3**

1.3. MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA

El sistema de abastecimiento de Agua Potable más adecuado para la construcción de la edificación, será atraves de Tanque Elevado dando esta la distribución de agua a los servicios que será por presurización desde el referido tanque

El cálculo Hidráulico para el diseño de las tuberías de distribución se realizará mediante el método de Hunter
(Según el Anexo N° 2 de la Norma IS.010-Instalaciones

Anexo N° 2

UNIDADES DE GASTO PARA EL CÁLCULO DE LAS TUBERÍAS DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA EN LOS EDIFICIOS (APARATOS DE USO PÚBLICO)

Aparato Sanitario	Tipo	Total	Agua Fría	Agua Caliente
Inodoro	Con Tanque - Descarga reducida	2.5	2.5	-
Inodoro	Con Tanque	5	5	-
Inodoro	C/ Válvula semiautomática y automática	8	8	-
Inodoro	C/ Válvula semiaut. y autom. descarga reducida	4	4	-
Lavatorio	Corriente	2	1.5	1.5
Lavatorio	Múltiple	2(*)	1.5	1.5
Lavadero	Hotel restaurante	4	3	3
Lavadero	-	3	2	2
Ducha	-	4	3	3
Tina	-	6	3	3
Urinario	Con Tanque	3	3	-
Urinario	C/ Válvula semiautomática y automática	5	5	-
Urinario	C/ Válvula semiaut. y autom. descarga reducida	2.5	2.5	-
Urinario	Múltiple	3	3	-
Bebedero	Simple	1	1	-
Bebedero	Múltiple	1 (*)	1 (*)	-

Se tomará en cuenta:

Inodoro	5 U.H.	Urinario	3 U.H.
Lavadero	3 U.H.	Lavatorio	2 U.H.
Ducha	4 U.H.		

TIPO DE APARATO	N°	U.G.	U.H.
INODORO	64	5	320
URINARIO	20	3	60
DUCHA	26	4	104
LAVATORIO	65	2	130
LAVADERO	7	3	21
		TOTAL U.H. :	635

ANEXO N° 3

GASTOS PROBABLES PARA APLICACIÓN DEL MÉTODO DE HUNTER

N° DE UNIDADES	GASTO PROBABLE	
	TANQUE	VALVULA
380	3.67	4.46
390	3.83	4.60
400	3.97	4.72
420	4.12	4.84
440	4.27	4.96
460	4.42	5.08
480	4.57	5.20
500	4.71	5.31
550	5.02	5.57
600	5.34	5.83
650	5.85	6.09
700	5.95	6.35
750	6.20	6.61
800	6.60	6.84
850	6.91	7.11
900	7.22	7.36
950	7.53	7.61
1000	7.85	7.85
1100	8.27	-
1200	8.70	-

- Para obtener el Gasto Probable, se llevara el valor obtenido como unidades totales Hunter a las tablas del anexo N° 3 de la norma IS.O10 – Instalaciones Sanitarias del R.N.E., entonces:

Interpolando Valores:

Interpolando Valores:

N° de Unidades	Gasto Probable
600	5.34
635	x
650	5.85

$$\frac{650 - 600}{635 - 600} = \frac{5.85 - 5.34}{x - 5.34}$$

$$\frac{50}{35} = \frac{0.51}{x - 5.34}$$

$$X = 5.70$$

Por lo tanto : $Q_{mds} =$ 5.70 L/s

Equipo de Bombeo:
El equipo de bombeo a instalarse será de 02 unidad alternas con la potencia y capacidad de impulsar el caudal suficiente para la máxima demanda simultánea.

1.4. EQUIPO DE BOMBEO

El equipo de bombeo que se instalará tendrá una potencia y capacidad de impulsar el caudal suficiente para la máxima demanda requerida.

DETERMINACIÓN DE LA BOMBA



- Caudal de bombeo

  Caudal de agua necesario para llenar el Tanque elevado en dos horas o para suplir la M.D.S. en lt/s.

Q_{bombeo} = Vtanque / Tiempo de llenado

Volumen tanque elevado = 8000.00 L/s
Tiempo de llenado = 2 h (según R.N.E.)

Q_{bombeo} = 8000.00 L/s / 2 h

Q_{bombeo} = 1.11 lt/s

Entonces al comparar el Q_{bombeo} y Q_{mds}, se adopta el mayor.

Q_{bombeo} : 1.11 lt/s
Q_{mds} = 5.70 lt/s → Q = 5.70 lt/s

- Altura dinámica Total (H.D.T.)

Hg Total = 17.64 m
Hf Total = 3.00 m
P salida = 2.00 m

Hg = Pérdida de carga por elevación en mts. (Diferencia de elevación de agua de cisterna a tanque elevado + diferencia horizontal)
Hf = Pérdida de carga por fricción en tuberías y accesorios = 3.00 m (en tub. Succ. E imp.).
Ps = Presión de agua en tubería de impulsión en salida de tanque elevado = 2 m. mínimo.

H.D.T. = 22.64 m

Se adopta | H.D.T. = 22.70 m |

- Potencia del equipo de bombeo en HP

POT. DE BOMBA = (Qbomba x H.D.T.) / (75 x E)

Q_{bomba} = 5.70 lt/s
H.D.T. = 22.70 m
E = 70 % (eficiencia de la bomba)

Potencia = 5.70 lt/s x 22.70 m / 75 x 70 %
Potencia = 2.46 HP

➡ Se adopta **Potencia = 2.50 HP**

1.5. DIÁMETRO DE LAS TUBERÍAS DE DISTRIBUCIÓN

Se asumirá un Caudal Promedio que pasa por las instalaciones sanitarias, según IS.010 - R.N.E.

Qp = 0.12 lt/s

(Según acápite 2.4. Red de Distribución - IS.010 - R.N.E)

Para el cálculo del diámetro de las tuberías de distribución, la velocidad mínima será de 0.60 m/s y la velocidad máxima según la siguiente tabla.

DIAMETRO (mm)	Velocidad máxima (m/s)
15 (1/2")	1.90
20 (3/4")	2.20
25 (1")	2.48
32 (1 1/4")	2.85
40 y mayores (1 1/2" y mayores)	3.00

Caudales de acuerdo a diámetos:

	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"
ϕ	15	20	25	32	40
	1.5	2	2.5	3.2	4
	0.015	0.020	0.025	0.032	0.040
	0.0002	0.0003	0.0005	0.0008	0.0013
	0.0003	0.0007	0.0012	0.0023	0.0038
Qd	0.34	0.691	1.22	2.292	3.77

➡ D = 1/2"
V = 1.9 m/s
Qd = 0.34 lt/s

Entonces se cumplirá que $Q_d > Q_p$,

Q_p = 0.12 lt/s
Q_d = 0.34 lt/s ➡ Q = 0.34 lt/s

Por lo tanto el diámetro de las tuberías de distribución es = 1/2"

1.6. DIAMETRO DE LA TUBERIA DE IMPULSIÓN Y SUCCIÓN

Se determina en función del Qb, en pulgadas según el IS.010 Anexo N°5, diámetros de las tuberías de impulsión.

Para la tubería de succión se toma el diámetro inmediatamente superior al de la tubería de impulsión.

ANEXO N° 5

DIÁMETROS DE LAS TUBERÍAS DE IMPULSIÓN EN FUNCIÓN DEL GASTO DE BOMBEO

Gasto de bombeo en L/s	Diámetro de la tubería de impulsión (mm)
Hasta 0.50	20 (3/4")
Hasta 1.00	25 (1")
Hasta 1.60	32 ($1\,^{1}/_{4}$")
Hasta 3.00	40 ($1\,^{1}/_{2}$")
Hasta 5.00	50 (2")
Hasta 8.00	65 ($2\,^{1}/_{2}$")
Hasta 15.00	75 (3")
Hasta 25.00	100 (4")

Para, Q = 5.70 L/s

Se obtiene:

Diámetro de Impulsión : **2 1/2 "**

Diámetro de Succión : **2 "**

TESIS : **DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018**

TESISTAS : **DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO**

: **HUANCA QUISPE NOE**

ESPECIALIDAD : **INSTALACIONES SANITARIAS**

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNID.	CANT.	TOTAL
03.01	**APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS**			
03.01.01	INODORO SIFON JET BLANCO COMERCIAL	pza	29.00	29.00
03.01.02	OVALIN TREBOL 20"X17" BLANCO STANDARD	pza	29.00	29.00
03.01.03	URINARIO CADET BLANCO STANDARD TREBOL	pza	20.00	20.00
03.01.04	INSTALACIÓN DE APARATOS SANITARIOS	und	118.00	118.00
03.01.05	INSTALACIÓN DE ACCESORIOS SANITARIOS	und	583.00	583.00
03.02	**SISTEMA DE DESAGÜE Y VENTILACION**			
03.02.01	SALIDA DE DESAGUE PVC-SAL 4"	pto	92.00	92.00
03.02.02	SALIDA DE VENTILACION PVC-SAL 2"	pto	35.00	35.00
03.03	**REDES DE DISTRIBUCIÓN**			
03.03.01	TUBERÍA DE PVC - SAL 2"	ml	140.56	140.56
03.03.02	TUBERÍA DE PVC - SAL 3"	ml	28.26	28.26
03.03.03	TUBERÍA DE PVC - SAL 4"	ml	104.40	104.40
03.03.04	TUBERÍA DE PVC - SAL 6"	ml	78.49	78.49
03.04	**ACCESORIOS DE DESAGÜE**			
03.04.01	ACCESORIOS DE DESAGÜE	glob.	1.00	1.00
03.04.02	CAJA DE REGISTRO, ALBAÑILERÍA, TAPA DE CONCRETO	und	4.00	4.00
03.05	**ALMACENAMIENTO DE AGUA Y OTRAS INSTALACIONES**			
03.05.01	CISTERNAS - ACCESORIOS	und	1.00	1.00
03.05.02	TANQUES ETERNIT	und	1.00	1.00
03.05.03	TANQUES - ACCESORIOS 2"	und	1.00	1.00
03.06	**INSTALACIONES DE AGUA**			
03.06.01	SALIDA DE AGUA FRIA PVC 1/2"	pto	118.00	118.00
03.06.02	TUBERÍA DE PVC CLASE 10 SP 1/2"	ml	200.79	200.79
03.06.03	TUBERÍA DE PVC CLASE 10 SP 3/4"	ml	156.17	156.17
03.06.04	TUBERÍA DE PVC CLASE 10 SP 1"	ml	89.24	89.24
03.07	**VALVULA**			
03.06.01	VÁLVULA CHECK DE BRONCE DE 2"	pza	1.00	1.00
03.08	**PRUEBAS SANITARIAS**	glob.	1.00	7,056.00

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

PROYECTO DE INSTALACIONES SANITARIAS DE AGUA Y DESAGUE

"DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SNTIAGO APOSTOL- BAGUA GRANDE"

AUTOR DE TESIS: DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUAMAN QUISPE NOE

01.0. GENERALIDADES

Estas especificaciones corresponden al proyecto de instalaciones sanitarias que con los planos y Memoria Descriptiva, establecen las condiciones y forma en que se llevará a cabo las obras, de la misma manera la calidad y características de los materiales y equipos a usarse.

01.00.0. SISTEMA DE DESAGUE

01.00.01. SALIDA DE DESAGUE

01.00.01.01. SALIDA DE DESAGUE EN PVC SAL Ø6"

01.00.01.02. SALIDA DE DESAGUE PVC-SAL Ø4

01.00.01.03. SALIDA DE DESAGUE EN PVC SAL Ø3"

01.00.01.04. SALIDA DE DESAGUE EN PVC SAL Ø2"

A. DESCRIPCIÓN

Esta partida comprende el suministro y colocación de tuberías dentro de un ambiente, el cual se instala a partir de los aparatos sanitarios, incluyendo los accesorios y todos los materiales necesarios para la unión de los tubos, hasta llegar a la boca de salida del desagüe dejando la instalación lista para la colocación de los aparatos sanitarios a lo indicado en los planos.

Si en los planos no se indica específicamente la ubicación de las derivaciones en las que deben ir colocados estos puntos, se deberá considerar lo siguiente:

a) *Derivaciones que deben ir en los muros*

Lavatorio……	0.55 m. SNPT
Lavaderos…….	0.50 m. SNPT
Urinario…….	0.45 m. SNPT
Duchas…….	1.90 m. SNPT

b) Derivaciones que deben ir en los pisos

Inodoros……	0.30 m del muro terminado
Registros……..	Variable.

B. MATERIALES

En esta partida las tuberías para desagüe y ventilación (tees, codos, reducciones, yess, etc) serán fabricadas de una sola pieza PVC SAL que cumplan de acuerdo a la N.T.P. 399.003 de INDECOPI.

C. UNIDAD DE MEDIDA

La unidad de medición a la que se hace referencia esta partida es el (pto). Se contara el número de puntos (bocas de salida para desagüe) iguales en diámetros y características, agrupándolas en partidas diferentes.

D. FORMA DE PAGO

El pago se realizara multiplicando la cantidad de puntos (ptos) por el precio unitario correspondiente.

01.00.01.05. SALIDA DE DESAGUE EN PVC SAL Ø2" PARA VENTILACIÓN INC. SOMBRERO DE TECHO

A. DESCRIPCIÓN

Esta partida comprende la instalación de todas las salidas de ventilación señaladas en los planos, debiendo llegar hasta el techo de la edificación y prolongarse 0.30 m. S.N.T.T, hasta llegar a una salida de ventilación al aire libre en un sombrero de ventilación del mismo material. Todas las salidas de ventilación que estén abiertas serán tapadas provisionalmente con una malla metálica o PVC para evitar el ingreso de partículas o insectos nocivos.

B. PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

Las salidas de ventilación serán colocadas dentro de los muros antes del asentado de los ladrillos, para posteriormente rellenar el espacio con mezcla. Las uniones de la tubería con los accesorios se realizara empleando pegamento PVC de marca y calidad reconocida. Los sombreros de ventilación se instalarán a 0.30 m sobre el nivel del techo, el sombrero se instalara con pegamento sobre la tubería de ventilación que viene de los servicios.

Para la instalación de la salida de ventilación será necesario instalar desde los aparatos sanitarios una línea que conduzca el aire contenido en las tuberías hacia el exterior.

Esta ventilación correrá empotrado en piso y luego subirá por los muros hasta llegar a la azotea.

C. UNIDAD DE MEDIDA

Se contara el número de puntos o bocas de salidas terminada en sombrero de ventilación. La unidad de medida será el punto (pto).

D. FORMA DE PAGO

El pago se realizara en base a la verificación y metrado de las salidas o puntos bien ejecutados medidos en puntos (ptos) por el precio unitario correspondiente.

01.00.02. REDES DE DESAGUE INTERIOR

01.00.02.01. TUBERIA PVC SAL DESAGUE Ø6"

01.00.02.02. TUBERIA PVC SAL DESAGUE Ø4

01.00.02.03. TUBERIA PVC SAL DESAGUE Ø3"

01.00.02.04. TUBERIA PVC SAL DESAGUE Ø2"

A. DESCRIPCIÓN

La instalación de las tuberías para desagüe se encargara de la recolección del agua residual. Las tuberías de diámetro correspondiente a estas especificaciones Ø2", Ø3",Ø4 Y 6”, serán de material de PVC (SAL) que cumpla con la NTP 339.003 de INDECOPI, de sección circular, de paredes lisas.

B. PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

La red de la tubería PVC (SAL) será colocada en línea recta llevando una mínima pendiente, evitando que sea instalada siguiendo la topografía del terreno si este es accidentado o variable.

La tubería será instalada teniendo en cuenta el sentido del flujo del desagüe, debiendo ser siempre la campana opuesta al sentido de circulación del flujo. Serán colocados en base a lo indicado en los planos.

Después de cada jornada de trabajo de entubado, será necesario proteger la tubería de los rayos del sol y golpes o desmoramientos de taludes de la zanja, debiendo cuidar con una sobrecama de arena gruesa o material seleccionado, dejando libres solo las uniones de la tubería. No se permitirá la formación de campaña espigas por medio del calentamiento del material.

B.1. PENDIENTES:

Para que las aguas servidas puedan discurrir por las tuberías y accesorios es necesario darles cierta inclinación, hasta el colector general. Para esta partida se considera las siguientes pendientes dadas en porcentajes:

Para tubería de 6" de diámetro 1%

B.2. INSTALACION DE MUROS

En la construcción de muros debe dejarse canaletas de acuerdo con el diámetro de la tubería con ± 1 ó 2 cm., de sobre ancho posteriormente a la instalación y probado de las tuberías se rellenará de concreto el espacio correspondiente, quedando la tubería completamente empotrada. No estará permitido ejecutar el picado del muro para empotrar la tubería.

C. UNIDAD DE MEDIDA:

El trabajo ejecutado se medirá en metro lineal (ml).

D. FORMA DE PAGO

El pago se realizara multiplicando la cantidad de metros lineales por el precio unitario correspondiente.

01.00.03. REDES DE TUBERIAS DE VENTILACIÓN

01.00.03.01. TUBERIA PVC SAL / DESAGUE – VENTILACIÓN Ø2"

A. DESCRIPCIÓN

Corresponde al suministro e instalación de las tuberías y accesorios los cuales se encargarán de la ventilación.

Para el diámetro de Ø2" correspondiente a esta partida, será de material de PVC (SAL) que cumpla con la NTP 339.003 de INDECOPI, cuyo acoplamiento será simple-presión (con pegamento), que cumpla la norma NTP 399.090.

B. UNIDAD DE MEDIDA:

El trabajo ejecutado se medirá en metro lineal (ml).

C. FORMA DE PAGO:

El pago se realizara multiplicando la cantidad de metros lineales por el precio unitario correspondiente.

01.00.04. ADITAMENTOS VARIOS

01.00.04.01. ACCESORIOS DE INSTALACIONES DE DESAGUE

A. DESCRIPCIÓN

Corresponde al suministro e instalación de accesorios de tuberías de desagüe de material PVC SAL, como son las tees sanitarias, yees, codos, etc., dichos accesorios no deberán presentar rajaduras o cualquier defecto en su estructura presentar una superficie lisa. Para ello se revisaran interiormente a fin de eliminar cualquier material extraño adherida a sus paredes.

B. CALIDAD DE MATERIALES

En este proyecto se utilizara los siguientes materiales:

YEE PVC SAL DE Ø2”

YEE PVC SAL DE Ø3”

YEE PVC SAL DE Ø4”

YEE PVC SAL DE Ø6”

YEE DE Ø4” CON REDUCCIÓN A Ø2”

YEE DE Ø4” CON REDUCCIÓN A Ø3”

CODO PVC SAL 2” X 45°

CODO PVC SAL 3” X 45°

CODO PVC SAL 4” X 45°

CODO PVC SAL 2” X 90°

CODO PVC SAL 3” X 90°

CODO CON VENTILACIÓN DE 4” A 2”

TEE SANITARIA PVC SAL 4”X4”

TRAMPA “P” DE 2’’

TRAMPA “P” DE 3’’

C. UNIDAD DE MEDIDA

El trabajo ejecutado se medirá global (glb).

D. FORMA DE PAGO

Los trabajos realizados en esta partida se pagarán por global (unidad), según el análisis de precios unitarios en forma estimada, por el tiempo estipulado según las prescripciones anteriormente dichas, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

01.00.04.02. SOMBRERO DE VENTILACIÓN PVC 2”

A. DESCRIPCIÓN

Se entiende así al suministro e instalación de sombreros de ventilación tipo “chino”, los cuales serán instalados en las salidas de ventilación que atraviesan los techos de las edificaciones, cuyas ubicaciones se indican en los planos. Dichos sombreros de ventilación serán de material PVC, NTP 399.003 y simple presión.

B. UNIDAD DE MEDIDA

La unidad de medida será la pieza (pza.).

C. FORMA DE PAGO

El pago se hará multiplicando la cantidad de piezas por el precio unitario correspondiente.

01.01.00.01. SUMIDERO DE BRONCE Ø2"

01.01.00.02. SUMIDERO DE BRONCE Ø3"

A. DESCRIPCIÓN

Se refiere al suministro y colocación de los sumideros de bronce cromado de 2” y 4” que serán colocados en los lugares indicados de los planos del proyecto. La instalación de este sumidero se realizara de tal forma que pueda evacuarse el agua

en casos necesarios en cual se incluirá los accesorios necesarios para su bien funciomiento. Dichos sumideros tendrán rejillas incorporados que eviten el ingreso de solidos al desague e irán empotradas en el piso.

B. PROCESO CONSTRUCTIVO

Los sumideros se instalan por lo general en ambientes donde es necesario evacuar agua cuando se realiza el aseo respectivo o para casos de evacuación por desperfecto de algún aparato sanitario que produce goteo de agua.

Desde el punto donde se instalará el sumidero (duchas, patios, etc), se colocará el accesorio "trampa P", la que va unida al sumidero de bronce y a la tubería de recolección que conducirá los desagües, los accesorios serán unidos con pegamento especial.

C. UNIDAD DE MEDIDA

Se contara el número de piezas iguales en diámetros y características agrupándolas en partidas diferentes se medirá por (pza).

D. FORMA DE PAGO

El pago se hará multiplicando la cantidad de piezas por el precio unitario correspondiente.

01.01.00.03. REGISTRO DE BRONCE DE 6"

01.01.00.04. REGISTRO DE BRONCE DE 4"

01.01.00.05. REGISTRO DE BRONCE DE 3"

A. DESCRIPCIÓN

Esta partida comprende el suministro y colocación de registros roscados de bronce de 3", 4" y 6" que se ubicaran en los lugares señalados en los planos que necesariamente tienen que ser de bronce con tapa roscada y con ranura para ser removida con desarmador. La instalación se realizara de tal forma que permita la limpieza manual en caso de ocasiones atoros o problemas de evacuación del inodoro

B. PROCESO CONSTRUCTIVO

Los registros roscados serán instalados en los pisos con la finalidad de limpieza de línea de desagüe, el procedimiento de construcción es el siguiente:

Desde el registro roscado ubicado en los pisos se instalará accesorios de PVC con la finalidad de evacuar los líquidos, esta línea se debe empalmar a la tubería de derivación.

En el caso que se produce un atoro se debe realizar la limpieza del tramo de desagüe afectado con apertura el registro roscado e introducir elementos de limpieza.

C. UNIDAD DE MEDIDA

Se contara el número de piezas iguales en diámetros y características agrupándolas en partidas diferentes se medirá por (pza).

D. FORMA DE PAGO

El pago se hará multiplicando la cantidad de piezas por el precio unitario correspondiente.

01.01.00.06. CAJAS DE REGISTRO C/TAPA DE CONCRETO

A. DESCRIPCIÓN

Las cajas de registro se construirán en los lugares indicados en los planos de dimensiones de 0.30 x 0.60 (12” x 24”), dichas cajas de registro serán de concreto simple debidamente tarrajeadas. Si las cajas de registro se proyectan en piso el acabado de la caja será de acuerdo al material utilizado en el piso.

B. UNIDAD DE MEDIDA

La unidad de medida será la pieza (pza.).

C. FORMA DE PAGO

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato o sea por pieza (pza).

01.00.05. PRUEBA HIDRAULICA

01.00.05.01. PRUEBA HIDRAULICA EN TUBERIA DE DESAGUES

A. DESCRIPCIÓN

El sistema de desagüe debe ser probado para constatar que ha sido ejecutado a entera satisfacción. Una vez ejecutada la instalación del sistema de desagüe se procederá a taponar las salidas, se llenara con agua después de taponar las salidas más bajas debiendo permanecer el agua durante un lapso de 24 horas sin presentar escapes. Se recorrerá íntegramente los tramos de la tubería de desagüe en prueba,

constatando las fallas y fugas que pudiera presentarse en las tuberías y sus respectivas uniones. Si las tuberías de desagüe presentan deficiencias durante la prueba hidráulica se procederá a reparar las fugas y se reiniciará nuevamente la prueba hasta que quede todo en perfecto estado, recién después de esta prueba se procederá a cubrir la tubería, a medida que el trabajo vaya avanzando.

02.00.0. SISTEMA DE AGUA FRIA

02.00.01. SALIDAS DE AGUA FRIA

02.00.01.01. SALIDA PARA AGUA FRIA CON TUBERIA PVC – SAP DE Ø 3/4"

02.00.01.02. SALIDA PARA AGUA FRIA CON TUBERIA PVC – SAP DE Ø 1/2"

A. DESCRIPCIÓN:

Se refiere al suministro e instalación de las tuberías de cada punto de agua destinado a abastecer un aparato sanitario, grifo o salida especial, desde la conexión del aparato hasta su encuentro con la tubería de alimentación principal o ramal de alimentación secundario, según sea el caso

Se instalará todas las salidas para la alimentación de los aparatos sanitarios previstos en los planos del proyecto.

Las tuberías del punto de agua serán de material PVC, Norma NTP 399.002 del tipo roscado o a simple presión, clase 10 para una presión de trabajo de 100 lb/pulg2, siendo preferentemente de fabricación nacional y de reconocida calidad.

Las alturas en las salidas a los aparatos sanitarios son las siguientes:

APARATO SANITARIO	PUNTO DE SALIDA
Lavatorio	55 cm. sobre el N.P.T.
Lavadero	105 cm sobre el NPT
Inodoro de tanque bajo	20 cm. sobre el N.P.T.
Urinario de pared	120 cm sobre el NPT
Duchas	180 cm. sobre el N.P.T.

B. UNIDAD DE MEDIDA:

El trabajo ejecutado se medirá en punto (pto)

C. FORMA DE PAGO:

La forma de pago de salida de agua fría con tubería PVC – SAP se realizara por (pto) y precio unitario correspondiente.

02.00.02. REDES DE DISTRIBUCION DE AGUA FRIA

02.00.02.01. TUBERIA DE PVC, C-10, P/AGUA FRIA DE Ø 1" PVC – SAP

02.00.02.02. TUBERIA DE PVC, C-10, P/AGUA FRIA DE Ø 3/4" PVC – SAP

02.00.02.03. TUBERIA DE PVC, C-10, P/AGUA FRIA DE Ø 1/2" PVC – SAP

A. DESCRIPCIÓN:

En esta partida las redes de distribución serán tuberías de agua potable de diámetro ¾" y ½" que serán distribuidas y colocadas de acuerdo a lo indicado en los planos del proyecto, se emplearan tuberías y accesorios de material PVC SAP, NTP 399.002, clase 10, asimismo cabe indicar que las uniones entre tuberías se realizaran utilizando pegamentos para esta clase de tuberías.

B. PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

La Red de Tubería PVC será colocada en línea recta llevando una mínima pendiente, evitando que sea instalada siguiendo la topografía del terreno si éste es accidentado o variable.

La tubería será instalada teniendo en cuenta el sentido del flujo del agua, debiendo ser siempre la campana opuesta al sentido de circulación del agua. En cada jornada de trabajo de entubado, será necesario proteger la tubería de los rayos del sol y golpes o desmoronamiento de taludes de la zanja, debiendo, cuidar esto con una sobrecama de arena gruesa o material seleccionado, dejando libres solo las uniones de la tubería.

B.1. INSTALACIÓN EN TERRENO

En el caso de ser instalada de manera directa en el terreno la tubería de PVC se apisonará previamente este, el que no debe contener piedras de canto puntiagudo, debe ser un terreno compactado y relleno con material sin elementos gruesos y angulosos.

B.2. INSTALACION EN EL MURO

Para la instalación en muros se efectuará una canaleta en este, de profundidad adecuadas al diámetro de la tubería tal forma que con el tarrajeo posterior quede la tubería convenientemente oculta.

B.3. INSTALACIONES EN EL PISO

Para la instalación en el piso se provee que la tubería debe ir dentro del falso piso de concreto en las edificaciones de un piso y en el contrapiso ó en las losas, en los pisos altos.

C. UNIDAD DE MEDIDA:

El trabajo ejecutado se medirá en metro lineal (ml).

D. FORMA DE PAGO:

La forma de pago en esta partida se realizara por metros lineales (ml) ejecutados por el precio unitario correspondiente.

02.00.03. NICHO EN MURO PARA VALVULAS DE COMPUERTAS

A. DESCRIPCIÓN

Las cajas para las válvulas ubicadas los ambientes como baños, cocina y lavandería serán del tipo nicho revestido con mayólica o madera de medidas internas de acuerdo a los detalles de los planos de diseño del proyecto instalado en muro de los servicios higiénicos o en otro lugar donde sea pertinente y se indique su ubicación en los planos. Las cajas de madera prefabricadas o nichos revestidos con madera contaran con tapa y los nichos revestidos con mayólica no tendrán tapa ambos nichos quedaran al ras de muro.

B. UNIDAD DE MEDIDA

La unidad de medida será por “und” (unidad).

C. FORMA DE PAGO

El pago de “caja” se hará por unidad “und” y precio unitario definido en el presupuesto.

02.00.04. ADITAMIENTOS VARIOS

02.00.04.01. ACCESORIOS DE INSTALACIONES DE AGUA FRIA

A. DESCRIPCIÓN

Los accesorios que se usen en la obra no deberán presentar rajaduras, o cualquier otro defecto visible. Antes de colocar los accesorios, deben ser revisadas interiormente a fin de eliminar cualquier material extraño adherida a sus paredes. Las uniones entre tubos será ejecutada utilizando como Las uniones roscadas entre tuberías PVC SAP y accesorios de F°G° serán con cinta teflón, se usaran reducciones de PVC SAP para los cambios de diámetros en las tuberías PVC SAP.

B. CALIDAD DE MATERIALES

Los materiales a usarse en estas partidas serán

CODO PVC SAP - CLASE 10 SP - DE 3/4" X 90° P/AGUA

CODO PVC SAP - CLASE 10 SP - DE 1/2" X 90° P/AGUA

CODO PVC SAP - CLASE 10 SP - DE 1" X 90° P/AGUA

TEE PVC SAP CLASE 10 SP 1/2" P/AGUA

TEE PVC SAP CLASE 10 SP 3/4" P/AGUA

REDUCCIÓN PVC SAP DE 3/4" A 1/2"

C. UNIDAD DE MEDIDA

El trabajo ejecutado se medirá en unidad (unid).

D. FORMA DE PAGO

Los trabajos realizados en esta partida serán pagadas a precio unitario por unidad (unid) ejecutado.

02.00.05. VALVULAS

02.00.05.01. VALVULA COMPUERTA DE BRONCE Ø1/2"

02.00.05.02. VALVULA COMPUERTA DE BRONCE Ø3/4"

A. DESCRIPCIÓN

Esta partida comprende el suministro e instalación de válvulas compuertas de bronce de ¾" y ½" de diámetro, para una presión de trabajo de 125 lb/pulg2, con uniones roscadas de marca reconocida, dichas válvulas de compuerta serán instaladas en los lugares indicados en los planos, y se ubicaran a una altura de 20

cm del piso terminado. Tendrán dos uniones universales para su fácil reparación en caso de emergencia.

B. PROCESO CONSTRUCTIVO

Se colocara dos uniones universales de fierro galvanizado de ¾" y ½" de diámetro, del tipo asiento cónico de bronce, la colocación se realizara junto a su respectiva válvula de compuerta de ¾" y ½", se colocara una a cada lado, empleando cinta teflón en las uniones roscadas. Se tomarán en cuenta las indicaciones, características, materiales, insumos y demás recomendaciones técnicas.

C. UNIDAD DE MEDIDA

La unidad de medida, será la pieza (pza.), que será medida al verificarse la correcta colocación y funcionamiento.

D. FORMA DE PAGO

La forma de pago será al verificar la correcta colocación de la válvula de compuerta por piezas por el costo unitario correspondiente.

02.00.06. PRUEBA HIDRAULICA

02.00.06.01. PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCIÓN EN TUBERIAS PARA AGUA FRIA

A. DESCRIPCIÓN

La prueba consiste en primera instancia, poner tapones en todas las salidas, ejecutar la conexión en una de las salidas a una bomba manual, la que debe de estar provista con un manómetro que registre la presión en libras, llenar la tubería con agua hasta que el manómetro acuse una presión de trabajo de 100 Lbs/pulg2., mantener esta presión hasta por lo menos 30 minutos sin que se note descenso de esta; de presentar descenso se procederá a inspeccionar minuciosamente el tramo probado procediendo a reparar los lugares en los que se presenten fugas y nuevamente se volverá a probar hasta conseguir que la presión sea constante. Las pruebas pueden ser parciales pero siempre habrá una prueba general. Finalizadas las pruebas se desinfectarán las tuberías bombeando agua con cloro hasta una concentración de 50 ppm, se bota el agua, se vuelve a llenar y deberá obtenerse un residual de cloro de 5 ppm. Una vez terminada la prueba el agua con cloro será evacuada y volverá a ser llenado con agua limpia destinada al consumo.

B. UNIDAD DE MEDIDA

La unidad de medida será el metro lineal (ml) de la red de agua fría probada satisfactoriamente mediante la ejecución de la prueba hidráulica.

C. FORMA DE PAGO

La forma de pago será en base a la verificación de los metros lineales de red de agua fría probada por el costo unitario correspondiente.

02.00.07. APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS

02.00.07.01. LAVADERO DE ALUMINIO

A. DESCRIPCIÓN

Los lavaderos serán de acero inoxidable de una y doble poza con sus respectivos accesorios para su instalación incluyendo su llave cromada de ½", cadena, tapón y trampa "P" correspondiente.

B. COLOCACIÓN

La colocación de los lavatorios será de acuerdo a lo indicado en los planos.

C. UNIDAD DE MEDIDA

La unidad de medida para esta partida será por pieza (pza).

D. FORMA DE PAGO

Será pagado al precio unitario del contrato por piezas (pza).

02.00.07.02. INODORO VITRIFICADO TANQUE BAJO COLOR BLANCO

A. DESCRIPCIÓN

La taza del inodoro será de losa vitrificada blanca y de tanque bajo modelo Rapid Jet. El aparato incluye todos los accesorios internos del tanque bajo, pernos de anclaje y en general todo aquello que permita su correcta instalación y que pueda funcionar adecuadamente dicho aparato sanitario.

B. COLOCACIÓN

Se coloca la tasa en el lugar donde va a ser instalada y se marcara los huecos en los que irán alojados los pernos de sujeción. Estos huecos tendrán una profundidad no menor de 2" y dentro de ellos irán los tarugos. La tubería PVC deberá sobresalir del nivel del piso. Terminado lo suficiente para que embone en la ranura del aparato.

Luego se asegura el aparato mediante un anillo de masilla que cura toda la ranura en forma tal que quede un sello hermético.

Colocada la taza en su sitio, se atornillaran los pernos que aseguran la taza al piso. Efectuada esta operación y estando ya fija la taza se procederá a ejecutar la unión con el tubo de bajada, colocando un chupón de jebe.

C. UNIDAD DE MEDIDA

La unidad de medida para esta partida será por pieza (pza).

D. FORMA DE PAGO

Será pagado al precio unitario del contrato por piezas (pza).

02.00.07.03. URINARIO DE LOZA CADET

A. DESCRIPCIÓN

Aparato sanitario empleado por los hombres, que está dotado de un lavado automático a chorro. Serán de loza vitrificada de color blanco, con accesorios cromados al igual que los pernos de anclaje a la pared, se utilizara de tipo Cadet de primera calidad.

B. COLOCACIÓN

La colocación de los lavatorios será de acuerdo a lo indicado en los planos.

C. UNIDAD DE MEDIDA

La unidad de medida para esta partida será por pieza (pza).

D. FORMA DE PAGO

Será pagado al precio unitario del contrato por piezas (pza).

02.00.07.04. LAVATORIO TIPO OVALIN DE LOSA SONET

A. DESCRIPCIÓN

Los lavatorios serán de loza vitrificada de color blanco tipo Sonet con una llave cromada tipo de buena calidad de ½", cadena y tapón, trampa "p" con todos sus accesorios correspondientes.

B. COLOCACIÓN

El lavatorio se colocará perfectamente, nivelado. El respaldo del lavatorio se fraguará con cemento blanco a la cerámica del muro, en el empalme de la trampa se empleará masilla. Estos lavatorios se colocarán perfectamente nivelados sobre una losa de concreto, el contorno del ovalin y la cerámica sobre la mesa de concreto

se fraguará con fragua de color blanco; en el empalme de la trampa se empleará masilla.

C. UNIDAD DE MEDIDA

El trabajo ejecutado, de acuerdo a la descripción anterior se medirá por piezas (pza).

D. FORMA DE PAGO

Será pagado al precio unitario del contrato por piezas (pza).

MEMORIA DE CALCULO DE INSTALACIONES SANITARIAS

PROYECTO:

DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGOAPOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS

UBICACIÓN: ***DEPARTAMENTO:*** AMAZONAS
PROVINCIA : UTCUBAMBA
DISTRITO: BAGUA GRANDE

1. PROBABLE CONSUMO DE AGUA

1.1. CONSUMO PROMEDIO DIARIO

DOTACIÓN

- PRIMER NIVEL = 2919 lt/día
- SEGUNDO NIVEL = 3180 lt/día
- TERCER NIVEL = 5202 lt/día
- CUARTO NIVEL = 4831 lt/día
- QUINTO NIVEL = 5631 lt/día
- SEXTO NIVEL = 420 lt/día

Consumo Diario Total: = 22183 lt/día

1.2. SISTEMA DE ALMACENAMIENTO Y REGULACIÓN

Con la finalidad de absorber las variaciones de consumo, continuidad y regulación del servicio de agua fría en la edificación, se ha proyectado el uso de una Cisterna y su correspondiente sistema de Tanque Elevado, que operan de acuerdo a la demanda de agua de los usuarios:

CISTERNA

La construcción de la Cisterna estará diseñada en combinación con la bomba de elevación y el Tanque Elevado,cuya capacidad estará calculada en función al consumo diario.

VOL. DE CISTERNA = 3/4 x CONSUMO DIARIO TOTAL

Vol. Cisterna =3/4 * 22,183.00 lts /d

16637.25

Vol. Cisterna= 16.64 : **17 m3**

TANQUE ELEVADO

Para el cálculo del Volumen del Tanque Elevado, debemos de tener en cuenta que dicho volumen no debe de ser menor a 1/3 del Volumen de la Cisterna, según R.N.E. (acapite *2.4. Almacenamiento y Regulación - Agua Fría).

VOL. DE TANQUE = 1/3 x VOLUMEN DE CISTERNA

Vol. Tanque =1/3 * 22,183.09 lts /d

Vol. Tanque= 5.55 : **6 m3**

1.3. MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA

El sistema de abastecimiento de Agua Potable más adecuado para la construcción de la edificación, será con el Sistema Indirecto Cisterna, Tanque Elevado y su correspondiente Equipo de Bombeo. La distribución de agua a los servicios será por presurización desde el referido tanque.

El cálculo Hidraulico para el diseño de las tuberías de distribución se realizará mediente el Método de Hunter.

(Según el Anexo N° 2 de la Norma IS.010 -Instalaciones Sanitarias del R.N.E.)

Anexo N° 2

UNIDADES DE GASTO PARA EL CÁLCULO DE LAS TUBERÍAS DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA EN LOS EDIFICIOS (APARATOS DE USO PÚBLICO)

Aparato Sanitario	Tipo	Total	Agua Fría	Agua Caliente
Inodoro	Con Tanque - Descarga reducida	2.5	2.5	-
Inodoro	Con Tanque	5	5	-
Inodoro	C/ Válvula semiautomática y automática	8	8	-
Inodoro	C/ Válvula semiaut. y autom. descarga reducida	4	4	-
Lavatorio	Corriente	2	1.5	1.5
Lavatorio	Múltiple	2(*)	1.5	1.5
Lavadero	Hotel restaurante	4	3	3
Lavadero	-	3	2	2
Ducha	-	4	3	3
Tina	-	6	3	3
Urinario	Con Tanque	3	3	-
Urinario	C/ Válvula semiautomática y automática	5	5	-
Urinario	C/ Válvula semiaut. y autom. descarga reducida	2.5	2.5	-
Urinario	Múltiple	3	3	-
Bebedero	Simple	1	1	-
Bebedero	Múltiple	1(*)	1(*)	-

Se tomará en cuenta:

Inodoro	5 U.H.	Urinario	3 U.H.
Lavadero	3 U.H.	Lavatorio	2 U.H.
Ducha	4 U.H.		

TIPO DE APARATO	*N°*	*U.G.*	*U.H.*
INODORO	64	5	320
URINARIO	20	3	60
DUCHA	26	4	104
LAVATORIO	65	2	130
LAVADERO	7	3	21
		TOTAL U.H. :	635

ANEXO N° 3

GASTOS PROBABLES PARA APLICACIÓN DEL MÉTODO DE HUNTER

Nº DE UNIDADES	GASTO PROBABLE	
	TANQUE	VALVULA
3	0.12	-
4	0.16	-
5	0.23	0.90
6	0.25	0.94
7	0.28	0.97
8	0.29	1.00
9	0.32	1.03
10	0.43	1.06
12	0.38	1.12
14	0.42	1.17
16	0.46	1.22
18	0.50	1.27
20	0.54	1.33
22	0.58	1.37
24	0.61	1.42
26	0.67	1.45
28	0.71	1.51
30	0.75	1.55
32	0.79	1.59
34	0.82	1.63

Nº DE UNIDADES	GASTO PROBABLE	
	TANQUE	VALVULA
36	0.85	1.67
38	0.88	1.70
40	0.91	1.74
42	0.95	1.78
44	1.00	1.82
46	1.03	1.84
48	1.09	1.92
50	1.13	1.97
55	1.19	2.04
60	1.25	2.11
65	1.31	2.17
70	1.36	2.23
75	1.41	2.29
80	1.45	2.35
85	1.50	2.40
90	1.56	2.45
95	0.62	2.50
100	1.67	2.55
110	1.75	2.60
120	1.83	2.72

Nº DE UNIDADES	GASTO PROBABLE	
	TANQUE	VALVULA
130	1.91	2.80
140	1.98	2.85
150	2.06	2.95
160	2.14	3.04
170	2.22	3.12
180	2.29	3.20
190	2.37	3.25
200	2.45	3.36
210	2.53	3.44
220	2.60	3.51
230	2.65	3.58
240	2.75	3.65
250	2.84	3.71
260	2.91	3.79
270	2.99	3.87
280	3.07	3.94
290	3.15	4.04
300	3.32	4.12
320	3.37	4.24
340	3.52	4.35

Nº DE UNIDADES	GASTO PROBABLE	
	TANQUE	VALVULA
380	3.67	4.46
390	3.83	4.60
400	3.97	4.72
420	4.12	4.84
440	4.27	4.96
460	4.42	5.08
480	4.57	5.20
500	4.71	5.31
550	5.02	5.57
600	5.34	5.83
650	5.85	6.09
700	5.95	6.35
750	6.20	6.61
800	6.60	6.84
850	6.91	7.11
900	7.22	7.36
950	7.53	7.61
1000	7.85	7.85
1100	8.27	-
1200	8.70	-

METODO HUNTER

Para obtener el Gasto Probable, se llevará el valor obtenido como Unidades Totales Hunter a las tablas del Anexo N° 3 de la Norma IS.10 - Instalaciones Sanitarias del R.N.P., entonces:

Interpolando Valores:

N° de Unidades	Gasto Probable
600	5.34
635	x
650	5.85

$$\frac{650 - 600}{635 - 600} = \frac{5.85 - 5.34}{x - 5.34}$$

$$\frac{50}{35} = \frac{0.51}{x - 5.34}$$

$$X = 5.70$$

Por lo tanto : $Q_{mds} =$ 5.70 L/s

1.4. EQUIPO DE BOMBEO

El equipo de bombeo que se instalará tendrá una potencia y capacidad de impulsar el caudal suficiente para la máxima demanda requerida.

DETERMINACIÓN DE LA BOMBA



- Caudal de bombeo

  Caudal de agua necesario para llenar el Tanque elevado en dos horas o para suplir la M.D.S. en lt/s.

Q_{bombeo} = Vtanque / Tiempo de llenado

Volumen tanque elevado = 6000.00 L/s

Tiempo de llenado = 2 h (según R.N.E.)

$Q_{bombeo} =$ 6000.00 L/s / 2 h

$Q_{bombeo} =$ 0.83 lt/s

Entonces al comparar el Q_{bombeo} y Q_{mds} , se adopta el mayor.

$Q_{bombeo} =$ 0.83 lt/s

$Q_{mds} =$ 5.70 lt/s → Q = 5.70 lt/s

- Altura dinámica Total (H.D.T.)

Hg Total = 17.64 m

Hf Total = 3.00 m

P salida = 2.00 m

Hg = Pérdida de carga por elevación en mts. (Diferencia de elevación de agua de cisterna a tanque elevado + diferencia horizontal)

Hf = Pérdida de carga por fricción en tuberías y accesorios = 3.00 m (en tub. Succ. E imp.).

Ps = Presión de agua en tubería de impulsión en salida de tanque elevado = 2 m. mínimo.

H.D.T. = 22.64 m

Se adopta | H.D.T. = 22.70 m |

- Potencia del equipo de bombeo en HP

POT. DE BOMBA = (Qbomba x H.D.T.) / (75 x E)

Q_{bomba} = 5.70 lt/s
H.D.T. = 22.70 m
E = 70 % (eficiencia de la bomba)

Potencia = 5.70 lt/s x 22.70 m / 75 x 70 %
Potencia = 2.46 HP

⟹ Se adopta **Potencia = 2.50 HP**

POR LO TANTO: SE PUEDE USAR 02 BOMBAS DE 2 HP

1.5. DIÁMETRO DE LAS TUBERÍAS DE DISTRIBUCIÓN

Se asumirá un Caudal Promedio que pasa por las instalaciones sanitarias, según IS.010 - R.N.E.

Qp = 0.12 lt/s

(Según acápite 2.4. Red de Distribución - IS.010 - R.N.E)

Para el cálculo del diámetro de las tuberías de distribución, la velocidad mínima será de 0.60 m/s y la velocidad máxima según la siguiente tabla.

DIAMETRO (mm)	Velocidad máxima (m/s)
15 (1/2")	1.90
20 (3/4")	2.20
25 (1")	2.48
32 (1 1/4")	2.85
40 y mayores (1 1/2" y mayores)	3.00

Caudales de acuerdo a diámetos:

	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"
ϕ	15	20	25	32	40
	1.5	2	2.5	3.2	4
	0.015	0.020	0.025	0.032	0.040
	0.0002	0.0003	0.0005	0.0008	0.0013
	0.0003	0.0007	0.0012	0.0023	0.0038
Qd	0.336	0.691	1.217	2.2921	3.77

⟹ D = 1/2"
V = 1.9 m/s
Qd = 0.34 lt/s

Entonces se cumplirá que $Q_d > Q_p$,

Q_p = 0.12 lt/s
Q_d = 0.34 lt/s ⟹ Q = 0.34 lt/s

Por lo tanto el diámetro de las tuberías de distribución es = 1/2"

1.6. DIAMETRO DE LA TUBERIA DE IMPULSIÓN Y SUCCIÓN

Se determina en función del Qb, en pulgadas según el IS.010 Anexo N°5, diámetros de las tuberías de impulsión.

Para la tubería de succión se toma el diámetro inmediatamente superior al de la tubería de impulsión.

ANEXO N° 5

DIÁMETROS DE LAS TUBERÍAS DE IMPULSIÓN EN FUNCIÓN DEL GASTO DE BOMBEO

Gasto de bombeo en L/s	Diámetro de la tubería de impulsión (mm)
Hasta 0.50	20 (3/4")
Hasta 1.00	25 (1")
Hasta 1.60	32 (1 1/4")
Hasta 3.00	40 (1 1/2")
Hasta 5.00	50 (2")
Hasta 8.00	65 (2 1/2")
Hasta 15.00	75 (3")
Hasta 25.00	100 (4")

Para, Q = 5.70 L/s

Se obtiene:

Diámetro de Impulsión : 2 1/2 "

Diámetro de Succión : 2 "

DETALLE DEL TANQUE ELEVADO.

GRAFICA DE CISTERNA Y TANQUE ELVADO

DOTACION

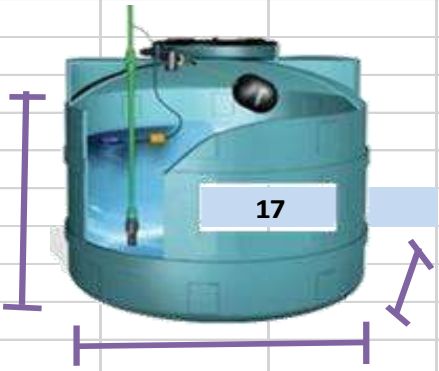
Consumo Diario Total: 22,188.78 Lts / d

22.00 m3

VOLUMEN DE CISTERNA

V. cisterna = 3/4 dotacion

V. cisterna = 16.50 m3 = **17**



Altura Util 1.50mts

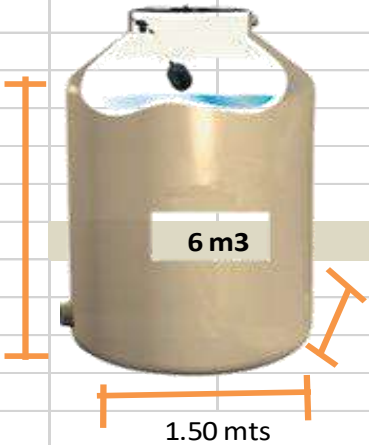
Ancho 3 mts

largo 3.80 mts

VOLUMEN DETANQUE ELEVADO

V. tanque elevado = 1/3 dotacion

V. tanque elevado = 5.50 m3 = **6 m3**

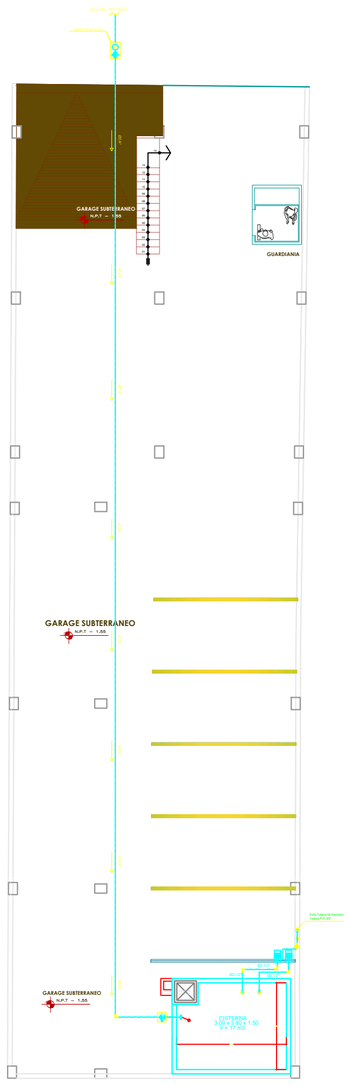


Altura Util 2.00 mts

Ancho 2.00 mts

1.50 mts Largo

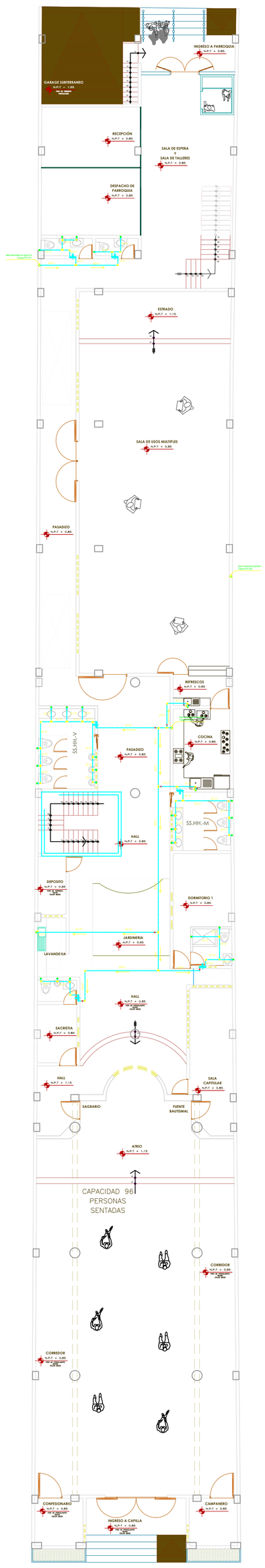
JR. SAN FELIPE SANTIAGO



SOTANO

ESCALA : 1/100
AREA : 349.82 M2

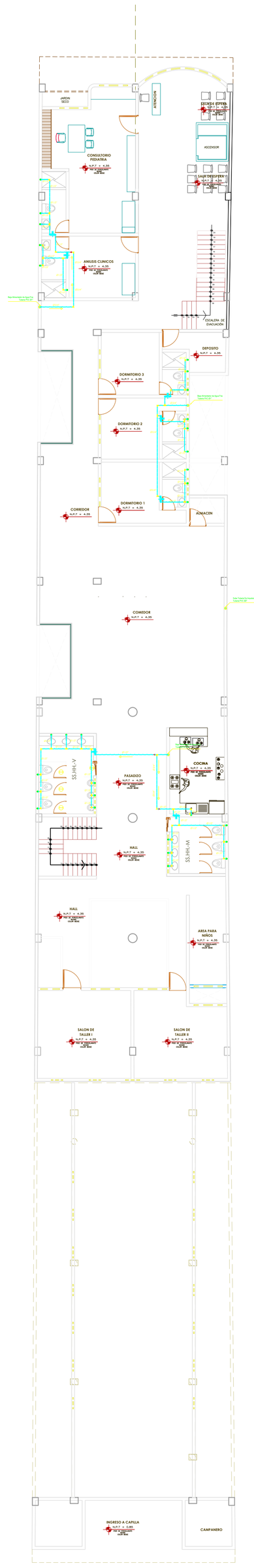
JR. SAN FELIPE SANTIAGO



PLANTA 1er NIVEL

ESCALA : 1/100
AREA : 814.65 M2
AREA LIBRE : 75.53 M2

JR. SAN FELIPE SANTIAGO



PLANTA 2do NIVEL

ESCALA : 1/100
AREA : 408.78 M2

JR. SIMON BOLIVAR

JR. SIMON BOLIVAR

JR. SIMON BOLIVAR

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

ESCALA: INDICADA

PLANO: INSTALACIONES SANITARIAS - AGUA (PLANTA)

DEPARTAMENTO: AMAZONAS

FECHA: DICIEMBRE 2018

AUTOR : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

PROVINCIA: UTCUBAMBA

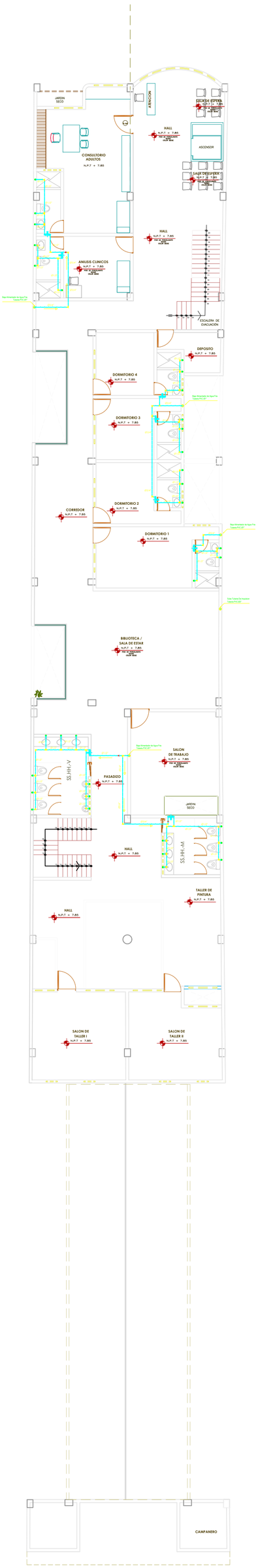
LAMINA: IS-04

ASESORES: ING.BERNARDINO CASTRO SAMILLÁN

DISTRITO: BAGUA GRANDE

LOCALIDAD: SIMON BOLIVAR # 139

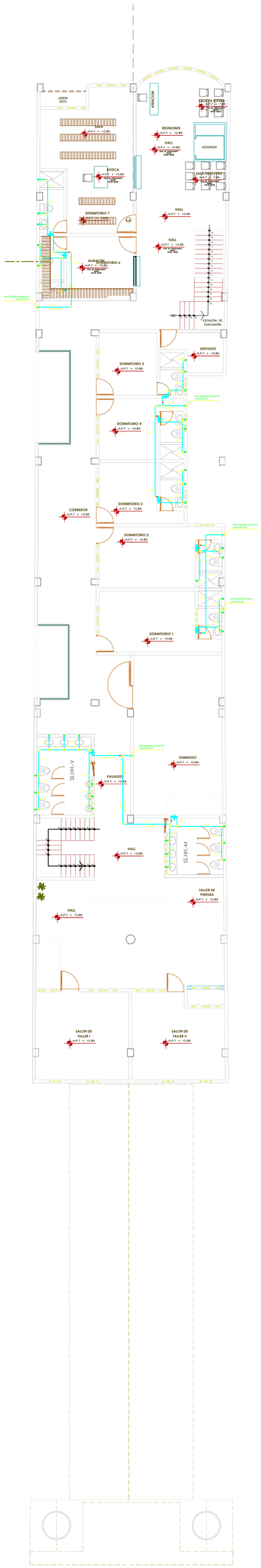
JR. SAN FELIPE SANTIAGO



PLANTA 3er NIVEL

ESCALA : 1/100
AREA : 408.78 M2

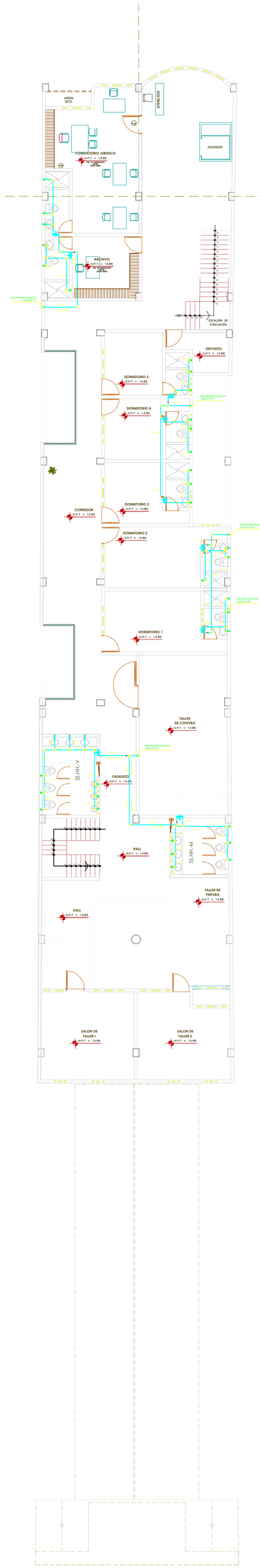
JR. SAN FELIPE SANTIAGO



PLANTA 4to NIVEL

ESCALA : 1/100
AREA : 408.78 M2

JR. SAN FELIPE SANTIAGO



PLANTA 5to NIVEL

ESCALA : 1/100
AREA : 408.78 M2

JR. SIMON BOLIVAR

JR. SIMON BOLIVAR

JR. SIMON BOLIVAR

UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

ESCALA: INDICADA

PLANO: INSTALACIONES SANITARIAS - AGUA (PLANTA)

DEPARTAMENTO: AMAZONAS

FECHA: DICIEMBRE 2018

AUTOR : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

PROVINCIA: UTCUBAMBA

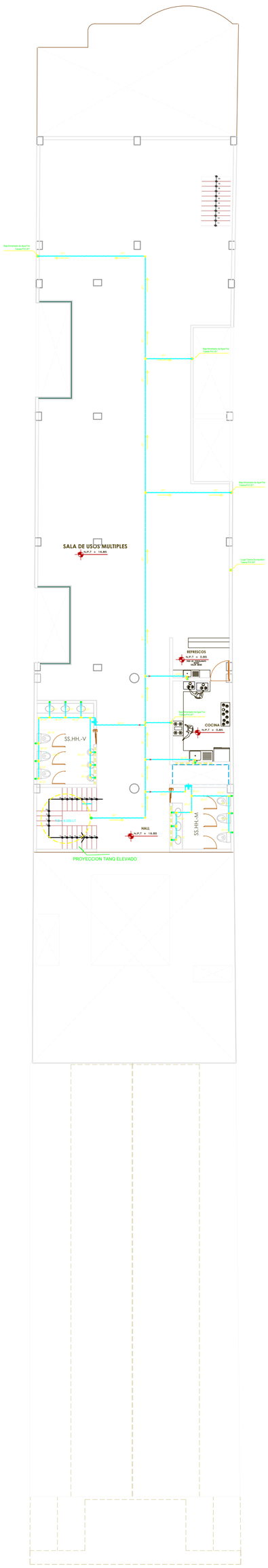
LAMINA: IS-05

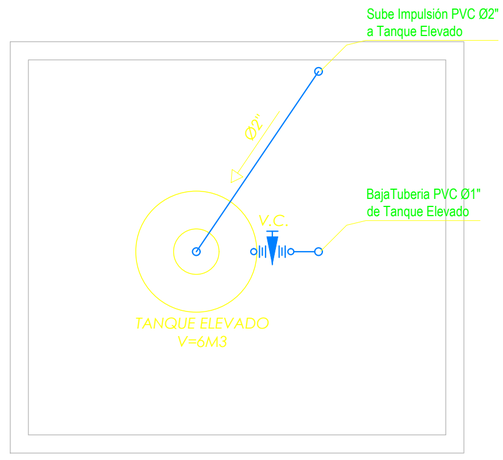
ASESORES: ING. BERNARDINO CASTRO SAMILLÁN

DISTRITO: BAGUA GRANDE

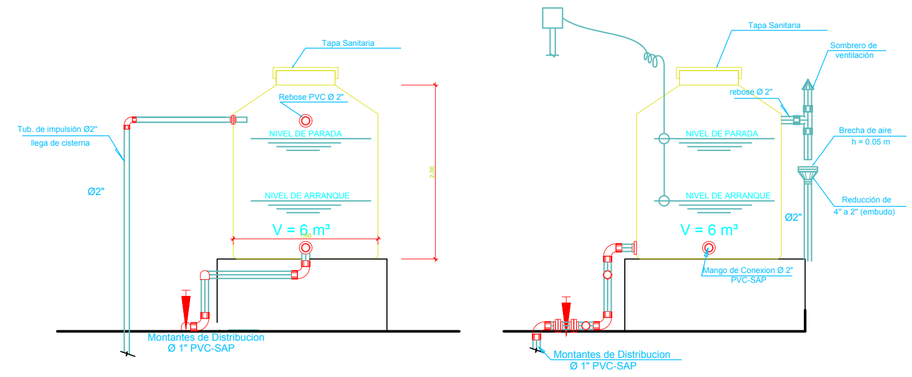
LOCALIDAD: SIMON BOLIVAR

JR. SAN FELIPE SANTIAGO



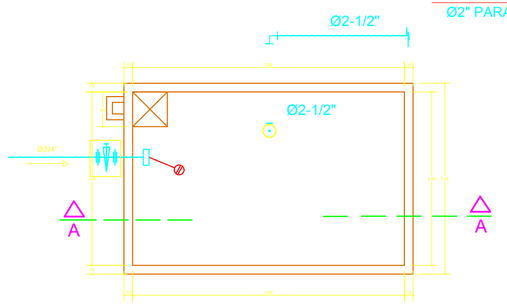


TECHO DE ESCALERA

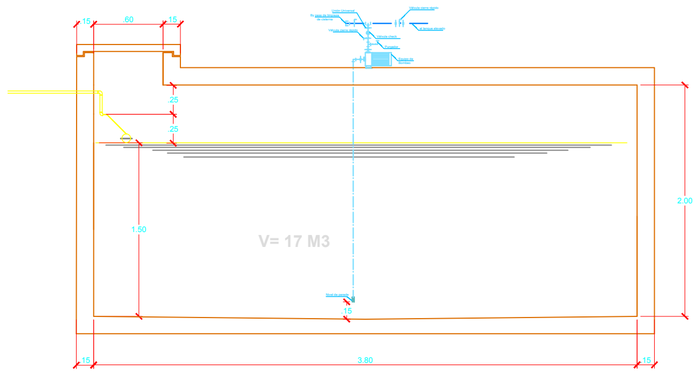


DETALLE DE CONEXION
2.00X1.50X2.00M

SUBE TUBERIAA DE
Ø2" PARA SUCCION

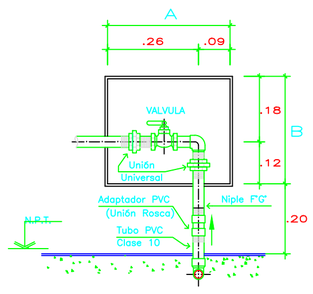


PLANTA CISTERNA

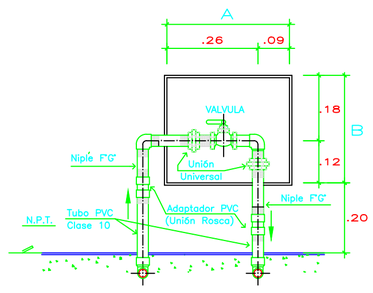


CORTE A–A

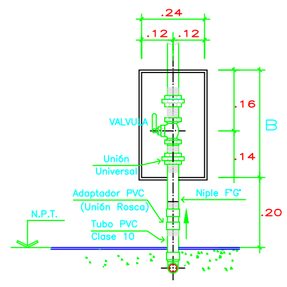
DETALLE – CISTERNA



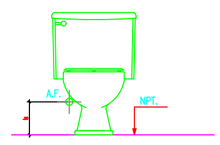
ELEVACION



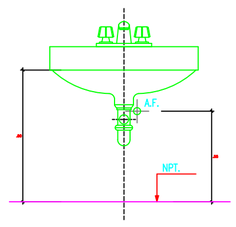
ELEVACION



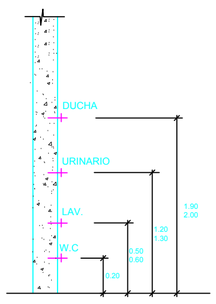
ELEVACION



POSICION SALIDA AGUA
EN INODORO T. BAJO



POSICION PUNTOS AGUA
Y DESAGUE LAVATORIO



CORTE

DETALLE DE PUNTOS DE AGUA
Y SALIDA DE DESAGUE

PLANTA 6to NIVEL

ESCALA : 1/100
AREA : 296.43 M2

JR. SIMON BOLIVAR

LEYENDA AGUA

SIMBOLO	DESCRIPCION
	CODO DE 90°
	TEE SUBE , BAJA
	VALVULA DE TIPO ESFERICA HORIZONTAL
	VALVULA DE TIPO ESFERICA VERTICAL
	UNION UNIVERSAL
	REDUCCION
	ELECTROBOMBA
	VALVULA FLOTADOR
	TUBERIA DE AGUA FRIA PVC CLASE-10

ESPECIFICACIONES TECNICAS

- LAS VALVULAS COMPUERTAS SERAN DE BRONCE TIPO "CIM", " CRANE " ó SIMILAR PARA UNA PRESION DE 125 Lb. / pulg. INSTALADAS EN NICHOS (Ver Detalle) E IRAN ENTRE UNIONES UNIVERSALES.
- LAS TUBERIAS DE AGUA FRIA SERAN DE PVC - SAP CLASE 1O ROSCADO.
- ANTES DE CUBRIR LAS TUBERIAS DE AGUA SE DEBERA REALIZAR LA SIGUIENTE PRUEBA : MEDIANTE BOMBA DE MANO DEBERAN SOPORTAR UNA PRESION DE 1OO Lb. / pulg. DURANTE 3O MINUTOS SIN PERMITIR ESCAPES.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

ESCALA: INDICADA

PLANO: INSTALACIONES SANITARIAS-AGUA (PLANTA)

DEPARTAMENTO: AMAZONAS

FECHA: DICIEMBRE 2018

AUTOR : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

PROVINCIA: UTCUBAMBA

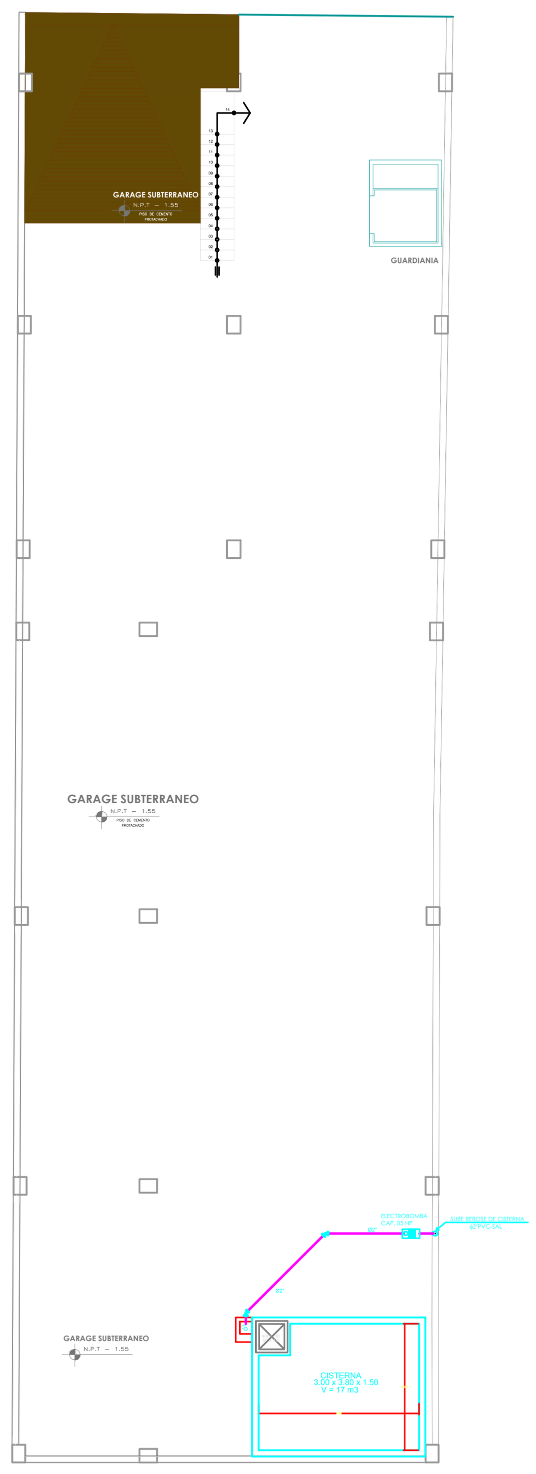
LAMINA: IS-06

ASESORES: ING.BERNARDINO CASTRO SAMILLÁN

DISTRITO: BAGUA GRANDE

LOCALIDAD: SIMON BOLIVAR # 139

JR. SAN FELIPE SANTIAGO

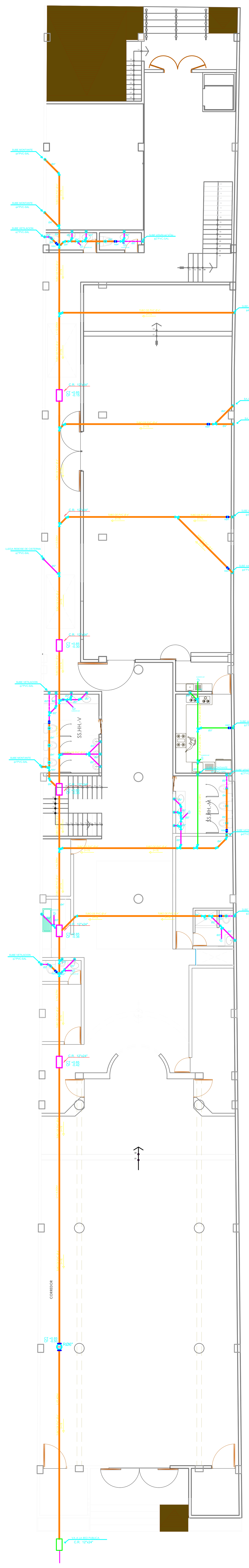


SOTANO

ESCALA : 1/100
AREA : 349.82 M2

JR. SIMON BOLIVAR

JR. SAN FELIPE SANTIAGO

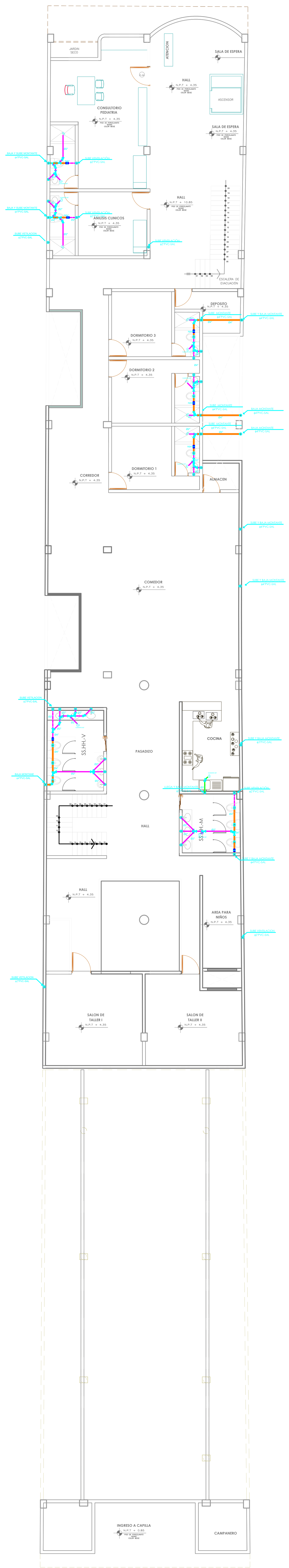


PLANTA 1er NIVEL

ESCALA : 1/100
AREA : 814.65 M2
AREA LIBRE : 75.53 M2

JR. SIMON BOLIVAR

JR. SAN FELIPE SANTIAGO



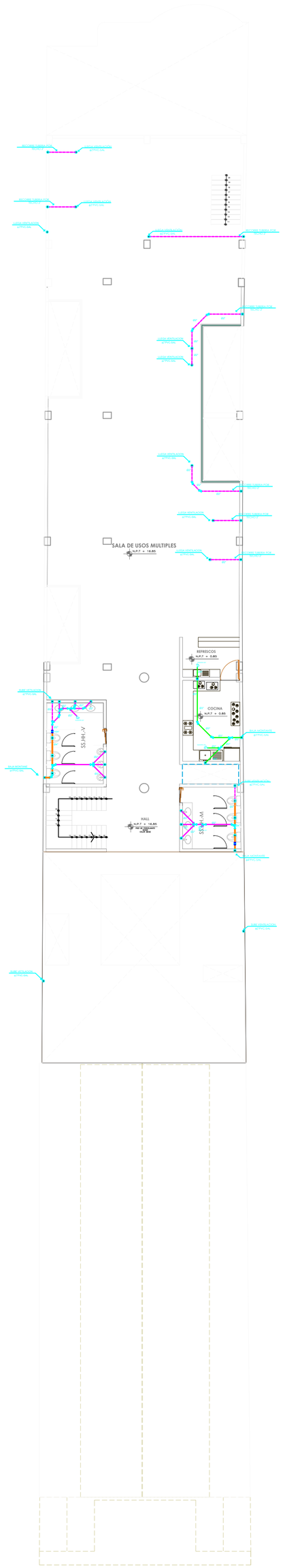
PLANTA 2do NIVEL

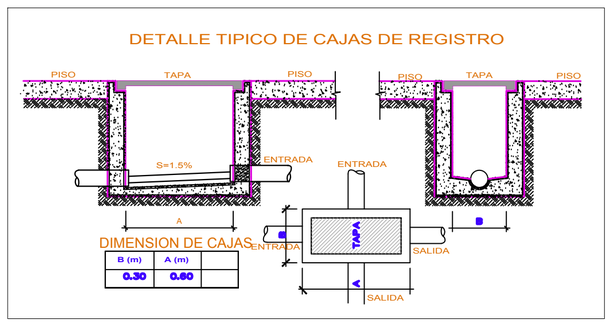
ESCALA : 1/100
AREA : 408.78 M2

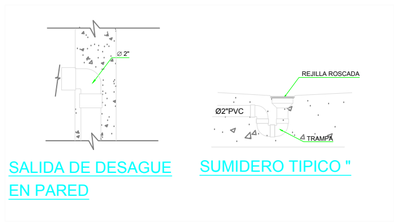
JR. SIMON BOLIVAR

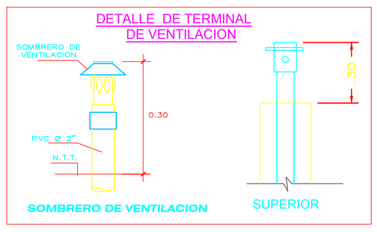
UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL		
TESIS:	DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018		ESCALA: INDICADA
PLANO:	INSTALACIONES SANITARIAS- DESAGUE (PLANTA)	DEPARTAMENTO: AMAZONAS	FECHA: NOVIEMBRE 2018
AUTOR :	DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE	PROVINCIA: UTCUBAMBA DISTRITO: BAGUA GRANDE	LAMINA: IS-01
ASESORES:	ING.BERNARDINO CASTRO SAMILLÁN	LOCALIDAD: SIMON BOLIVAR # 139	

JR. SAN FELIPE SANTIAGO





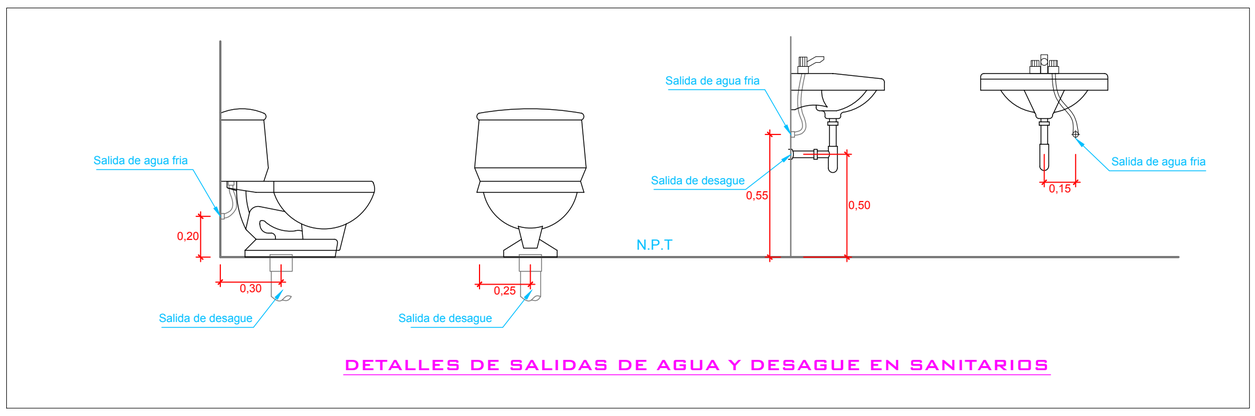


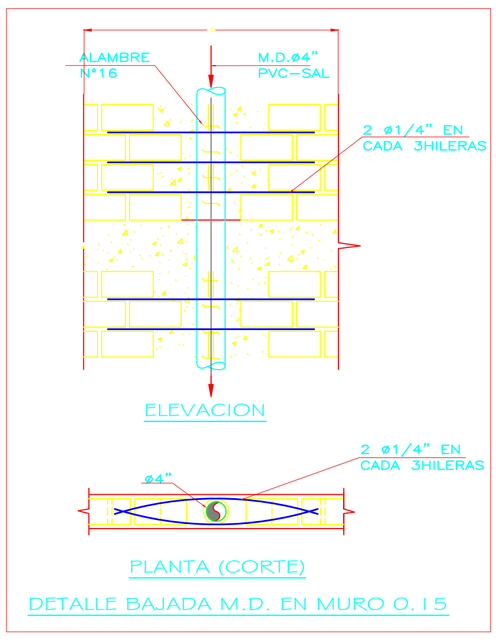


ESPECIFICACIONES TECNICAS

- LAS TUBERIAS DE DESAGUE Y VENTILACION SERAN DE PVC - SAL CON CARACTERISTICAS INDICADAS.
- LAS CAJAS DE REGISTRO SERAN DE CONCRETO SIMPLE DEBIDAMENTE TARRAJEADAS.
- TODAS LAS TUBERIAS DE VENTILACION SERAN DE PVC Ø 2" Y TERMINARAN O.30 S.N.T.T. ACABANDO EN SOMBRERO DE VENTILACION.
- LA PENDIENTE MINIMA DE LAS TUBERIAS DE DESAGÜE SERA DEL 1.5%.
- ANTES DE CUBRIR LAS TUBERIAS DE DESAGUE SE HARA LA SIGUIENTE PRUEBA ; SE LLENARAN CON AGUA , LUEGO DE TAPONEAR LAS SALIDAS BAJAS DEBIENDO PERMANECER 24 HORAS SIN PERMITIR ESCAPES.

SIMBOLO	DESAGUE
———	TUBERIA DE DESAGUE PVC - SAL
- - - - - -	TUBERIA DE VENTILACION PVC - SAL
	CAJA DE REGISTRO 0.30" x 0.60"
	REGISTRO ROSCADO DE BRONCE EN EL PISO
	YEE DOBLE
	SUMIDERO
	CODO 45°
	CODO 90°
	YEE SANITARIA SIMPLE





PLANTA 6to NIVEL

ESCALA : 1/100

AREA : 296.43 M2

JR. SIMON BOLIVAR

UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

ESCALA: INDICADA

PLANO: INSTALACIONES SANITARIAS- DESAGUE (PLANTA)

DEPARTAMENTO: AMAZONAS

FECHA: NOVIEMBRE 2018

AUTOR : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

PROVINCIA: UTCUBAMBA

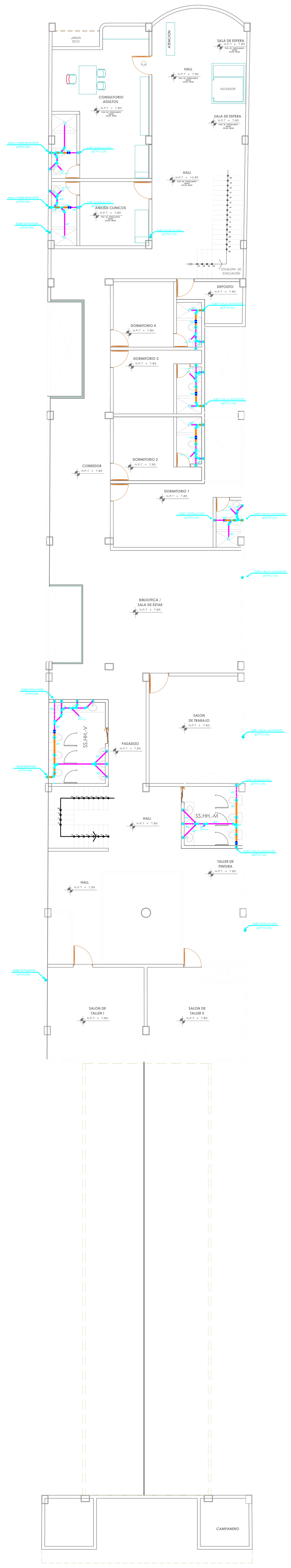
LAMINA: IS-03

ASESORES: ING.BERNARDINO CASTRO SAMILLÁN

DISTRITO: BAGUA GRANDE

LOCALIDAD: SIMON BOLIVAR # 139

JR. SAN FELIPE SANTIAGO



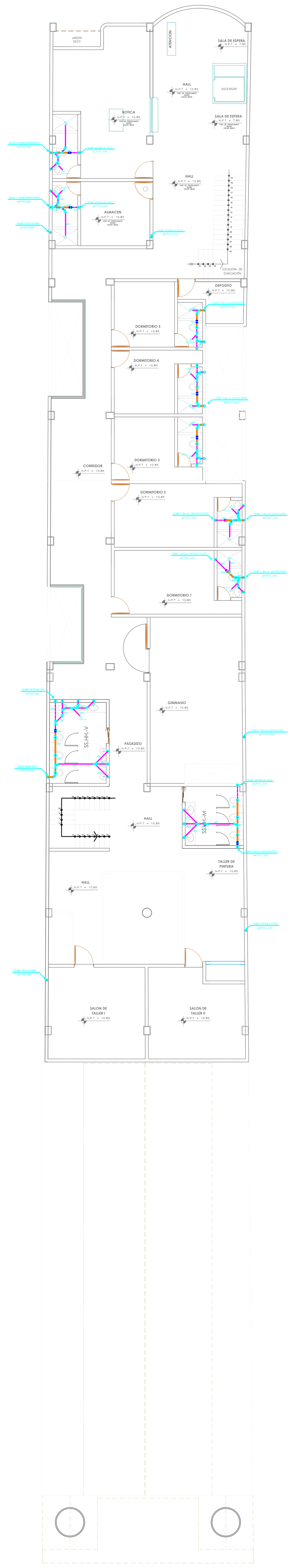
PLANTA 3er NIVEL

ESCALA : 1/100

AREA : 408.78 M2

JR. SIMON BOLIVAR

JR. SAN FELIPE SANTIAGO



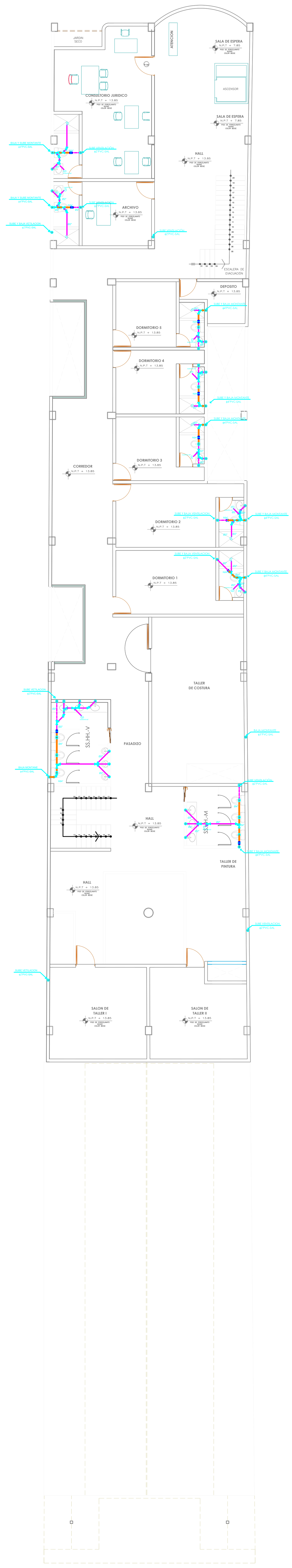
PLANTA 4to NIVEL

ESCALA : 1/100

AREA : 408.78 M2

JR. SIMON BOLIVAR

JR. SAN FELIPE SANTIAGO



PLANTA 5to NIVEL

ESCALA : 1/100

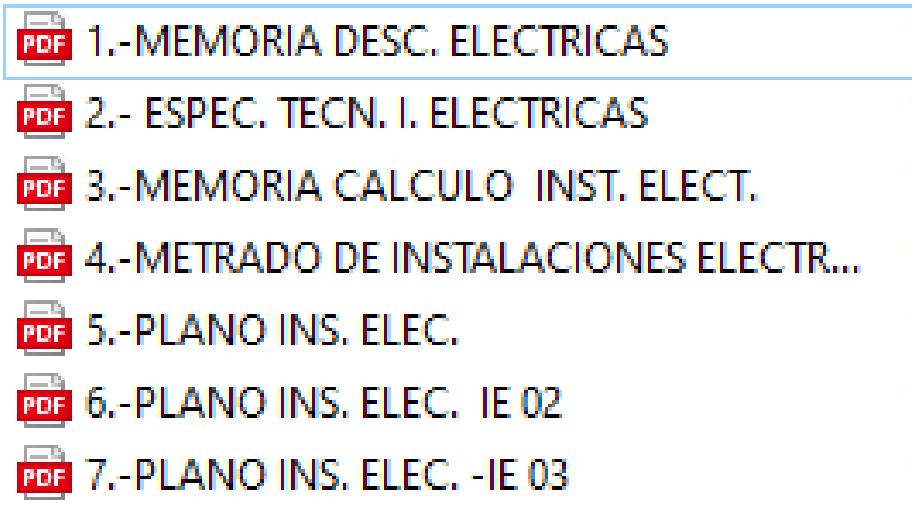
AREA : 408.78 M2

JR. SIMON BOLIVAR

UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL		
TESIS: DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018			ESCALA: INDICADA
PLANO: INSTALACIONES SANITARIAS- DESAGUE (PLANTA)		DEPARTAMENTO: AMAZONAS	FECHA: NOVIEMBRE 2018
AUTOR : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO HUANCA QUISPE NOE		PROVINCIA: UTCUBAMBA DISTRITO: BAGUA GRANDE	LAMINA: IS-02
ASESORES: ING.BERNARDINO CASTRO SAMILLÁN.		LOCALIDAD: SIMON BOLIVAR # 139	

2.3.4. INST. ELÉCTRICAS Y DE COMUNICACIONES

INSTALACIONES ELECTRICAS



MEMORIA DESCRIPTIVA DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APÓSTOL

TESIS: "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APÓSTOL"

AUTOR DE TESIS: DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUAMAN QUISPE NOE

BAGUA GRANDE – UTCUBAMBA – AMAZONAS 2018

---

1. GENERALIDADES

El proyecto eléctrico corresponde a las instalaciones eléctricas de la **Infraestructura Parroquial para la Residencial Parroquia Santiago Apóstol,** ubicado en el Jr. San Felipe Santiago, Distrito de Bagua Grande, Provincia de Utcubamba, Departamento de Amazonas, áreas consideradas:

SOTANO: con los ambientes:

- 01 Garaje
- 01 Guardianía
- 01 Cisterna

PRIMER NIVEL: con los ambientes:

- 01 Ingreso a Parroquia
- 01 Ascensor
- 01 Escalera desde 1° al 2° Nivel
- 01 Escalera de Evacuación 1° al 2° Nivel
- 01 Recepción
- 01 Despacho Parroquial
- 01 Sala de Espera y Sala de Talleres
- 01 SS.HH.
- 01 Estrado
- 01 Sala de Usos Múltiples
- 01 SS.HH. Varones
- 01 SS.HH. Mujeres

- 01 Cocina
- 01 Pasadizo
- 01 Hall
- 01 Deposito
- 01 Dormitorio 1
- 01 Lavandería
- 01 Sacristía
- 01 Sala Capitular
- 01 Capilla
- 01 Confesionario
- 01 Ingreso de la Capilla
- 01 Campanero

SEGUNDO NIVEL: con los ambientes de:

- 01 Escalera desde 2° al 3° Nivel
- 01 Escalera de Evacuación 2° al 3° Nivel
- 01 Ascensor
- 01 Sala
- 01 Reuniones
- 02 Salas de espera
- 01 Dormitorio 1
- 01 Dormitorio 2
- 01 Dormitorio 3
- 01 Análisis clínico
- 01 Consultoría de pediatría
- 01 Deposito
- 01 Corredor
- 01 Almacén
- 01 Comedor
- 01 Pasadizo
- 01 Cocina
- 01 SS.HH. Varones

- 01 SS.HH. Mujeres
- 01 Hall
- 01 Salón de Taller I
- 01 Salón de Taller II

TERCER NIVEL: con los ambientes de:

- 01 Escalera desde 3° al 4° Nivel
- 01 Escalera de Evacuación 3° al 4° Nivel
- 01 Ascensor
- 01 Sala
- 01 Reuniones
- 02 Salas de espera
- 01 Dormitorio 1
- 01 Dormitorio 2
- 01 Dormitorio 3
- 01 Dormitorio 4
- 01 Análisis clínicos
- 01 Consultorio adultos
- 01 Deposito
- 01 Corredor
- 01 Almacén
- 01 Comedor
- 01 Pasadizo
- 01 Cocina
- 01 SS.HH. Varones
- 01 SS.HH. Mujeres
- 01 Hall
- 01 Salón de Taller I
- 01 Salón de Taller II

CUARTO NIVEL: con los ambientes de:

- 01 Escalera desde 4° al 5° Nivel
- 01 Escalera de evacuación 4° al 5° Nivel
- 01 Ascensor
- 01 Almacén
- 01 Botica
- 02 Salas de espera
- 01 Dormitorio 1
- 01 Dormitorio 2
- 01 Dormitorio 3
- 01 Dormitorio 4
- 01 Dormitorio 5
- 01 Deposito
- 01 Corredor
- 01 Almacén
- 01 Comedor
- 01 Pasadizo
- 01 Cocina
- 01 SS.HH. Varones
- 01 SS.HH. Mujeres
- 01 Hall
- 01 Salón de Taller I
- 01 Salón de Taller II

QUINTO NIVEL: con los ambientes de:

- 01 Ascensor
- 01 Archivo
- 01 Consultorio medico
- 02 Salas de espera
- 01 Dormitorio 1
- 01 Dormitorio 2
- 01 Dormitorio 3

- 01 Dormitorio 4
- 01 Dormitorio 5
- 01 Deposito
- 01 Corredor
- 01 Almacén
- 01 Comedor
- 01 Pasadizo
- 01 Cocina
- 01 SS.HH. Varones
- 01 SS.HH. Mujeres
- 01 Hall
- 01 Salón de Taller I
- 01 Salón de Taller II

1.1. Normas, Códigos y Reglamentos

Para la ejecución de los trabajos se respetarán las siguientes normas vigentes:

- Código Nacional de Electricidad Suministro 2011
- Norma Técnica Peruana
- Reglamento Nacional de Edificaciones

1.2. Alcances del Proyecto

El presente proyecto comprende las instalaciones eléctricas interiores para el Sótano, 1°,2°, 3°, 4°, 5° Nivel.

1.3. Características del Sistema Eléctrico

- Tensión nominal en baja tensión monofásica : 380/220 V.
- Tensión máxima de servicio : 380/230 V.
- Frecuencia : 60 Hz.
- Número de fases : 03
- Neutro : 01

- Se ha dispuesto la construcción de 01 pozo de tierra que se detalla en plano.

1.4. Descripción del Proyecto

La energía eléctrica será suministrada por la empresa concesionaria**,** para atender la Demanda de Energía Eléctrica para cada uno de los niveles de la **Infraestructura para la Residencia Parroquial Santiago Apóstol**, con un Medidor Trifásicos 380/220 V., que está ubicado en el Jr. San Felipe Santiago, Distrito de Bagua Grande, Provincia de Utcubamba, Departamento de Amazonas, la Potencia Instalada y la Máxima Demanda a solicitar la Ampliación de Demanda se indica en:

MEDIDOR	FASES	TABLEROS	UBIC. DE TABLERO	POTENCIA INSTALADA (WATTS)	MAX. DEMA. (WATTS)	FACTOR SIMULTANEIDAD (F.S.)
M-1	**Trifásico**	**TG**	**Fachada**	**51,148.00**	**43,451.20**	**0.85**

1.5. Pozo de Tierra

Se ha diseñado pozo tipo vertical.

De acuerdo a la resistividad del terreno que se obtenga, se procederá a la construcción de un pozo de tal manera que se obtenga una resistencia de 25 ohmios como máximo, la varilla de cobre estará conectada al cable de cobre de 1 x16 mm^2 por medio de un conector AB.

1.6. Símbolos

Los símbolos empleados corresponden a los indicados en el Código Nacional de Electricidad y están descritos en los planos con la leyenda respectiva.

1.7. Pruebas

Antes de la colocación de los artefactos de alumbrado y demás equipos se efectuarán las pruebas de resistencia y aislamiento que se medirán con un megohómetro:

- Para circuitos con secciones hasta 4mm^2 1^{1}000,000 de Ohmios.
- Para intensidades de 21 a 50 amp (secciones mayores a 4 mm^2) 250,000 ohmios.

Los valores indicados serán medidos en el tablero de distribución, interruptores y dispositivos de seguridad.

Cuando estén conectados todos los elementos de protección y artefactos la resistencia mínima para los circuitos derivados deberá ser por lo menos la mitad de los valores indicados anteriormente.

1.8. Bases del Cálculo.

Para el dimensionado de los equipos y materiales se han considerado los siguientes parámetros:

- Caída de tensión entre el medidor y tableros para (380/220V): 2.5%
- Voltaje de la caída de tensión permitida (para 380/220 V): 9.5V. / 5.5 V.
- Caída de tensión en el extremo más desfavorable: 1.5%
- Voltaje de la caída de tensión en circuitos (380/220 V): 5.7 V. / 3.3 V.
- Factor de potencia : 0.9
- Factor de simultaneidad : variable
- Temperatura media : 20º C

1.9. Planos.

El proyecto se ha desarrollado en 02 planos:

- II.EE-01: Instalaciones Eléctricas
- II.EE-02: Instalaciones Eléctricas
- II.EE-03: Instalaciones Eléctricas

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

PROYECTO DE TESIS: "DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS – 2018" UBICACIÓN: SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS: DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUAMAN QUISPE NOE.

01. INSTALACIONES ELÉCTRICAS TOTAL

01.01 Tuberías para alimentadores y circuitos derivados.

- **Generalidades.**

  Las tuberías que se empleen para la protección de los cables de alimentación y circuitos derivados serán de (Policloruro de vinilo) PVC, del tipo pesado SAP (Estándar Americano Pesado).

  Norma técnica:

  - Norma de Fabricación Itintec 399.006.
  - Sello de calidad R. D. Nº 471 - 85 - Itintec - DG/DN

- **Características físicas a 24º C de la tubería:**

  - Peso específico : 1.44 Kg/cm^2
  - Resistencia a la atracción : 500 Kg/cm^2
  - Resistencia a la flexión : 700/900 Kg/cm^2
  - Resistencia a la compresión : 600/700 Kg/cm^2

- **Propiedades físicas:**

  1. Corrosión.- los tubos de PVC son inmunes a la corrosión química o electroquímica incluso en suelos normales o corrosivos.

  2. Compuestos químicos.- Ofrecen gran resistencia a una gran variedad de soluciones químicas.
  3. Efectos Térmicos.-

- Cuando la temperatura baja, la rigidez del tubo aumenta incrementando su capacidad para resistir cargas externas, pero al impacto se reduce.
- Cuando la temperatura aumenta la rigidez del tubo disminuye y por lo tanto la capacidad de presión disminuye

- **Características Técnicas**

Diámetro Nominal en mm ∅ (pulgadas ∅)	Diámetro Exterior mm ∅	Espesor mm	Largo M	Peso kg
35(1 ¼")	42.0	2.5	3	1.086
25 (1") 20 (3/4") 15 (1/2")	33.0 26.5 21.0	2.4 2.3 2.2	3 3 3	0.763 0.604 0.469

- **Curvas y accesorios.**

  Se usarán curvas de fábrica clase pesada SAP, no se permitirán las fabricadas en obra. Similarmente para las uniones y conexiones a caja.

01.02. Conductores Eléctricos

Cables tipo Freetox NH-80

Los conductores serán de cobre electrolítico recocido, sólido o cableado, tendrá aislamiento de compuesto termoplástico no halogenado.

- **Normas de Fabricación**
  - Itintec 370.252 (calibre en mm^2)
  - NTP 370.252, IEC 60332-1
  - NTP 60754, IEC 61034
  - Tensión de servicio: 450/750 Voltios.
  - Temperatura de operación : 80º C.
- **Características particulares**
  - Alta resistencia dieléctrica.
  - Resistencia a la humedad.
  - Resistencia a productos químicos y grasas.
  - Al Calor hasta la temperatura de servicio.
  - Retardante de la llama.

- **Propiedades características**
  - No contiene halógenos
  - Los compuestos FREETOX no liberan gases halógenos (Cloro, Fluor, Bromo o Yodo) durante su combustión, los cuales reaccionan con el aire formando ácidos tóxicos y corrosivos (Ácido Clorhídrico HCl, Fluorhídrico HF, Bromhídrico HBr o Yodhídrico HI)
  - No propaga la llama
  - Los cables FREETOX en bandeja vertical incitados directamente a arder con llamas, no colabora en la propagación de estas, si no que, al contrario, se auto extinguen al separar la fuente de llamas externa
  - No genera humos opacos
  - Los humos que se desprenden de un cable FREETOX son prácticamente transparentes. En cables tradicionales la opacidad y densidad de humos produciría pánico, la visibilidad para el desplazamiento y accionar de los bomberos y personas involucradas en el incendio.
- **Colores**.
  - De 2.5 a 10mm2 colores: blanco, negro, rojo, azul, amarillo, verde y verde/amarillo
  - Mayores de 10 mm2 Sólo en color negro.

- **Características Técnicas.**

TABLA DE DATOS TECNICOS NH - 80

CALIBRE CONDUCTOR	N° HILOS	DIAMETRO HILO	DIAMETRO CONDUCTOR	ESPESOR AISLAMIENTO	DIAMETRO EXTERIOR	PESO	RE. ELECT. MAX. CC 20°C	AMPERAJE (*)	
								AIRE	DUCTO
mm²		mm	mm	mm	mm	Kg/Km	ohm/km	A	A
1.5	7	0.52	1.50	0.7	2.9	20	12.1	18	14
2.5	7	0.66	1.92	0.8	3.5	31	7.41	30	24
4	7	0.84	2.44	0.8	4.0	46	4.61	35	31
6	7	1.02	2.98	0.8	4.6	65	3.08	50	39
10	7	1.33	3.99	1.0	6.0	110	1.83	74	51
16	7	1.69	4.67	1.0	6.7	167	1.15	99	68
25	7	2.13	5.88	1.2	8.3	262	0.727	132	88
35	7	2.51	6.92	1.2	9.3	356	0.524	165	110
50	19	1.77	8.15	1.4	11.0	480	0.387	204	138
70	19	2.13	9.78	1.4	12.6	678	0.268	253	165
95	19	2.51	11.55	1.6	14.8	942	0.193	303	198
120	37	2.02	13.00	1.6	16.2	1174	0.153	352	231
150	37	2.24	14.41	1.8	18.0	1443	0.124	413	264
185	37	2.51	16.16	2.0	20.2	1809	0.0991	473	303
240	37	2.87	18.51	2.2	22.9	2368	0.0754	528	352
300	37	3.22	20.73	2.4	25.5	2963	0.0601	633	391

01.03. Conductor desnudo de protección a tierra

Será de cobre electrolítico de 99.9% de conductibilidad, temple blando de sección indicada en plano.

- **Normas de fabricación. Para calibre en mm2**
  - Cables de cobre duro……. ITINTEC 370.043
  - Cables de cobre recocido..……. ITINTEC 370.043
  - Cables de cobre semiduro……. ITINTEC 370.043

- **Usos:**
  - Alambres recocidos, en sistema de puesta a tierra.
  - Cables recocidos, en sistemas de puesta a tierra, protección de equipos y aplicaciones de uso general.

- **Características particulares:**
  - Alta resistencia a la corrosión en zonas con atmosfera salina y en zonas industriales con humos y vapores corrosivos.

- **Calibres:**
  - Alambres de 0.5 mm2 a 16 mm2.
  - Cables de 1.5 mm2 a 500 mm2

- **Características técnicas:**

Conductores desnudos de cobre de cables:

Calibre mm2	Numero de hilos	Diametro de hilo	Conductor		Recocido	Duro		
			Diametro	Peso	R. electrica	R. traccion	R. electrica	C. corriente
		mm.	mm.	Kg/Km	Ohm/Km	KN	Ohm/Km	A*
6	7	1.04	3.1	54	3.08	2.5	3.14	77
16	7	1.7	5.1	144	1.15	6.4	1.17	141
25	7	2.14	6.4	228	0.727	10	0.741	188
35	7	2.52	7.6	317	0.5204	130.6	0.534	229
50	19	1.78	8.9	429	0.387	18.6	0.395	277

Los valores del amperaje “A*” válidos para:

- Temperatura del conductor 75 °C
- Temperatura ambiente 30 °C
- Velocidad del viento 2 Km/Hr

01.04. Instalación de Conductores.

- Los conductores de los circuitos secundarios serán instalados en los conductos después de haber terminado los trabajos en las paredes, pisos y techos.

- No se instalará ningún conductor en las tuberías y ductos antes que las juntas hayan sido herméticamente ajustadas y todo el tramo haya sido asegurado en su lugar.

- A todos los conductores se les dejará extremos largos suficientes para realizar las conexiones.

- Los conductores serán continuos de caja a caja, no permitiéndose empalmes que queden dentro de las tuberías.
- Todos los empalmes se ejecutarán en las cajas y serán eléctricamente y mecánicamente seguras, protegiéndose con cinta aislante PVC.

- Para el pase de los conductores no deberá usarse aceites ni grasa.

- La distancia máxima a considerar por tramo debe ser 15 m, donde se instalarán cajas de pase si es requerido.

01.05. Cajas

Todas las cajas para salidas de tomacorrientes, pulsadores, cajas de pase serán de fierro galvanizado pesado, debiendo unirse a los tubos por medio de conexiones a caja.

- Las cajas octogonales de 100 x 100 x 40 mm se usarán en las salidas de alumbrado en el techo o pared.

- Las cajas rectangulares de 100 x 55 x 50 mm se usarán en pulsadores y tomacorrientes empotrados, similar-mente en las salidas de teléfono y TV Cable.
- Las cajas de 100 x 100 x 50 se usarán para los tableros de distribución

01.06. Tomacorrientes

- Todos los tomacorrientes a instalarse serán dobles con su respectiva puesta a tierra de 16 A. para el tipo tomacorrientes Schuko y 10 A. para los tomacorrientes con disposición tres líneas con espiga redonda, para la tensión de 220 V., y se colocarán en cajas rectangulares de 100x55x50 mm.
- Los tomacorrientes para baños y zonas de lavado serán similares a los anteriores y con el sistema de prueba de agua
- Todos los tomacorrientes a instalarse serán dobles con su respectiva puesta a tierra, los tomacorrientes y enchufes deber ser redondos y deben cumplir la consideración de seguridad del Capítulo 10 de la Norma Técnica NTP-IEC 60884-1 (protección contra choque eléctrico).
- Las configuraciones de los tomacorrientes que aparecen en la Norma Técnica Peruana NTP-IEC 60884 y recogidas por el Código Eléctrico vigente son las de espiga redonda. Específicamente el tomacorriente tipo tres en línea (2P+T) y el tomacorriente es redondo bipolar y el enchufe Schuko (2P+T), y se colocarán en cajas rectangulares de 100 x 55 x 50 mm.

01.07. Tableros de Distribución y Características.

Para este proyecto los Tableros Eléctricos se construirán de acuerdo a las siguientes especificaciones:

Tableros diseñados teniendo en cuenta las exigencias de protección, sencillez y flexibilidad de empleo en las instalaciones eléctricas del sector residencial como comercial e industrial. Estos tableros son destinados para los sistemas de control y distribución.

Los materiales de estos tableros son de resina, existen para sobreponer y para empotrar y con capacidades de 2 hasta 54 módulos din.

El material de tableros de distribución y control deberán ser fabricados con materiales de calidad tales como policarbonato y resina termoplástica auto extinguible para los gabinetes de resina aislante.

Para nuestro proyecto se utilizarán la siguiente gama de estos tableros:

- Tableros de sobre poner y empotrar IP40 para 2 y 6 módulos din.
- Tableros residenciales de empotrar IP40 para 6, 8, 12, 24, 36, 54 módulos din.
- Tableros de semiemportrar Idroboard IP40 para 6, 8, 12, 24, 36, 54 módulos din.
- Tableros de semiemportrar Idroboard IP55 para 6, 8, 12, 24, 36, 54 módulos din.

Accesorios

Estos tableros deberán ofrecer una serie de accesorios tales como:

- Cerradura de puertas.
- Bornes de conexión para conductores de neutro y tierra.
- Soportes para montaje de los tableros Idroboard en pared.
- Falsos polos para cierre de espacios modulares no utlizados.

01.08. Interruptores.

Los interruptores serán automáticos del tipo termo magnético, deberán ser hechos para trabajar en duras condiciones climáticas y de servicio, permitiendo una segura protección y buen aprovechamiento de la sección de la línea.

El cuerpo estará construido de un material aislante altamente resistente al calor y los contactos serán de aleación de plata endurecidas que aseguren excelente contacto eléctrico. Además, deberán cumplir con las normas internacionales CEI 23-48 (IEC 670).

Los interruptores eléctricos deberán cumplir necesariamente la selectividad de las protecciones, entre el interruptor principal y secundario.

La capacidad interruptiva a la corriente de corto circuito serán los siguientes:

- Para interruptores hasta 60A ------ 10KA
- Para interruptores hasta 63 A a 100 A ------ 20KA

Para el sistema de protección se instalarán un interruptor **termo magnético diferencial** de 20 A, 25 A 32 A, 63 A para cada uno de los dos tableros marca Ticino Btdin 1 ∆ n 0.03 A de 6KA, para tensiones 380/220 V. según se indica en plano.

01.09. Luminarias.

Pueden utilizarse lámparas fluorescentes, incandescentes o ahorradores para todo el edificio.

01.10. Conexión a Tierra.

Se ha previsto la construcción de una puesta a tierra ha ser instalada en el primer piso.

El pozo de tierra llevará una varilla de cobre de 5/8"∅ y un conector tipo AB para el cable de cobre, al pozo de tierra se le agregará un componente tipo Thorgel, Silicagel, Ecogel o similar. Agregando al pozo según las especificaciones dadas por los fabricantes, estas tienen las siguientes características:

- Resistividad : 30 ohmios – cm.
- Calor específico :100 W Sg. /Gr (70º)
- Capacidad específica : 100 000 000. permisividad relativa
- Peso específico : 1,3 gr/cm^3
- PH hidratada con 35% de agua : 9.9 (alta basicidad, para evitar la corrosión)
- En la puesta a tierra se debe obtener como mínimo una impedancia de 15 ohmios.

Se pueden eliminar los componentes químicos, y solo usar Bentonita, la que se agregará a la tierra según especificaciones de los fabricantes.

01.11. Mega extractor Big Vento.



Ventilador gigante de alta eficiencia con un bajo costo de operación, logra un gran desplazamiento de aire fresco y ventilado cualquier recinto con áreas inmensas, al mismo tiempo reduce considerablemente los costos anuales.

MEGA XTRACTOR: Es el más eficiente, económico y silencioso extractor / inyector axial del mundo. Comparado con el extractor axial más potente del mercado.

Genera casi 3 veces más inyección o extracción de aire, gracias al diseño HVLS (High Volume Low Speed) de sus aspas. Consume 30 veces menos electricidad, gracias a su motor de solo 0.5 HP.

- Es silencioso.
- Libre de mantenimiento, ya que funciona con un motor libre de poleas.

Característica	Con Mega Xtractor	Otro extractor de alta potencia
Velocidad RPM	180	440
Motor	0.5 HP	15 HP
Consumo eléctrico	0.37 KW	11 KW
Caudal a distancia libre	207,650 CFM	80,500. CFM
Peso	140 KG	358 KG
Presión sonora	48 DB	89 DB

MEMORIA DE CALCULO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APÓSTOL

TESIS **:** "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APÓSTOL"

AUTOR DE TESIS: DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUAMAN QUISPE NOE.

BAGUA GRANDE – UTCUBAMBA – AMAZONAS 2018

CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

3.0. Los cálculos realizados se efectúan para cada circuito.

3.1. Formulas empleadas para todos los casos

- Para circuito monofásico

- Intensidad : $I = \frac{W}{V.\ Cos\theta}$ en amperios (Monofásico)

- Para circuito trifásico

- Intensidad : $I = \frac{W}{\sqrt{3}V.\ Cos\theta}$ en amperios (Trifásico)

- Caída de tensión: $\Delta V = K.\ I.\ \frac{\delta.L}{s}$.

Donde:

I = Corriente en amperios

W = Potencia en watt

V = Tensión en voltios (380/220V) en trifásico y monofásico.

K = Factor dependiente si es:

K = 2 (Monofásico)

K = $\sqrt{3}$ (Trifásico)

Cos θ = Factor de potencia = 0.9

S = Sección de conductor en mm2

δ = Resistencia del conductor para el cu 0. 0 175 ohm-mm^2/m

L = Distancia desarrollada en m.

La caída desde el medidor hasta los tableros debe ser menor al 2.5% de 380/220 v.

De donde: Δv = 9.50 voltios / 5.5 voltios.

Para los circuitos derivados será de 1.5 % de 220 v.

De donde Δv = 5.7 voltios / 3.3 voltios.

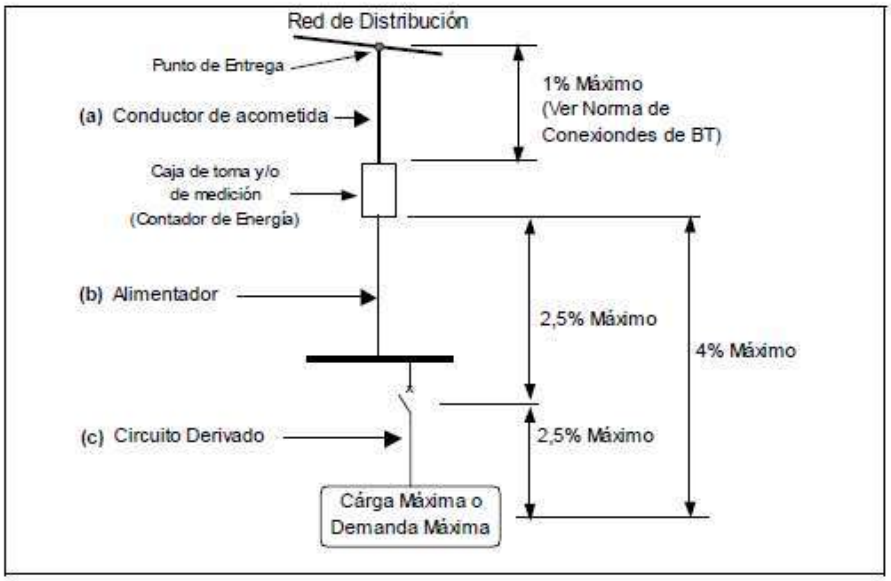


Figura 050-102
Máximas Caídas de Tensión Permitidas en un Circuito

3.2. Porcentaje de seguridad del cable.

Por párrafo 3.3.3 del Código Nacional de Electricidad (C. N. E) la capacidad de corriente de los conductores no deberá ser menor a una carga en más de 125%. Pudiendo variar entre el 9% al 12 %, para el presente caso se ha considerado un 11%

Intensidad de diseño = I x 25% de seguridad

3.3. Capacidad de trabajo de los cables

Según normas los conductores deben trabajar a un 80% de su capacidad.

Intensidad de trabajo = 1. Diseño / 0.80

3.4. Cálculo de la carga instalada (C. I.)

Para iluminación y tomacorrientes se ha considerado de acuerdo a la sección al CNE vigente.

TESIS : **DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018**

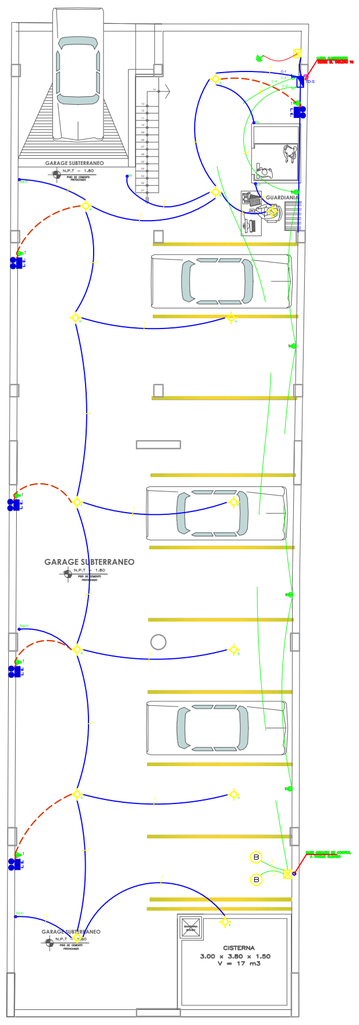
TESISTAS : **DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO**

: **HUANCA QUISPE NOE**

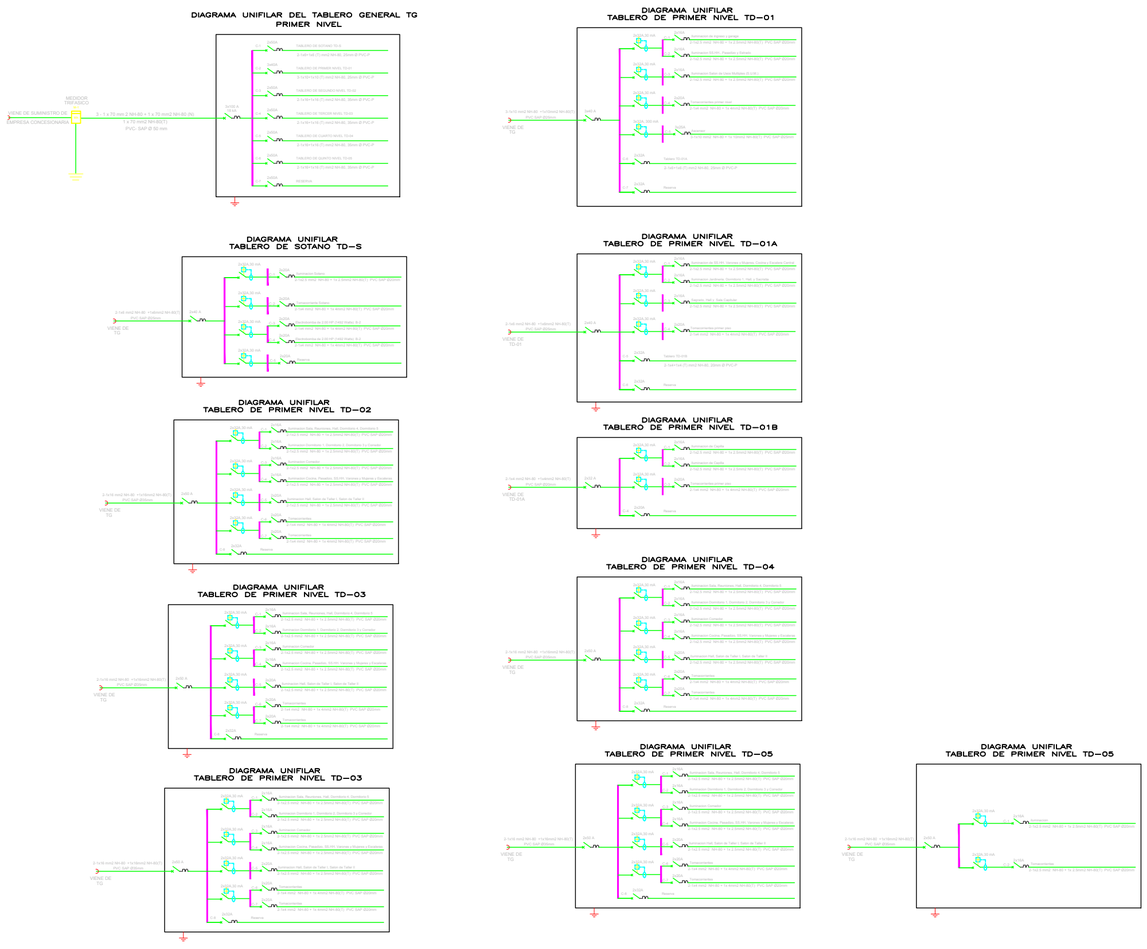
ESPECIALIDAD : **INSTALACIONES ELECTRICAS**

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNID.	CANT.	TOTAL
04.00	**INSTALACIONES ELECTRICAS**			
04.01	CABLE ELECTRICO	und	3,691.53	3,691.53
04.02	TUBERIA PVC-SAP ELECTRICA DE 35mm	pto	1,230.51	1,230.51
04.03	TABLERO DE DISTRIBUCIÓN CAJA METÁLICA 18	und	11.00	11.00
04.04	SALIDA DE TECHO, PVC-SEL CABLE	pto	357.00	357.00
04.05	SALIDA TOMACORRIENTE SIMPLE, PVC-SEL CABLE T	pto	389.00	389.00
04.06	SALIDA PARA TIMBRE, PVC-SAP NO INCLUYE CABLE	pto	2.00	2.00
04.07	POZO CONEXIÓN A TIERRA	pto	1.00	1.00
04.08	LLAVES DE INTERRUCCION	pto	5.00	5.00
04.09	ACCESORIOS	glob.	1.00	1.00
04.10	PRUEBAS ELECTRICAS	glob.	1.00	1.00

JR. SAN FELIPE SANTIAGO



SOTANO



CALCULO DE LA MAXIMA DEMANDA (TG)
PRIMER NIVEL

DESCRIPCION	CANTIDAD	CARGA UNITARIA (W)	POTENCIA INSTALADA (W)	FACTOR DE DEMANDA	MÁXIMA DEMANDA (W)
TABLERO DE SOTANO TD-S	01		4,748.00		3,899.20
TABLERO DE 1° NIVEL TD-01	01		15,200.00		12,720.00
TABLERO DE 2° NIVEL TD-02	01		7,800.00		6,708.00
TABLERO DE 3° NIVEL TD-03	01		7,800.00		6,708.00
TABLERO DE 4° NIVEL TD-04	01		7,800.00		6,708.00
TABLERO DE 5° NIVEL TD-05	01		7,800.00		6,708.00
TOTAL			51,148.00		43,451.20

CALCULO DE LA MAXIMA DEMANDA (TD-S)
SOTANO

DESCRIPCION	CANTIDAD	CARGA UNITARIA (W)	POTENCIA INSTALADA (W)	FACTOR DE DEMANDA	MÁXIMA DEMANDA (W)
CENTRO DE LUZ(1x36)W	14	36.00 w.	504.00	1.00	504.00
TOMACORRIENTES	04	140.00 w.	560.00	0.80	448.00
TOMACORRIENTES L.E.	05	140.00 w.	700.00	0.80	560.00
ELECTROBOMBAS	02	1492.00 w.	2,984.00	0.80	2,387.20
TOTAL			4,748.00		3,899.20

CALCULO DE LA MAXIMA DEMANDA (TD-01)
PRIMER NIVEL

DESCRIPCION	CANTIDAD	CARGA UNITARIA (W)	POTENCIA INSTALADA (W)	FACTOR DE DEMANDA	MÁXIMA DEMANDA (W)
CENTRO DE LUZ(1x36)W	30	36.00 w.	1,080.00	1.00	1,080.00
CENTRO DE LUZ AUTOM.(1x36)W	01	36.00 w.	36.00	1.00	36.00
TOMACORRIENTES	07	140.00 w.	980.00	0.80	784.00
TOMACORRIENTES L.E.	08	140.00 w.	1,120.00	0.80	896.00
TABLERO TD-01A	01		5,984.00		5,124.00
ASCENSOR	01	6,000.00 w.	6,000.00	0.80	4,800.00
TOTAL			15,200.00		12,720.00

CALCULO DE LA MAXIMA DEMANDA (TD-01A)
PRIMER NIVEL

DESCRIPCION	CANTIDAD	CARGA UNITARIA (W)	POTENCIA INSTALADA (W)	FACTOR DE DEMANDA	MÁXIMA DEMANDA (W)
CENTRO DE LUZ(1x36)W	24	36.00 w.	864.00	1.00	864.00
CENTRO DE LUZ AUTOM.(1x36)W	01	36.00 w.	36.00	1.00	36.00
TOMACORRIENTES	09	140.00 w.	1,260.00	0.80	1,008.00
TOMACORRIENTES L.E.	06	140.00 w.	840.00	0.80	672.00
TABLERO TD-01B	01		2,984.00		2,544.00
TOTAL			5,984.00		5,124.00

CALCULO DE LA MAXIMA DEMANDA (TD-01B)
PRIMER NIVEL

DESCRIPCION	CANTIDAD	CARGA UNITARIA (W)	POTENCIA INSTALADA (W)	FACTOR DE DEMANDA	MÁXIMA DEMANDA (W)
CENTRO DE LUZ(1x36)W	23	36.00 w.	828.00	1.00	828.00
BRAQUETES(1x36)W	04	36.00 w.	36.00	1.00	36.00
TOMACORRIENTES	09	140.00 w.	1,260.00	0.80	1,008.00
TOMACORRIENTES L.E.	06	140.00 w.	840.00	0.80	672.00
TOTAL			2,984.00		2,544.00

CALCULO DE LA MAXIMA DEMANDA (TD-02)
SEGUNDO NIVEL

DESCRIPCION	CANTIDAD	CARGA UNITARIA (W)	POTENCIA INSTALADA (W)	FACTOR DE DEMANDA	MÁXIMA DEMANDA (W)
CENTRO DE LUZ(1x36)W	63	36.00 w.	2,268.00	1.00	2,268.00
CENTRO DE LUZ AUTOM.(1x36)W	02	36.00 w.	72.00	1.00	72.00
TOMACORRIENTES	24	140.00 w.	3,360.00	0.80	2,688.00
TOMACORRIENTES L.E.	15	140.00 w.	2,100.00	0.80	1,680.00
TOTAL			7,800.00		6,708.00

CALCULO DE LA MAXIMA DEMANDA (TD-03)
TERCER NIVEL

DESCRIPCION	CANTIDAD	CARGA UNITARIA (W)	POTENCIA INSTALADA (W)	FACTOR DE DEMANDA	MÁXIMA DEMANDA (W)
CENTRO DE LUZ(1x36)W	63	36.00 w.	2,268.00	1.00	2,268.00
CENTRO DE LUZ AUTOM.(1x36)W	02	36.00 w.	72.00	1.00	72.00
TOMACORRIENTES	24	140.00 w.	3,360.00	0.80	2,688.00
TOMACORRIENTES L.E.	15	140.00 w.	2,100.00	0.80	1,680.00
TOTAL			7,800.00		6,708.00

CALCULO DE LA MAXIMA DEMANDA (TD-04)
CUARTO NIVEL

DESCRIPCION	CANTIDAD	CARGA UNITARIA (W)	POTENCIA INSTALADA (W)	FACTOR DE DEMANDA	MÁXIMA DEMANDA (W)
CENTRO DE LUZ(1x36)W	63	36.00 w.	2,268.00	1.00	2,268.00
CENTRO DE LUZ AUTOM.(1x36)W	02	36.00 w.	72.00	1.00	72.00
TOMACORRIENTES	24	140.00 w.	3,360.00	0.80	2,688.00
TOMACORRIENTES L.E.	15	140.00 w.	2,100.00	0.80	1,680.00
TOTAL			7,800.00		6,708.00

CALCULO DE LA MAXIMA DEMANDA (TD-05)
QUINTO NIVEL

DESCRIPCION	CANTIDAD	CARGA UNITARIA (W)	POTENCIA INSTALADA (W)	FACTOR DE DEMANDA	MÁXIMA DEMANDA (W)
CENTRO DE LUZ(1x36)W	63	36.00 w.	2,268.00	1.00	2,268.00
CENTRO DE LUZ AUTOM.(1x36)W	02	36.00 w.	72.00	1.00	72.00
TOMACORRIENTES	24	140.00 w.	3,360.00	0.80	2,688.00
TOMACORRIENTES L.E.	15	140.00 w.	2,100.00	0.80	1,680.00
TOTAL			7,800.00		6,708.00

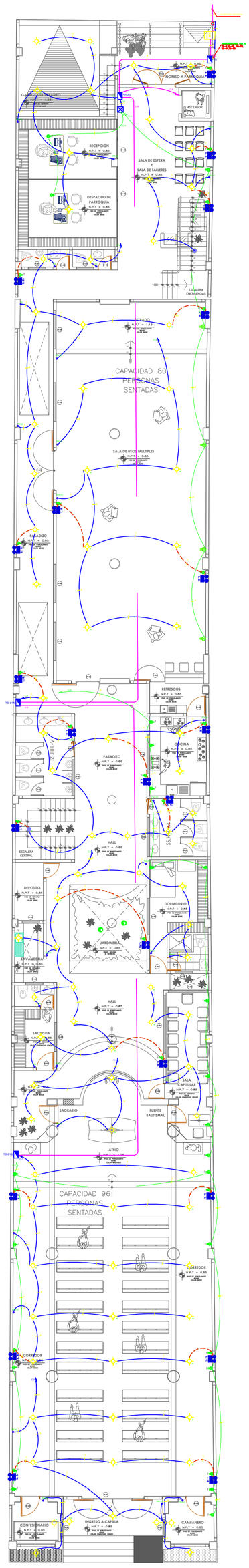
POTENCIA A SOLICITAR A EMPRESA CONCESIONARIA :

MEDIDOR TRIFASICO: M−1

POTENCIA INSTALADA= 51.15 KW

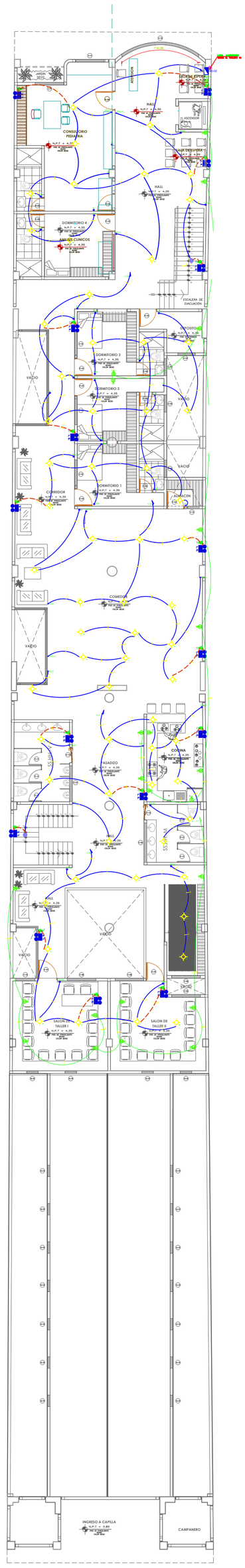
MAXIMA DEMANDA = 43.45 KW (TRIFÁSICO)

JR. SAN FELIPE SANTIAGO

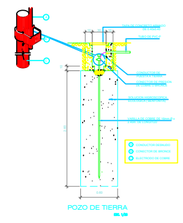


PLANTA 1er NIVEL

JR. SAN FELIPE SANTIAGO

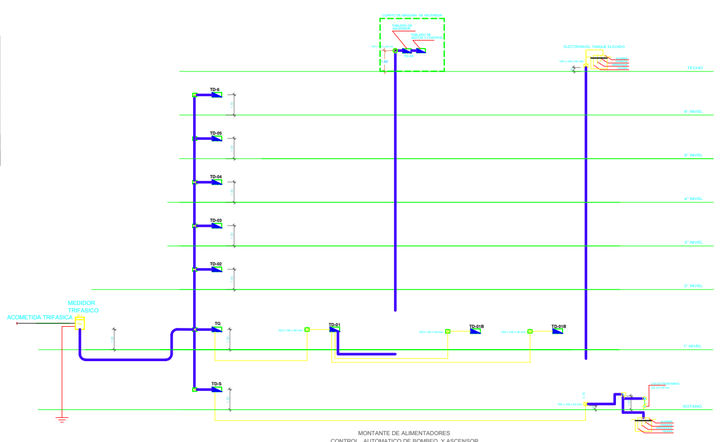


PLANTA 2do NIVEL



LEYENDA

SIMBOLO	DESCRIPCION	ALTURA (S.S.P.T. mts)	CAJAS PO" (mm)
	POZO DE TIERRA		
	TABLERO DE DISTRIBUCION ELECTRICA	H=1.80	
	CONTADOR DE ENERGIA ELECTRICA	H=0.70	
	LAMPARA DE EMERGENCIA	H=2.20	RECTANGULAR 150x150x70
	CAJA DE PASE EN PARED	H=2.00	
	CAJA DE PASE EN TECHO		
	CAJA DE PASE EN TECHO Y/O PARED	EN EL TECHO	
	SALIDA LUMINARIA CON SENSOR DE ENCENDIDO AUTOMATICO	EN TECHO	
	SALIDA PARA LAMPARA INCANDESCENTE EN TECHO DE 1X36 W	EN EL TECHO	
	SALIDA PARA LAMPARA INCANDESCENTE EN PARED 1X36 W	EN EL TECHO	
S	INTERRUPTOR UNIPOLAR		
S2	INTERRUPTOR BIPOLAR	H=1.40	CAJA OCTOGONAL 100x55
S3	INTERRUPTOR DE TRES VIAS		
	TOMACORRIENTE MONOFASICO PUESTA A TIERRA	H=0.40	
	TOMACORRIENTE MONOFASICO A PRUEBA DE AGUA	H=0.40	
	NUMERO DE CONDUCTORES EN PISO	EN PISO	
	NUMERO DE CONDUCTORES EN TECHO	EN TECHO	
	INSTALACION TV – CABLE EMPOTRADO EN TUBERIA DE 20mmØ PVC-CL POR PISO	EMPOTRADO	CAJA RECTANGULAR 150x55x55
	INSTALACION DE TELEFONO INTERNO, EMPOTRADO EN TUBERIA DE 20mmØ PVC-CL		
	INSTALACION DE INTERCOMUNICADOR INTERNO,EMPOTRADO EN TUBERIA DE 20mmØ PVC-CL		
	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO	H=1.50	ESPECIAL
	INTERRUPTOR DIFERENCIAL		
	ELECTROBOMBA	EN PISO	
	EQUIPO DE INTERCOMUNICACION	H=1.50	



PLANTA 1er NIVEL

PLANTA 2do NIVEL

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

ESCALA: INDICADA

PLANO: INSTALACIONES ELECTRICAS (LUMINARIAS Y TOMACORRIENTES)

AUTOR: DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

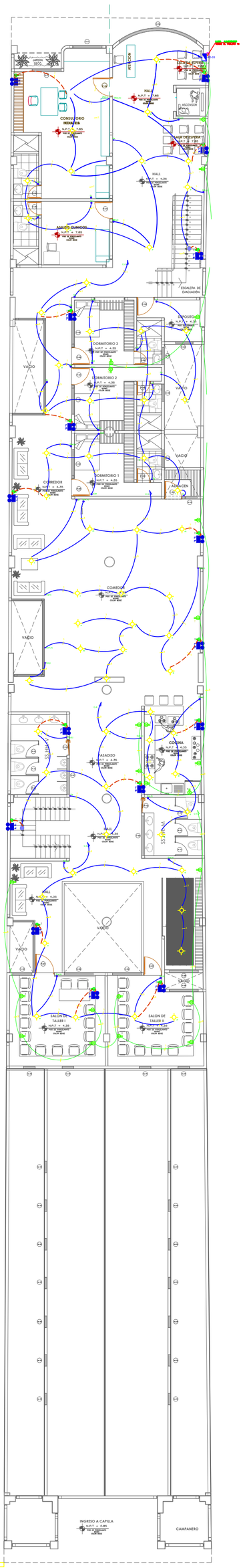
ASESOR: ING. BERNARDINO CASTRO SAMILLÁN

DEPARTAMENTO: AMAZONAS
PROVINCIA: UTCUBAMBA
DISTRITO: BAGUA GRANDE
LOCALIDAD: SIMON BOLIVAR # 139

FECHA: DICIEMBRE 2018

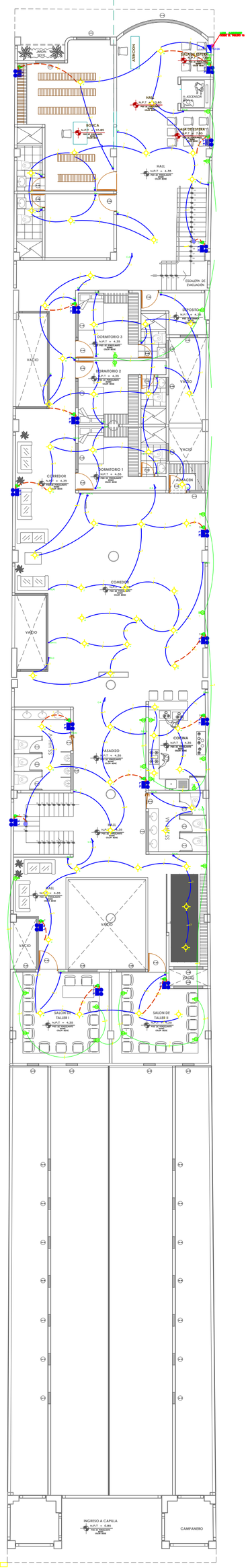
LAMINA: **II.EE. 01**

JR. SAN FELIPE SANTIAGO



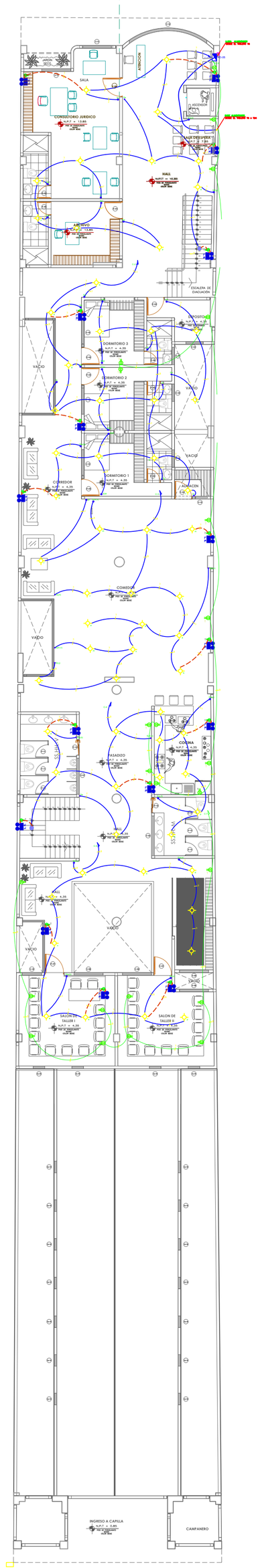
PLANTA 3er NIVEL

JR. SAN FELIPE SANTIAGO



PLANTA 4to NIVEL

JR. SAN FELIPE SANTIAGO



PLANTA 5to NIVEL

ESPECIFICACIONES TECNICAS

*** CONDUCTORES**

–Todos los conductores de los alimentadores deberá ser libre de halogenos y acidos corrosivos, no propagador de la llama y baja emision de humo de acuerdo a lo dispuesto en la Resolucion Ministerial N° 175–2008–MEM/DM para nuestro caso se esta utilizando para instalaciones electricas, los conductores NH–80, para los alimentadores principales e instalaciones interiores de cada uno de los departamentos.

–Los conductores Freetox NH–80 en marca Indeco o similares, conductores unipolares, deberan ser cobre electrolitico recocido, solido o cableado. Aislamiento de compuesto termoestable no halogenado. Caracteristicas tecnicas: alta resistencia dielectrica, es retardante a la llama, baja emision de humos toxicos y libre libre de halogenos.
Este cable NH–80, debera cumplir las normas: NTP 370.252, IEC 60754–2, IEC 60332–3 CAT.C, Tensilon de servicio 450/750 V, y temperatura de operacion de 90°C, los calibres existentes en el mercado desde 2.5–300 mm2
Colores de 2.5 a 6 mm2: blanco, negro, rojo, azul, amarillo y verde. Mayores de 10 mm2 solo en color negro.

–Los conductores de hasta 6mm2 de seccion, serán de tipo "solido", los de secciones mayores serán de tipo "cableado".
–Los conductores de la linea a tierra de proteccion, llevaran aislamiento NH–80.

–Todos los conductores seran continuos de caja a caja. No se permitiran empalmes que queden dentro de los tuberias.

–Los circuitos de alumbrado y tomacorrientes deben tener como maximo 12 puntos por circuito y estaran protegidos con interruptores termomagneticos para proteger los conductores en el caso de sobrecarga y cortocircuitos,tambien interruptores diferenciales son especialmente para proteger a las personas y/o animales cuando exista fuga a tierra o contactos directos e indirectos de alguna fuga de energia electrica.

*** DIMENSIONAMIENTO DE CIRCUITOS DERIVADOS (DE 220 V)**

–El numero de rayas trazadas o la raya con los numero sobre la linea representativa de tramos de circuitos indica el numero de conductores de 2.5mm2 que este lleva. La raya de diferente inclinacion indica la linea de la linea de la tierra de proteccion.

–Todos los circuitos derivados para tomacorrientes e iluminacion deberan de llevar una linea de tierra de proteccion.

–Todos los tomacorrientes deberá ser del tipo mixto compuesto (un tomacorrientes tipo tres en linea y otro tipo Schuko de 10/16 Amperios) y excepcionalmente se usaran tomacorrientes dobles con espigas redondas los cuales tendran caja de P°Q° 130x100x55 mm. Todos los tomacorrientes debera contar con toma a tierra de acuerdo a lo dispuesto en la Resolucion Ministerial N° 175–2008–MEM/DM.

*** TABLERO DE DISTRIBUCION ELECTRICA EN 380 y 220V.**

–Todos los circuitos electricos deberan estar protegidos con interruptores diferenciales, excepto los contemplados en el CNE. Los Tableros electricos deberan ser de gabinetes metalicos autosoportados o adosados cuando estan dentro dentro del cuarto tecnico y tener mandil de frente muerto, señaletica de peligro y titulados con su directorio actualizados de circuitos.

–Para los Subtableros deberan ser de tipo de "frente muerto", para empotrar. Estaran compuesto de: un gabinete de plancha de fierro galvanizado, de 1.59mm de espesor mínimo y mandil, marco y puerta de plancha de fierro negro, de 1.27mm de espesor mínimo, protegidos con pintura anticorrosiva y acabados con pintura al duco.

–La puerta debera llevar chapa con llave amoestrado. En el lado interior de la puerta debera ir una cartulina que indique el "directorio de circuitos" que corresponda.

–Los interruptores seran automáticos, termomagneticos, y aprobadas por "U.L.", tendran la capacidad nominal indicada en los planos.

–Los interruptores generales deberan tener, mínimo, una capacidad de interrupcion de la corriente de cortocircuito (en 220V) de 10 kA; los de los circuitos derivados podran ser para 5 kA mínimo.

– Se podran usar tableros modulares – material aislante y autoextinguible, norma IEC 439–3, proteccion IP 65 y siempre debera tener como mínimo 2 circuitos de reserva para cada tablero, ver memoria descriptiva

*** EQUIPOS**

–Los luminarios deben tener fluorescentes tipo T8 o de mayor eficiencia y balastro electronico (equipo para el encendido del fluorescente) de acuerdo a lo dispuesto en el Decreto Supremo N° 034–2008–EM.

–Se contara con iluminacion de emergencia con circuitos independientes para permitir la evacuacion en caso de desastres o incendios por las rutas de evacuacion.

–Todos los equipos de alumbrado fluorescentes a utilizarse, seran de "alto factor de potencia".

–Las caracteristicas de las "salidas electricas" de los equipos especiales (p. ej.: las bombas de agua), deberan ser ser consultadas con el "equipador–proveedor" correspondiente.

–El alambrado, conectores, accesorios y equipos necesarios para el correcto funcionamiento del sistema de telefonos Externos, serán suministrados e instalados por el "equipador–proveedor" correspondiente.

*** CODIGOS Y REGLAMENTOS**

–En la ejecucion de obras de esta proyecto, deberan aplicarse, en lo que corresponda, lo que ordene el Codigo Nacional de Electricidad (C.N.E.)–Suministro, el Reglamento Nacional de Edificaciones, y la ley de Concesiones Electricas y su Reglamento (ver memoria descriptiva).

*** TUBERIAS**

–Todas las tuberias serán de PVC–SAP para el caso de empotrados y las tuberias adosadas seran del tipo conduit
–El didmetro mínimo para las tuberias es de 20 mm. ø
–Sistema de telefonos Externos, sera de 20 mm ø
–Todas las curvas seran hechas de fabricas
–No se aceptaran mas de cuatro curvas de 90° por cada tramo de tuberia.
–La longitud maxima de un tramo de tuberia sera de 15 m.
–Para empalme para tuberias y/o accesorios, se debera utilizar el pegamento que recomiende el fabricante de la tuberia.
–Todos los empalmes de las tuberias con las cajas, se realizaran utilizando los "conectores tubo–caja" apropiados

*** CAJAS**

–Todas las cajas de fabricacion estandar (estampadas), seran de plancha de fierro galvanizado del tipo "pesado".
–Todas las cajas para tomacorrientes o interruptores empotrados, que reciban mas de dos tubos, o para dos interruptores de conmutacion, o para tres interruptores simples (tres golpes), deberan ser cuadradas de 130x100x55mm y llevaran "tapa de un gang".
–Todas las cajas de paso deberan llevar tapa ciega de plancha de fierro galvanizado de tipo pesado.
–Todas las cajas de paso de fabricacion a lo medida, deberan de ser hechas en plancha de fierro galvanizado mínimo, 1.59mm de espesor (18 MSG) y deberan llevar tapa ciega del mismo material.

*** SALIDAS DE TV – CABLES**

Los tomacorrientes usados para tv– cable
Se instalaran a 2.00m. del n.p.t.
Similarmente las salidas de tv – cable
2.00 m. del n.p.t.
Por precaucion se puede optar por tener dos
Salidas de tv –cable en la misma vertical
uno a 2.00 m. y otro a 040 m. del n.p.t.
para todos los casos de acuerdo a ala altura
del techo, enclar plancha de fierro galvanizado
de 1/8" de espesor 10 cm x 30 cm con perforaciones
para exportar el Rack del tv – cable

LEYENDA

SIMBOLO	DESCRIPCION	ALTURA (S.P.T. mts)	CAJAS PO" (mm)
	POZO DE TIERRA		
	TABLERO DE DISTRIBUCION ELECTRICA	h=1.80	
	CONTADOR DE ENERGIA ELECTRICA	h=0.70	
	LAMPARA DE EMERGENCIA	h=2.20	RECTANGULAR 150x150x75
	CAJA DE PASE EN PARED	h=2.00	
	CAJA DE PASE EN TECHO		
	CAJA DE PASE EN TECHO Y/O PARED	EN EL TECHO	
	SALIDA LUMINARIA CON SENSOR DE ENCENDIDO AUTOMATICO	EN TECHO	
	SALIDA PARA LAMPARA INCANDESCENTE EN TECHO DE 1X32 W	EN EL TECHO	
	SALIDA PARA LAMPARA INCANDESCENTE EN PARED 1X20 W	EN EL TECHO	
S	INTERRUPTOR UNIPOLAR	h=1.40	CAJA OCTOGONAL 100x55
S2	INTERRUPTOR BIPOLAR		
S3	INTERRUPTOR DE TRES VIAS		
	TOMACORRIENTE MONOFASICO PUESTA A TIERRA	h=0.40	
	TOMACORRIENTE MONOFASICO A PRUEBA DE AGUA	h=0.40	
	NUMERO DE CONDUCTORES EN PISO	EN PISO	
	NUMERO DE CONDUCTORES EN TECHO	EN TECHO	
TV	INSTALACION TV – CABLE, EMPOTRADO EN TUBERIA DE 20mmø PVC–SAP.	EMPOTRADO	CAJA RECTANGULAR 100x55x55
TLF	INSTALACION DE TELEFONO INTERNO, EMPOTRADO EN TUBERIA DE 20mmø PVC–SAP.		
INT	INSTALACION DE INTERCOMUNICADOR INTERNO,EMPOTRADO EN TUBERIA DE 20mmø PVC–SAP.		
	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO	h=1.50	ESPECIAL
	INTERRUPTOR DIFERENCIAL		
	ELECTROBOMBA	EN PISO	
	EQUIPO DE INTERCOMUNICACION	h=1.50	

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

ESCALA: INDICADA

PLANO: INSTALACIONES ELECTRICAS (LUMINARIAS Y TOMACORRIENTES)

DEPARTAMENTO: AMAZONAS

FECHA: DICIEMBRE 2018

PROVINCIA: UTCUBAMBA

AUTOR: DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

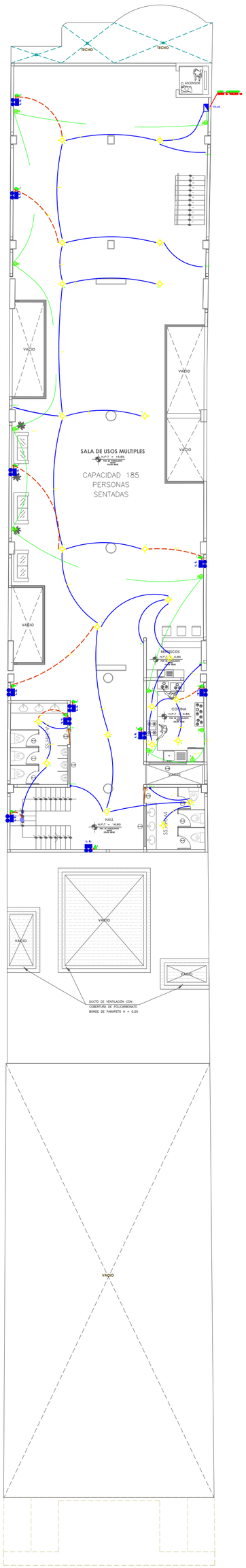
DISTRITO: BAGUA GRANDE

LAMINA: **II.EE. 02**

ASESOR: ING. BERNARDINO CASTRO SAMILLÁN

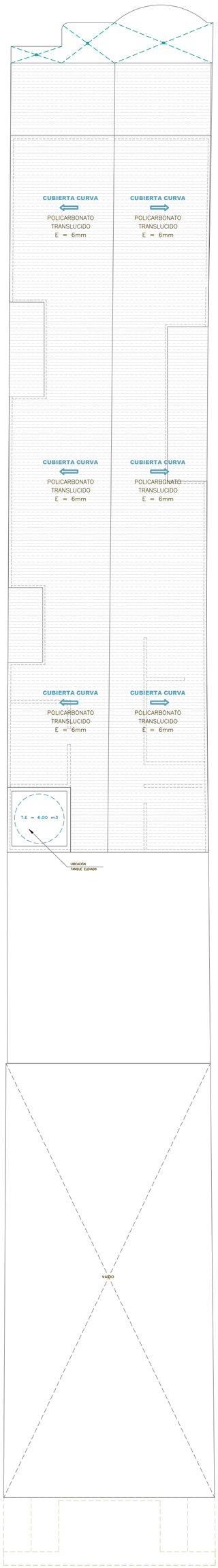
LOCALIDAD: SIMON BOLIVAR # 139

JR. SAN FELIPE SANTIAGO



PLANTA 6to NIVEL

JR. SAN FELIPE SANTIAGO



TECHOS

ESPECIFICACIONES TECNICAS

*** CONDUCTORES**

–Todos los conductores de los alimentadores deberá ser libre de halogenos y acidos corrosivos, no propagador de la llama y baja emision de humo de acuerdo a lo dispuesto en la Resolucion Ministerial N° 175–2008–MEM/DM para nuestro caso se esta utilizando para instalaciones electricas, los conductores NH–80, para los alimentadores principales e instalaciones interiores de cada uno de los departamentos.

–Los conductores Freetoxi NH–80 en marca Indeco o similares, conductores unipolares, deberan ser cobre electrolítico recocido, solido o cableado. Aislamiento de compuesto termoestable no halogenado. Caracteristicas tecnicas: alta resistencia dielectrica, es retardante a la llama, baja emision de humos toxicos y libre libre de halogenos.
Este cable NH–80, debera cumplir las normas: NTP 370.252, IEC 60754–2, IEC 60332–3 CAT.C, Tension de servicio 450/750 V. y temperatura de operacion de 90°C, los calibres existentenes en el mercado desde 2.5–300 mm2
Colores de 2.5 a 6 mm2: blanco, negro, roja, azul, amarillo y verde. Mayores de 10 mm2 solo en color negro.

–Los conductores de hasta 6mm2 de seccion, serán de tipo "solido", los de secciones mayores serán de tipo "cableado".
–Los conductores de la línea a tierra de proteccion, llevaran aislamiento NH–80.

–Todos los conductores seran continuos de caja a caja. No se permitiran empalmes que queden dentro de los tuberias.
–Los circuitos de alumbrado y tomacorrientes deben tener como maximo 12 puntos por circuito y estaran protegidos con interruptores termomagneticos para proteger los conductores en el caso de sobrecarga y cortocircuitos,tambien interruptores diferenciales son especialmente para proteger a las personas y/o animales cuando estas fuga a tierra o contactos directos e indirectos de alguna fuga de energia electrica.

*** DIMENSIONAMIENTO DE CIRCUITOS DERIVADOS (DE 220 V)**

–El numero de rayas trazadas a la raya con los numero sobre la línea representativas de tramos de circuitos indica el numero de conductores de 2.5mm2 que este lleva. La raya de diferente inclinacion indica la línea de la línea de la tierra de proteccion.
–Todos los circuitos derivados para tomacorrientes e iluminacion deberan de llevar una línea de tierra de proteccion.
–Todos los tomacorrientes deberá ser del tipo mixto compuesto (un tomacorrientes tipo tres en línea y otro tipo Schuko de 10/16 Amperios) y excepcionalmente se usaran tomacorrientes dobles con espigas redondas los cuales tendran caja de PVC 130x100x55 mm. Todos los tomacorrientes deberá contar con toma a tierra de acuerdo a lo dispuesto en la Resolucion Ministerial N° 175–2008–MEM/DM.

*** TABLERO DE DISTRIBUCION ELECTRICA EN 380 y 220V.**

–Todos los circuitos electricos deberan estar protegidos con interruptores diferenciales, excepto los contemplados en el CNE. Los Tableros electricos deberan ser de gabinetes metalicos autosoportados o adosados cuando esten dentro del cuarto tecnico y tener mandil de frente muerto, señaletica de peligro y titulados con su directorio actualizados de circuitos.
–Para los Subtableros deberan ser de tipo de "frente muerto", para empotrar. Estaran compuesto de: un gabinete de plancha de fierro galvanizado, de 1.20mm de espesor mínimo; y mandil, marco y puerta de plancha de fierro negro, de 1.27mm de espesor mínimo, protegidos con pintura anticorrosiva y acabados con pintura al duco.
–La puerta debera llevar chapa con llave amoestrado. En el lado interior de la puerta debera ir una cartulina que indique el "directorio de circuitos" que corresponda.
–Los interruptores seran automático, termomagneticos, y aprobados por "U.L.", tendran la capacidad nominal indicada en los planos.
–Los interruptores generales deberan tener, mínimo, una capacidad de interrupcion de la corriente de cortocircuito (en 220V) de 10 kA; los de los circuitos derivados podran ser para 5 kA mínimo.
– Se podran usar tableros modulares – material aislante y autoextinguible, norma IEC 439–3, proteccion IP 65 y siempre debera tener como mínimo 2 circuitos de reserva para cada tablero, ver memoria descriptiva

*** EQUIPOS**

–Las luminarias deben tener fluorescentes tipo T8 o de mayor eficiencia y balastro electronico (equipo para el encendido del fluorescente) de acuerdo a lo dispuesto en el Decreto Supremo N° 034–2008–EM.
–Se contara con iluminacion de emergencia con circuitos independientes para permitir la evacuacion en caso de desastres o incendios por las rutas de evacuacion.
–Todos los equipos de alumbrado fluorescentes a utilizarse, seran de "alto factor de potencia".
–Las caracteristicas de los "salidas electricas" de los equipos especiales (p. ej.: los bombas de agua), deberan ser ser consultadas con el "equipador–proveedor" correspondiente.
–El alambrado, conectores, accesorios y equipos necesarios para el correcto funcionamiento del sistema de telefonos Externos, serán suministrados e instalados por el "equipador–proveedor" correspondiente.

*** CODIGOS Y REGLAMENTOS**

–En la ejecucion de obras de esta proyecto, deberan aplicarse, en lo que correspondo, lo que ordene el Codigo Nacional de Electricidad (C.N.E.)–Suministro, el Reglamento Nacional de Edificaciones, y la ley de Concesiones Electricas y su Reglamento (ver memoria descriptiva).

*** TUBERIAS**

–Todos los tuberiss serán de PVC–SAP para el caso de empotrados y los tuberias adosadas seran del tipo conduit
–El diámetro mínimo para los tuberias es de 20 mm. ø
–Sistema de telefonos Externos, sera de 20 mm ø
–Todos los curvas seran hechos de fabricas
–No se aceptaran mas de cuatro curvas de 90° por cada tramo de tuberia.
–La longitud maxima de un tramo de tuberia sera de 15 m.
–Para empalme para tuberias y/o accesorios, se deberá utilizar el pegamento que recomiende el fabricante de la tuberia.
–Todos los empalmes de las tuberias con las cajas, se realizaran utilizando los "conectores tubo–caja" apropiados

*** CAJAS**

–Todas las cajas de fabricacion estandar (estampadas), seran de plancha de fierro galvanizado del tipo "pesado".
–Todas las cajas para tomacorrientes o interruptores empotrados, que reciban mas de dos tubos, o para dos interruptores de conmutacion, o para tres interruptores simples (tres golpes), deberan ser cuadradas de 130x100x55mm y llevaran "tapa de un gang".
–Todas las cajas de paso deberan llevar tapa ciega de plancha de fierro galvanizado de tipo pesado.
–Todas las cajas de paso de fabricacion o la medida, deberan de ser hechas en plancha de fierro galvanizado mínimo, 1.59mm de espesor (16 MSG) y deberan llevar tapa ciega del mismo material.

*** SALIDAS DE TV – CABLES**

Las tomacorrientes usadas para tv– cable
Se instalaran a 2.00m. del n.p.t.
Similarmente las salidas de tv – cable
2.00 m. del n.p.t.
Por precaucion se puede optar por tener dos
Salidas de tv –cable en la misma vertical
uno a 2.00 m. y otro a 040 m. del n.p.t.
para todos los casos de acuerdo a ola altura
del techo, anular plancha de fierro galvanizado
de 1/8" de espesor 10 cm x 30 cm con perforaciones
para soportar el Rack del tv – cable

LEYENDA

SIMBOLO	DESCRIPCION	ALTURA (S.S.P.T. min)	CAJAS PO' (mm)
	POZO DE TIERRA		
	TABLERO DE DISTRIBUCION ELECTRICA	H=1.80	
	CONTADOR DE ENERGIA ELECTRICA	H=0.70	
	LAMPARA DE EMERGENCIA	H=2.20	RECTANGULAR 130x100x75
	CAJA DE PASE EN PARED	H=2.00	
	CAJA DE PASE EN TECHO		
	CAJA DE PASE EN TECHO Y/O PARED	EN EL TECHO	
	SALIDA LUMINARIA CON SENSOR DE ENCENDIDO AUTOMATICO	EN TECHO	
	SALIDA PARA LAMPARA INCANDESCENTE EN TECHO DE 1X32 W	EN EL TECHO	
	SALIDA PARA LAMPARA INCANDESCENTE EN PARED 1X20 W	EN EL TECHO	
S	INTERRUPTOR UNIPOLAR	H=1.40	CAJA OCTOGONAL 100x55
S2	INTERRUPTOR BIPOLAR		
S3	INTERRUPTOR DE TRES VIAS		
	TOMACORRIENTE MONOFASICO PUESTA A TIERRA	H=0.40	
	TOMACORRIENTE MONOFASICO A PRUEBA DE AGUA	H=0.40	
	NUMERO DE CONDUCTORES EN PISO	EN PISO	
	NUMERO DE CONDUCTORES EN TECHO	EN TECHO	
	INSTALACION TV – CABLE, EMPOTRADO EN TUBERIA DE 25mmø PVC–SEL POR PISO.	EMPOTRADO	CAJA RECTANGULAR 150x95x55
	INSTALACION DE TELEFONO INTERNO, EMPOTRADO EN TUBERIA DE 20mmø PVC–SEL		
	EQUIPO DE INTERCOMUNICADOR INTERNO,EMPOTRADO EN TUBERIA DE 20mmø PVC–SEL		
	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO	H=1.50	ESPECIAL
	INTERRUPTOR DIFERENCIAL		
	ELECTROBOMBA	EN PISO	
	EQUIPO DE INTERCOMUNICACION	H=1.50	

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

ESCALA: INDICADA

PLANO: INSTALACIONES ELECTRICAS (LUMINARIAS Y TOMACORRIENTES)

DEPARTAMENTO: AMAZONAS

FECHA: DICIEMBRE 2018

AUTOR: DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

PROVINCIA: UTCUBAMBA

LAMINA: II.EE. 03

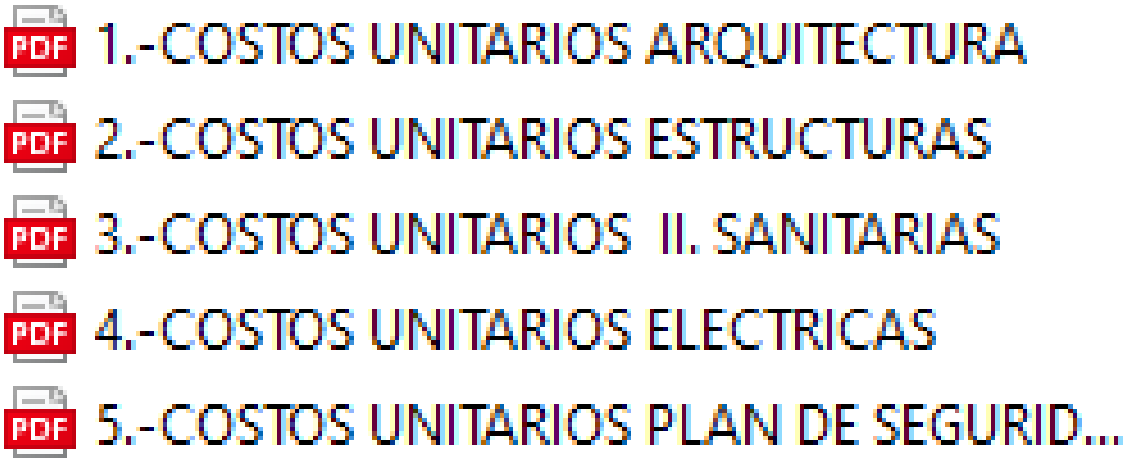
ASESOR: ING. BERNARDINO CASTRO SAMILLÁN

DISTRITO: BAGUA GRANDE

LOCALIDAD: SIMON BOLIVAR # 139

2.3.5 ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS

COSTOS UNITARIOS



Análisis de precios unitarios

Presupuesto **301018** **DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018**

Subpresupuesto **002** **ARQUITECTURA**

Fecha presupuesto **21/12/2018**

MURO DE LADRILLO KK DE ARCILLA, N-SOG. MEZCLA 1:5

Rendimiento: 9.46 m2 /día Unidad: m2

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
CLAVOS 3"	KG.	0.0220	4.12	0.09	
ARENA GRUESA	M3	0.0289	31.09	0.90	
LADRILLO KING KONG 18H 9X13X23	MLL	0.0390	557.14	21.73	
CEMENTO PORTLAND TIPO I	BOL	0.2039	14.29	2.91	
AGUA	M3	0.0075	9.00	0.07	
MADERA TORNILLO (LARGA)	P2	0.4030	2.93	1.18	26.88
CAPATAZ (E)	HH	0.0846	17.04	1.44	
OPERARIO (E)	HH	0.8457	14.37	12.15	
PEON (E)	HH	0.4228	11.40	4.82	18.41
HERRAMIENTAS	% M.O.	3.0000	18.41	0.55	0.55
TOTAL					**45.84**

TARRAJEO RAYADO DE MUROS INTERIORES, MEZCLA 1:5

Rendimiento: 16.00 m2 /día Unidad: m2

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
CLAVOS 3"	KG	0.0220	4.12	0.09	
ARENA FINA	M3	0.0160	21.00	0.34	
CEMENTO PORTLAND TIPO I	BOL	0.1170	14.29	1.67	
AGUA	M3	0.0055	9.00	0.05	
REGLA DE MADERA	p2	0.0250	5.47	0.14	
MADERA TORNILLO (LARGA)	P2	0.5800	2.93	1.70	3.99
CAPATAZ (E)	HH	0.0500	17.04	0.85	
OPERARIO (E)	HH	0.5000	14.37	7.19	
PEON (E)	HH	0.2500	11.40	2.85	10.89
HERRAMIENTAS	% M.O.	5.0000	10.89	0.54	0.54
TOTAL					**15.42**

TARRAJEO FROTACHADO, MUROS INT. E=1.5CM, MEZCLA 1:5

Rendimiento: 15.00 m2 /día Unidad: m2

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
CLAVOS	KG	0.0220	4.12	0.09	
ARENA FINA	M3	0.0182	21.00	0.38	
CEMENTO PORTLAND TIPO I	BOL	0.1190	14.29	1.70	
AGUA	M3	0.0043	9.00	0.04	
REGLA DE MADERA	p2	0.0250	5.47	0.14	
MADERA TORNILLO (LARGA)	P2	0.2010	2.93	0.59	2.94
CAPATAZ (E)	HH	0.0533	17.04	0.91	
OPERARIO (E)	HH	0.5333	14.37	7.66	
PEON (E)	HH	0.1760	11.40	2.01	10.58

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **301018** **DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018**

Subpresupuesto **002** **ARQUITECTURA**

Fecha presupuesto **21/12/2018**

HERRAMIENTAS	% M.O.	5.0000	10.58	0.53	0.53
TOTAL					**14.05**

TARRAJEO FROTACHADO, MUROS EXT. E=1.5CM, MEZCLA 1:4

Rendimiento: 12.00 m2 /día Unidad: m2

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
CLAVOS 3"	KG	0.0220	4.12	0.09	
ARENA FINA	M3	0.0182	21.00	0.38	
CEMENTO PORTLAND TIPO I	BOL	0.1190	14.29	1.70	
AGUA	M3	0.0043	9.00	0.04	
REGLA DE MADERA	p2	0.0240	5.47	0.13	
MADERA TORNILLO (LARGA)	P2	0.2010	2.93	0.59	2.93
CAPATAZ (E)	HH	0.0667	17.04	1.14	
OPERARIO (E)	HH	0.6667	14.37	9.58	
PEON (E)	HH	0.2200	11.40	2.51	13.23
HERRAMIENTAS	% M.O.	5.0000	13.23	0.66	0.66
TOTAL					**16.82**

TARRAJEO DE COLUMNAS E=1.5CM, MEZCLA 1:5

Rendimiento: 9.00 m2 /día Unidad: m2

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
CLAVOS 3"	KG	0.0010	4.12		
ARENA FINA	M3	0.0182	21.00	0.38	
CEMENTO PORTLAND TIPO I	BOL	0.1190	14.29	1.70	
AGUA	M3	0.0043	9.00	0.04	
REGLA DE MADERA	p2	0.0250	5.47	0.14	
MADERA TORNILLO (LARGA)	P2	0.2010	2.93	0.59	2.85
CAPATAZ (E)	HH	0.0889	17.04	1.51	
OPERARIO (E)	HH	0.8889	14.37	12.77	
PEON (E)	HH	0.2933	11.40	3.34	17.62
HERRAMIENTAS	% M.O.	5.0000	17.62	0.88	0.88
TOTAL					**21.35**

TARRAJEO DE VIGAS E=1.5CM, MEZCLA 1:5

Rendimiento: 6.50 m2 /día Unidad: m2

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
CLAVOS	3"	0.0010	4.12		
ARENA FINA	M3	0.0182	21.00	0.38	
CEMENTO PORTLAND TIPO I	BOL	0.1190	14.29	1.70	
AGUA	M3	0.0043	9.00	0.04	
REGLA DE MADERA	p2	0.0250	5.47	0.14	
MADERA TORNILLO (LARGA)	P2	0.2010	2.93	0.59	2.85

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **301018** **DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018**

Subpresupuesto **002** **ARQUITECTURA**

Fecha presupuesto **21/12/2018**

CAPATAZ (E)	HH	0.1231	17.04	2.10	
OPERARIO (E)	HH	1.2308	14.37	17.69	
PEON (E)	HH	0.4062	11.40	4.63	24.42
HERRAMIENTAS	% M.O.	5.0000	24.42	1.22	1.22
TOTAL					**28.49**

TARRAJEO DE ESCALERA CEMENTO FROTACHADO

Rendimiento: 10.00 m2 /día Unidad: m2

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
CLAVOS	3"	0.0010	4.12	0.00	
ARENA FINA	M3	0.0182	21.00	0.38	
CEMENTO PORTLAND TIPO I	BOL	0.1300	14.29	1.86	
AGUA	M3	0.0043	9.00	0.04	
REGLA DE MADERA	p2	0.0250	5.47	0.14	
MADERA TORNILLO (LARGA)	P2	0.2010	2.93	0.59	3.01
CAPATAZ (E)	HH	0.1000	17.04	1.70	
OPERARIO (E)	HH	1.2500	14.37	17.96	
PEON (E)	HH	0.5000	11.40	5.70	25.37
HERRAMIENTAS	% M.O.	5.0000	24.42	1.22	1.22
TOTAL					**29.59**

TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES

Rendimiento: 12.00 m2 /día Unidad: m2

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
CLAVOS	3"	0.0010	4.12	0.00	
ARENA FINA	M3	0.0182	21.00	0.38	
CEMENTO PORTLAND TIPO I	BOL	0.1190	14.29	1.70	
AGUA	M3	0.0043	9.00	0.04	
REGLA DE MADERA	p2	0.0250	5.47	0.14	
MADERA TORNILLO (LARGA)	P2	0.2010	2.93	0.59	2.85
CAPATAZ (E)	HH	0.1000	17.04	1.70	
OPERARIO (E)	HH	1.2500	14.37	17.96	
PEON (E)	HH	0.5000	11.40	5.70	25.37
HERRAMIENTAS	% M.O.	5.0000	24.42	1.22	1.22
TOTAL					**29.44**

TARRAJEO (E=1.0 CM)

Rendimiento: 20.00 m2 /día Unidad: m2

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
MORTERO ULTRA-PEGA SUPER POR 40 KG	BOL	0.4556	4.90	2.23	2.23
OPERARIO	H-H	0.4000	14.37	5.75	
PEON	H-H	0.1000	11.40	1.14	6.89
HERRAMIENTAS	% M.O.	5.0000	6.89	0.34	0.34
TOTAL					**9.46**

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **301018** **DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018**

Subpresupuesto **002** **ARQUITECTURA**

Fecha presupuesto **21/12/2018**

VESTIDURA DE DERRAMES, A=0.15, E=1.5CM, MEZCLA 1:5

Rendimiento: 18.00 ml /día Unidad: ml

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
CLAVOS 3"	KG	0.0060	4.12	0.02	
ARENA FINA	M3	0.0018	21.00	0.04	
CEMENTO PORTLAND TIPO I	BOL	0.0119	14.29	0.17	
AGUA	M3	0.0004	9.00		
REGLA DE MADERA	p2	0.0250	5.47	0.14	
MADERA TORNILLO (LARGA)	P2	0.1270	2.93	0.37	0.74
CAPATAZ (E)	HH	0.0444	17.04	0.76	
OPERARIO (E)	HH	0.4444	14.37	6.39	
PEON (E)	HH	0.1467	11.40	1.67	8.82
HERRAMIENTAS	% M.O.	5.0000	8.82	0.44	0.44
TOTAL					**10.00**

UNION DE MUROS Y CIELORASOS CON MEZCLA

Rendimiento: 30.00 ml /día Unidad: ml

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
CAPATAZ (E)	HH	0.0267	17.04	0.45	
OPERARIO (E)	HH	0.2667	14.37	3.83	
PEON (E)	HH	0.2000	11.40	2.28	6.56
HERRAMIENTAS	% M.O.	3.0000	6.56	0.20	0.20
TOTAL					**6.76**

TARRAJEO DE CIELORASO E=1.5CM, MEZCLA 1:5

Rendimiento: 8.00 m2 /día Unidad: m2

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
CLAVOS 3"	KG	0.0040	4.12	0.02	
ARENA FINA	M3	0.0165	21.00	0.35	
CEMENTO PORTLAND TIPO I	BOL	0.1166	14.29	1.67	
AGUA	M3	0.0042	9.00	0.04	
REGLA DE MADERA	p2	0.0270	5.47	0.15	
MADERA TORNILLO (LARGA)	P2	0.5890	2.93	1.73	3.96
CAPATAZ (E)	HH	0.1000	17.04	1.70	
OPERARIO (E)	HH	1.0000	14.37	14.37	
PEON (E)	HH	0.3300	11.40	3.76	19.83
HERRAMIENTAS	% M.O.	5.0000	19.83	0.99	0.99
TOTAL					**24.78**

CONTRAPISO E=40MM, BASE 3.0CM, MEZ. 1:5 PASTA 1:2

Rendimiento: 100.00 m2 /día Unidad: m2

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **301018** **DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018**

Subpresupuesto **002** **ARQUITECTURA**

Fecha presupuesto **21/12/2018**

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
ARENA FINA	M3	0.0421	21.00	0.88	
CEMENTO PORTLAND TIPO I	BOL	0.3927	14.29	5.61	
AGUA	M3	0.0108	9.00	0.10	6.59
CAPATAZ (E)	HH	0.0240	17.04	0.41	
OPERARIO (E)	HH	0.2400	14.37	3.45	
OFICIAL (E)	HH	0.0800	12.91	1.03	
PEON (E)	HH	0.4800	11.40	5.47	10.36
MEZCLADORA DE CONCRETO /TAMBOR 12 P3	HM	0.0800	23.92	1.91	
HERRAMIENTAS	% M.O.	5.0000	10.36	0.52	2.43
TOTAL					**19.38**

PISO LOSETA VENECIANA C. CLARO 40X40

Rendimiento: 14.00 m2 /día Unidad: m2

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
ARENA FINA	M3	0.0269	21.00	0.56	
CEMENTO PORTLAND TIPO I	BOL	0.2392	14.29	3.42	
AGUA	M3	0.0072	9.00	0.06	
LOSETA VENECIANA 40X40 CLARA	M2	1.0500	27.97	29.37	33.41
CAPATAZ (E)	HH	0.0571	17.04	0.97	
OPERARIO (E)	HH	0.5714	14.37	8.21	
PEON (E)	HH	0.2857	11.40	3.26	12.44
HERRAMIENTAS	% M.O.	5.0000	12.44	0.62	0.62
TOTAL					**46.47**

PISO PORCELANATO C. GRISS 60X60

Rendimiento: 14.00 m2 /día Unidad: m2

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
ARENA FINA	M3	0.0269	21.00	0.56	
CEMENTO PORTLAND TIPO I	BOL	0.2392	14.29	3.42	
AGUA	M3	0.0072	9.00	0.06	
PORCELANATO 60X60 GRISS	M2	1.2400	41.23	51.13	55.17
CAPATAZ (E)	HH	0.0571	17.04	0.97	
OPERARIO (E)	HH	0.5714	14.37	8.21	
PEON (E)	HH	0.2857	11.40	3.26	12.44
HERRAMIENTAS	% M.O.	5.0000	12.44	0.62	0.62
TOTAL					**68.23**

PISO DE PARQUET GUAYACÁN VETEADO NORTE

Rendimiento: 8.00 m2 /día Unidad: m2

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
PARQUET GUAYACAN CANELO VETEADO	M2	1.0500	25.00	26.25	

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **301018** **DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018**

Subpresupuesto **002** **ARQUITECTURA**

Fecha presupuesto **21/12/2018**

CERA LIQUIDA	gal	0.0200	21.19	0.42	26.67
CAPATAZ	H-H	0.1000	17.04	1.70	
OPERARIO	H-H	1.0000	14.37	14.37	
PEON	H-H	0.5000	11.40	5.70	21.77
CEPILLADORA ELECTRICA	HM	0.1000	5.76	0.58	
HERRAMIENTAS	% M.O.	5.0000	21.77	1.09	1.67
TOTAL					**50.11**

PISO DE ALFOMBRA DE NYLON 9 MM ALTO TRÁNSITO

Rendimiento: 30.00 m2 /día Unidad: m2

Descripción Recurso	**Unidad**	**Cantidad**	**Unitario S/.**	**Parcial S/.**	**Subtotal S/.**
Alfombra de Nylon 9 mm alto transito	m2	1.0500	39.20	41.16	
Fieltro Nacional	m2	1.0500	11.67	12.25	53.41
CAPATAZ	H-H	0.0267	17.04	0.45	
OPERARIO	H-H	0.2667	14.37	3.83	
PEON	H-H	0.1333	11.40	1.52	5.80
TOTAL					**59.21**

CONTRAZÓCALO DE 3/4"X3"RODON 3/4" CEDRO

Rendimiento: 40.00 ml /día Unidad: ml

Descripción Recurso	**Unidad**	**Cantidad**	**Unitario S/.**	**Parcial S/.**	**Subtotal S/.**
CLAVOS 2"	KG.	0.0500	4.12	0.21	
ZOCALO MAD. 3/4x3 C/RODON CEDRO	P2	1.0300	5.40	5.56	5.77
CAPATAZ	H-H	0.0200	17.04	0.34	
OPERARIO	H-H	0.2000	14.37	2.87	
PEON	H-H	0.1000	11.40	1.14	4.35
HERRAMIENTAS	% M.O.	3.0000	4.35	0.13	0.13
TOTAL					**10.25**

ZÓCALO DE BALDOSA CERAMICA 45X60 CELIMA ACUARELA BLANCO

Rendimiento: 8.50 m2 /día Unidad: m2

Descripción Recurso	**Unidad**	**Cantidad**	**Unitario S/.**	**Parcial S/.**	**Subtotal S/.**
CLAVOS 2"	KG.	0.0500	4.12	0.21	
CERAMICA 45X60 CELIMA ACUARELA BLANCO	M2	3.7037	45.00	166.67	166.87
CAPATAZ	H-H	0.1000	17.04	1.70	
OPERARIO	H-H	1.0000	14.37	14.37	
PEON	H-H	0.5000	11.40	5.70	21.77
HERRAMIENTAS	% M.O.	3.0000	4.35	0.13	0.13
TOTAL					**188.78**

REVESTIMIENTO DE GRADAS DE ESCALERA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **301018** **DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018**

Subpresupuesto **002** **ARQUITECTURA**

Fecha presupuesto **21/12/2018**

Rendimiento: 10.00 ml /día Unidad: ml

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
ARENA FINA	M3	0.0140	21.00	0.29	
CEMENTO PORTLAND TIPO I	BOL	0.1220	14.29	1.74	
REGLA DE MADERA	p2	0.1500	5.47	0.82	2.85
CAPATAZ (E)	HH	0.0800	17.04	1.36	
OPERARIO (E)	HH	0.8000	14.37	11.50	
PEON (E)	HH	0.1360	11.40	1.55	14.41
HERRAMIENTAS	% M.O.	5.0000	14.41	0.72	0.72
TOTAL					**17.98**

CUBIERTA PLANCHA POLICARBONATO TRANSLUCIDO (3X0.80) E=6MM

Rendimiento: 20.00 m2 /día Unidad: m2

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
ALAMBRE NEGRO No. 8	KG.	0.0500	4.12	0.21	
PLANCHA POLICARBONATO 6mmx3.00x0.80 m.	UND	0.6000	23.50	14.10	
CLAVO C/CABEZA P/MADERA 1"x15	KG	0.0100	5.68	0.06	
CLAVO C/CABEZ A P/MADERA 4"x8	KG	0.1200	3.68	0.44	14.81
CAPATAZ	H-H	0.0400	17.04	0.68	
OPERARIO	H-H	0.4000	14.37	5.75	
PEON	H-H	0.4000	11.40	4.56	10.99
HERRAMIENTAS	% M.O.	5.0000	10.99	0.55	0.55
TOTAL					**26.35**

PUERTA CONTRAPLACADA E=35MM MADERA CEDRO

Rendimiento: 3.00 m2 /día Unidad: m2

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
CLAVOS 2"	KG.	0.0520	4.12	0.21	
LIJA PARA MADERA	HJA	1.0000	0.85	0.85	
COLA SINTETICA	GLN	0.0800	13.56	1.08	
MADERA CEDRO (LARGA)	P2	10.0000	4.60	46.00	48.15
CAPATAZ (E)	HH	0.6667	17.04	11.36	
OPERARIO (E)	HH	2.6667	14.37	38.32	
OFICIAL (E)	HH	2.6667	12.91	34.43	84.11
SIERRA CIRCULAR	HM	1.3333	5.25	7.00	
CEPILLADORA	HM	1.3333	4.40	5.87	
HERRAMIENTAS	% M.O.	3.0000	84.11	2.52	15.39
TOTAL					**147.65**

PUERTA CONTRAPLACADA E=35MM TRIPLAY, LUPUNA 4 MM

Rendimiento: 3.00 m2 /día Unidad: m2

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **301018** **DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018**

Subpresupuesto **002** **ARQUITECTURA**

Fecha presupuesto **21/12/2018**

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
CLAVOS 2"	KG.	0.0520	4.12	0.21	
LIJA PARA MADERA	HJA	1.0000	0.85	0.85	
COLA SINTETICA	GLN	0.0800	13.56	1.08	
MADERA CEDRO (LARGA)	P2	8.0000	4.60	36.80	
TRIPLAY LUPUNA 4x8x6 MM	PL	1.0000	22.46	22.46	61.40
CAPATAZ (E)	HH	0.6667	17.04	11.36	
OPERARIO (E)	HH	2.6667	14.37	38.32	
OFICIAL (E)	HH	2.6667	12.91	34.43	84.11
SIERRA CIRCULAR	HM	1.3333	5.25	7.00	
CEPILLADORA	HM	1.3333	4.40	5.87	
HERRAMIENTAS	% M.O.	3.0000	84.11	2.52	15.39
TOTAL					**160.90**

MARCOS DE MADERA PUERTA DE CEDRO 1 1/2"X3"

Rendimiento: 35.00 ml /día Unidad: ml

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
COLA SINTETICA	GLN	0.0100	13.56	0.14	
TORNILLO ACERO SAE 1020 2.1/2"x3/4"1.2	CTO	0.0100	21.20	0.21	
TALADRO	HM	0.0700	3.00	0.21	
REBAJO PARA MARCO DE PUERTAS	M	1.0000	1.50	1.50	
MADERA CEDRO (LARGA)	P2	1.3600	4.60	6.26	8.32
CAPATAZ	H-H	0.0229	17.04	0.39	
OPERARIO	H-H	0.2286	14.37	3.28	
PEON	H-H	0.1143	11.40	1.30	4.97
HERRAMIENTAS	% M.O.	3.0000	4.97	0.15	0.15
TOTAL					**13.44**

VENTANA CON MARCO DE MADERA CEDRO

Rendimiento: 35.00 ml /día Unidad: ml

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
COLA SINTETICA	GLN	0.0100	13.56	0.14	
TORNILLO ACERO SAE 1020 2.1/2"x3/4"1.2	CTO	0.0100	21.20	0.21	
TALADRO	HM	0.0700	3.00	0.21	
REBAJO PARA MARCO DE PUERTAS	M	1.0000	1.50	1.50	
MADERA CEDRO (LARGA)	P2	1.3600	4.60	6.26	8.31
CAPATAZ	H-H	0.0250	17.04	0.43	
OPERARIO	H-H	0.2500	14.37	3.59	
PEON	H-H	0.1500	11.40	1.71	5.30
HERRAMIENTAS	% M.O.	3.0000	4.97	0.15	0.15
TOTAL					**13.77**

PASAMANOS DE MADERA 2"X4", CEDRO

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **301018** **DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018**

Subpresupuesto **002** **ARQUITECTURA**

Fecha presupuesto **21/12/2018**

Rendimiento: 6.00 ml /día Unidad: ml

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
CLAVOS 2"	KG.	0.0400	4.12	0.16	
COLA SINTETICA	GLN	0.1100	13.56	1.49	
MADERA CEDRO (LARGA)	P2	2.3100	4.60	10.63	12.28
CAPATAZ (E)	HH	0.1333	17.04	2.27	
OPERARIO (E)	HH	1.3333	14.37	19.16	
PEON (E)	HH	0.6667	11.40	7.60	29.03
HERRAMIENTAS	% M.O.	3.0000	29.03	0.87	0.87
TOTAL					**42.18**

ENCHAPE DE MADERA MACHIMBRADA 1/2"X4"CEDRO+A715

Rendimiento: 16.00 m2 /día Unidad: m2

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
CLAVOS 2"	KG.	0.3000	4.12	1.24	
BREA 160/220 PA	KG	0.0300	23.00	0.69	
CINTA PARA MACHIMBRADO	M	3.0000	18.09	54.27	
REBAJO PARA MACHIMBRADO	M	8.0000	1.20	9.60	
MADERA CEDRO (LARGA)	P2	13.1800	4.60	60.63	126.43
CAPATAZ	H-H	0.0500	17.04	0.85	
OPERARIO	H-H	0.5000	14.37	7.19	
PEON	H-H	0.2500	11.40	2.85	10.89
HERRAMIENTAS	% M.O.	3.0000	10.89	0.33	0.33
TOTAL					**137.65**

BISAGRA TIPO CAPUCHINA ALUMINZADA 4"

Rendimiento: 12.00 pza/día Unidad: pza

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
BISAGRA CAPUCHINA ALUMINIZADA 4"	PZA	1.0000	4.19	4.19	4.19
CAPATAZ	H-H	0.0667	17.04	1.14	
OPERARIO	H-H	0.3333	14.37	4.79	5.93
HERRAMIENTAS	% M.O.	3.0000	5.93	0.18	0.18
TOTAL					**10.30**

CERRADURA PUERTA PRINCIPAL PESADA

Rendimiento: 4.00 pza/día Unidad: pza

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
CERRADURA PERILLA P/PUERTA PPAL BRONCE	PZA	1.0000	27.81	27.81	27.81
CAPATAZ	H-H	0.2000	17.04	3.41	
OPERARIO	H-H	2.0000	14.37	28.74	32.15
HERRAMIENTAS	% M.O.	3.0000	32.15	0.96	0.96

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **301018** **DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018**

Subpresupuesto **002** **ARQUITECTURA**

Fecha presupuesto **21/12/2018**

TOTAL **60.92**

CERRADURA PARA BAÑO BRONCE ANTIGUO

Rendimiento: 4.00 pza/día Unidad: pza

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
CERRADURA PERILLA /BAÐO BRONCE ANTIGUO	PZA	1.0000	23.44	23.44	23.44
CAPATAZ	H-H	0.2000	17.04	3.41	
OPERARIO	H-H	2.0000	14.37	28.74	32.15
HERRAMIENTAS	% M.O.	3.0000	32.15	0.96	0.96
TOTAL					**56.55**

VIDRIO INCOLORO SIMPLE

Rendimiento: 70.00 m2 /día Unidad: m2

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
VIDRIO SIMPLE	P2	1.0500	2.00	2.10	2.10
CAPATAZ (E)	HH	0.0114	17.04	0.19	
OPERARIO (E)	HH	0.1143	14.37	1.64	
PEON (E)	HH	0.0343	11.40	0.39	2.22
HERRAMIENTAS	% M.O.	3.0000	2.22	0.07	0.07
TOTAL					**4.39**

VIDRIO INCOLORO SEMIDOBLE

Rendimiento: 60.00 m2 /día Unidad: m2

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
VIDRIO MEDIO DOBLE	P2	1.0500	2.50	2.63	2.63
CAPATAZ (E)	HH	0.0133	17.04	0.23	
OPERARIO (E)	HH	0.1333	14.37	1.92	
PEON (E)	HH	0.0267	11.40	0.30	2.45
HERRAMIENTAS	% M.O.	3.0000	2.45	0.07	0.07
TOTAL					**5.15**

PINTURA DE CIELORASOS, ESMALTE 2 MANOS

Rendimiento: 14.00 m2 /día Unidad: m2

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
MADERA PARA ANDAMIOS	P2	0.5800	2.62	1.52	
IMPRIMANTE PARA MUROS	GLN	0.0400	42.13	1.69	
ESMALTE SINTET.PINTOR BLANCO Y COLORES	GLN	0.0400	65.35	2.61	
AGUARRAS MINERAL	GLN	0.0060	13.10	0.08	5.90
CAPATAZ (E)	HH	0.0571	17.04	0.97	
OPERARIO (E)	HH	0.5714	14.37	8.21	9.18
HERRAMIENTAS	% M.O.	3.0000	9.18	0.28	0.28

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **301018** **DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018**

Subpresupuesto **002** **ARQUITECTURA**

Fecha presupuesto **21/12/2018**

TOTAL **15.36**

PINTURA DE MUROS INTERIORES

Rendimiento: 30.00 m2 /día Unidad: m2

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
LIJA	HJA	0.1000	0.85	0.09	
PINTURA LATEX SUPERMATE	GLN	0.0400	35.97	1.44	
IMPRIMANTE	GLN	0.2000	14.36	2.87	4.40
CAPATAZ (E)	HH	0.0267	17.04	0.45	
OPERARIO (E)	HH	0.2667	14.37	3.83	4.28
HERRAMIENTAS	% M.O.	3.0000	4.28	0.13	0.13
TOTAL					**8.81**

PINTURA DE MUROS EXTERIORES

Rendimiento: 30.00 m2 /día Unidad: m2

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
LIJA	HJA	0.1000	0.85	0.09	
PINTURA LATEX SUPERMATE EXTERIORES	GLN	0.0400	39.25	1.57	
IMPRIMANTE	GLN	0.2000	14.36	2.87	4.53
CAPATAZ (E)	HH	0.0267	17.04	0.45	
OPERARIO (E)	HH	0.2667	14.37	3.83	4.28
HERRAMIENTAS	% M.O.	3.0000	4.28	0.13	0.13
TOTAL					**8.94**

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **301018** **DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018**

Subpresupuesto **001** **ESTRUCTURAS**

Fecha presupuesto **21/12/2018**

CERCO DE MADERA, H=2.20 M.

Rendimiento: 1.00 ml /día Unidad: ml

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
CLAVOS 2"	KG.	0.9400	4.12	3.87	
MADERA TORNILLO (LARGA)	P2	5.6000	2.93	16.41	20.28
CAPATAZ (E)	HH	0.8000	17.04	13.63	
OPERARIO (E)	HH	8.0000	14.37	114.96	
OFICIAL (E)	HH	8.0000	12.91	103.28	
PEON (E)	HH	8.0000	11.40	91.20	323.07
TOTAL					**343.35**

OFICINA, ALMACÉN, CASETA DE GUARDIANÍA

Rendimiento: 7.00 m2 /día Unidad; m2

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
CLAVOS 2"	KG.	0.0146	4.12	0.06	
MADERA TORNILLO (LARGA)	P2	1.7000	2.93	4.98	
TRIPLAY LUPUNA 4x8x12 MM	PL	0.0710	43.73	3.10	
PLANC.CORRUG.SUPER TECHALIT 1.80M.	UND	0.1600	7.93	1.27	9.41
CAPATAZ (E)	HH	0.1143	17.04	1.95	
OPERARIO (E)	HH	2.2857	14.37	32.85	
OFICIAL €	HH	2.2857	12.91	29.51	
PEON (E)	HH	4.5714	11.40	52.11	116.42
HERRAMIENTAS	% M.O.	5.0000	116.42	582.10	582.10
TOTAL					**707.93**

CARTEL DE OBRA 3,6 X 7,2 M

Rendimiento: 1.00 und/día Unidad: und

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
CLAVOS 3"	KG.	1.5000	4.12	6.18	
PIEDRA GRANDE PARA ZANJA	M3	0.9760	25.42	24.81	
HORMIGON (PLANTA)	M3	0.9760	19.77	19.30	
CEMENTO PORTLAND TIPO I	BOL	3.6500	14.29	52.16	
LIJA PARA MADERA	HJA	3.0000	0.85	2.55	
PERNO 5/8" x 10" CON TUERCA	KG	15.0000	4.87	73.05	
ARANDELA 5/8"	UND	15.0000	0.62	9.30	
MADERA TORNILLO (LARGA)	P2	247.5000	2.93	725.18	
TRIPLAY LUPUNA 4x8x12 MM	PL	9.0000	43.73	393.57	
PINTURA ESMALTE SINTETICO STANDARD	GAL	1.0000	26.48	26.48	1332.57
CAPATAZ (E)	HH	2.4000	17.04	40.90	
OPERARIO (E)	HH	24.0000	14.37	344.88	
OFICIAL (E)	HH	16.0000	12.91	206.56	
PEON (E)	HH	8.0000	11.40	91.20	683.54

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **301018** **DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018**

Subpresupuesto **001** **ESTRUCTURAS**

Fecha presupuesto **21/12/2018**

HERRAMIENTAS	% M.O.	20.0000	683.54	136.71	136.71
TOTAL					**2152.81**

LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO

Rendimiento: 40.00 m2 /día Unidad: m2

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
OPERARIO (E)	HH	0.0200	14.37	0.29	
PEON (E)	HH	0.2000	11.40	2.28	2.57
HERRAMIENTAS	% M.O.	5.0000	2.57	0.13	0.13
TOTAL					**2.70**

LIMPIEZA DE TERRENO, CON MÁQUINA

Rendimiento: 600.00 m2 /día Unidad: m2

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
CAPATAZ (E)	HH	0.0013	17.04	0.02	
PEON (E)	HH	0.0267	11.40	0.30	0.32
TRACTOR SOBRE ORUGAS 100 HP	HM	0.0133	149.11	1.98	
HERRAMIENTAS	% M.O.	3.0000	0.32	0.01	1.99
TOTAL					**2.31**

TRAZO Y REPLANTEO DE EJES Y NIVELES

Rendimiento: 500.00 m2 /día Unidad: m2

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
CLAVOS 3"	KG.	0.0050	4.12	0.02	
YESO (20 KG.)	BOL	0.0250	6.52	0.16	
WINCHA	UND	0.0010	30.00	0.03	
MADERA TORNILLO (LARGA)	P2	0.0264	2.93	0.08	
ESMALTE SINTET.PINTOR BLANCO Y COLORES	GLN	0.0020	65.35	0.13	0.42
TOPOGRAFO (E)	HH	0.0160	13.80	0.22	
CAPATAZ (E)	HH	0.0016	17.04	0.03	
OFICIAL (E)	HH	0.0160	12.91	0.21	
PEON (E)	HH	0.0480	11.40	0.55	1.01
MIRA TOPOGRAFICA	Hra	0.0160	0.98	0.02	
JALON	Hra	0.0320	0.75	0.02	
TEODOLITO	Hra	0.0160	9.62	0.15	
HERRAMIENTAS	% M.O.	5.0000	1.01	0.05	0.24
TOTAL					**1.67**

CORTE SUPERFICIAL MANUAL

Rendimiento: 80.00 m2 /día Unidad: m2

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **301018** **DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018**

Subpresupuesto **001** **ESTRUCTURAS**

Fecha presupuesto **21/12/2018**

CAPATAZ (E)	HH	0.0100	17.04	0.17	
PEON (E)	HH	0.1000	11.40	1.14	1.31
HERRAMIENTAS	% M.O.	3.0000	1.05	0.03	0.03
TOTAL					**1.34**

CORTE SUPERFICIAL CON EQUIPO

Rendimiento: 400.00 m2 /día Unidad: m2

CAPATAZ (E)	HH	0.0020	17.04	0.03	
PEON (E)	HH	0.0400	11.40	0.36	0.39
MOTONIVELADORA 120 HP	HM	0.0160	149.21	2.39	2.39
TOTAL					**2.78**

EXCAVACIÓN MASIVA PARA SÓTANOS CON RETROEXCAVADORA

Rendimiento: 450.00 m3 /día Unidad: m3

Descripción Recurso	**Unidad**	**Cantidad**	**Unitario S/.**	**Parcial S/.**	**Subtotal S/.**
CAPATAZ (E)	HH	0.0018	17.04	0.03	
PEON (E)	HH	0.0356	11.40	0.41	0.44
CAMION VOLQUETE 300 HP x 10 M3	HM	0.1067	218.43	23.31	
RETROEXCAVADORA S/ORUGAS 110 HP 1.3 Y3	HM	0.0178	185.20	3.30	
HERRAMIENTAS	% M.O.	3.0000	0.44	0.01	26.62
TOTAL					**27.06**

EXCAVACIÓN PARA CIMENTACION DE CALZADURA CON RETROEXC.

Rendimiento: 180.00 m3 /día Unidad: m3

Descripción Recurso	**Unidad**	**Cantidad**	**Unitario S/.**	**Parcial S/.**	**Subtotal S/.**
CAPATAZ (E)	HH	0.0044	17.04	0.07	
PEON (E)	HH	0.0889	11.40	1.01	1.08
RETROEXCAVADORA S/LLANTAS 58 HP 1.O Y3	HM	0.0444	126.35	5.61	
HERRAMIENTAS	% M.O.	3.0000	1.08	0.03	5.64
TOTAL					**6.72**

EXCAVACIÓN MANUAL DE ZAPATAS MATERIAL SUELTO

Rendimiento: 3.50 m3 /día Unidad: m3

Descripción Recurso	**Unidad**	**Cantidad**	**Unitario S/.**	**Parcial S/.**	**Subtotal S/.**
CAPATAZ (E)	HH	0.2286	17.04	3.90	
PEON (E)	HH	2.2857	11.40	26.06	29.96
HERRAMIENTAS	% M.O.	5.0000	29.96	1.50	1.50
TOTAL					**31.46**

EXCAVACION DE ZAPATAS PROFUNDAS

Rendimiento: 24.00 m3 /día Unidad: m3

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **301018** **DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018**

Subpresupuesto **001** **ESTRUCTURAS**

Fecha presupuesto **21/12/2018**

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
OPERARIO	H-H	0.3333	14.37	4.79	
CAPATAZ (E)	HH	0.0333	17.04	0.57	
PEON (E)	HH	4.0000	11.40	45.60	50.96
RETROEXCAVADORA S/LLANTAS 58 HP 1.O Y3	HM	0.0444	126.35	5.61	
HERRAMIENTAS	% M.O.	5.0000	61.55	3.08	8.69
TOTAL					**59.65**

RELLENO COMPACTADO, MAT. PROPIO PISÓN MANUAL

Rendimiento: 7.00 m3 /día Unidad: m3

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
AGUA	M3	0.1200	9.00	1.08	1.08
CAPATAZ (E)	HH	0.1143	17.04	1.95	
PEON (E)	HH	1.1429	11.40	13.03	14.98
HERRAMIENTAS	% M.O.	5.0000	14.98	0.75	0.75
TOTAL					**16.81**

RELLENO COMPACTADO, MAT. PROPIO COMPACTADORA 4.0 HP

Rendimiento: 18.00 m3 /día Unidad: m3

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
AGUA	M3	0.1200	9.00	1.08	1.08
CAPATAZ (E)	HH	0.0444	17.04	0.76	
PEON (E)	HH	0.8889	11.40	10.13	
OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO (E)	HH	0.4444	15.88	7.06	17.95
COMPACTADOR VIB. TIPO PLANCHA 4.0 HP	HM	0.4444	18.79	8.35	
HERRAMIENTAS	% M.O.	3.0000	17.95	0.54	8.89
TOTAL					**27.92**

NIVELACION, REFINE Y COMPACTACION, PISÓN MANUAL

Rendimiento: 100.00 m2 /día Unidad: m2

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
AGUA	M3	0.0500	9.00	0.45	
PISON MANUAL	HM	0.0800	2.00	0.16	0.61
CAPATAZ (E)	HH	0.0800	17.04	1.36	
OPERARIO (E)	HH	0.0800	14.37	1.15	
PEON (E)	HH	0.0800	11.40	0.91	3.42
HERRAMIENTAS	% M.O.	5.0000	3.42	0.17	0.17
TOTAL					**4.20**

NIVELACION, REFINE Y COMPACTACION, COMPACTADORA 5,8 HP

Rendimiento: 120.00 m2 /día Unidad: m2

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **301018** **DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018**

Subpresupuesto **001** **ESTRUCTURAS**

Fecha presupuesto **21/12/2018**

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
AGUA	M3	0.0500	9.00	0.45	0.45
CAPATAZ (E)	HH	0.0067	17.04	0.11	
PEON (E)	HH	0.0667	11.40	0.76	
OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO (E)	HH	0.0667	15.88	1.06	1.93
COMPACTADOR VIB. TIPO PLANCHA 5.8 HP	HM	0.0667	20.20	1.35	
HERRAMIENTAS	% M.O.	5.0000	1.93	0.10	1.45
TOTAL					**3.83**

ELIM. MAT. MANUAL, DP=30 M.

Rendimiento: 6.00 m3 /día Unidad: m3

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
CAPATAZ (E)	HH	0.1333	17.04	2.27	
PEON (E)	HH	1.3333	11.40	15.20	17.47
HERRAMIENTAS	% M.O.	5.0000	17.47	0.87	0.87
TOTAL					**18.34**

ELIM. MAT.CARG.135HP/VOLQ. 6M3, D=10 KM.

Rendimiento: 240.00 m3 /día Unidad: m3

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
CAPATAZ (E)	HH	0.0033	17.04	0.06	
PEON (E)	HH	0.0667	11.40	0.76	0.82
CAMION VOLQUETE 300 HP x 10 M3	HM	0.1000	218.43	21.84	
CARGADOR F. SOBRE ORUGAS 135 HP 2.2 Y3	HM	0.0333	189.18	6.30	
HERRAMIENTAS	% M.O.	3.0000	0.82	0.02	28.16
TOTAL					**28.98**

CONCRETO PARA CALZADURAS CICLÓPEO 1:6 (C:H) +30%PG

Rendimiento: 25.00 m3 /día Unidad: m3

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
ACEITE MOTOR GASOLINERO MULTIGRADO	GAL	0.0040	47.91	0.19	
PIEDRA GRANDE PARA ZANJA	M3	0.4200	25.42	10.68	
CEMENTO PORTLAND TIPO I	BOL	3.9000	14.29	55.73	
GASOLINA 84 OCTANOS	GLN	0.1200	10.05	1.21	
HORMIGON	M3	0.7800	22.00	17.16	
AGUA	M3	0.1300	9.00	1.17	
GRASA MULTIPLE EP	LB	0.0080	5.58	0.04	86.18
CAPATAZ	H-H	0.0640	17.04	1.09	
OPERARIO	H-H	0.6400	14.37	9.20	
OFICIAL	H-H	0.3200	12.61	4.04	
PEON	H-H	2.5600	11.40	29.18	

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **301018** **DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018**

Subpresupuesto **001** **ESTRUCTURAS**

Fecha presupuesto **21/12/2018**

OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO (E)	HH	0.3200	15.88	5.08	48.59
MEZCLADORA DE CONCRETO /TAMBOR 12 P3	HM	0.3200	23.92	7.65	
HERRAMIENTAS	% M.O.	3.0000	48.59	1.46	9.11
TOTAL					**143.88**

ENCOFRADO PARA CALZADURAS NORMAL

Rendimiento: 28.00 m2 /día Unidad: m2

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
CLAVOS 2"	KG.	0.2000	4.12	0.82	
CLAVOS 4"	KG.	0.2000	4.12	0.82	
MADERA TORNILLO (LARGA)	P2	2.5000	2.93	7.33	
TRIPLAY LUPUNA 4x8x19 MM	PL	0.0410	69.50	2.85	11.82
CAPATAZ (E)	HH	0.0286	17.04	0.49	
OPERARIO (E)	HH	0.2857	14.37	4.11	
OFICIAL (E)	HH	0.5714	12.91	7.38	
PEON (E)	HH	0.5714	11.40	6.51	18.49
HERRAMIENTAS	% M.O.	3.0000	18.49	0.55	0.55
TOTAL					**30.86**

CONCRETO PARA SOLADOS, E=2". C:H, 1:10

Rendimiento: 100.00 m2 /día Unidad: m2

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
ACEITE MOTOR GASOLINERO MULTIGRADO	GAL	0.0010	47.91	0.05	
CEMENTO PORTLAND TIPO I	BOL	0.1900	14.29	2.72	
GASOLINA 84 OCTANOS	GLN	0.0300	10.05	0.30	
HORMIGON (PLANTA)	M3	0.0650	22.00	1.43	
AGUA	M3	0.0081	9.00	0.07	
GRASA MULTIPLE EP	LB	0.0020	5.58	0.01	4.58
OFICIAL	H-H	0.0800	12.61	1.01	
CAPATAZ (E)	HH	0.0160	17.04	0.27	
OPERARIO (E)	HH	0.1600	14.37	2.30	
PEON (E)	HH	0.6400	11.40	7.30	
OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO (E)	HH	0.0800	15.88	1.27	12.15
MEZCLADORA DE CONCRETO /TAMBOR 12 P3	HM	0.0800	23.92	1.91	
HERRAMIENTAS	% M.O.	5.0000	12.15	0.61	2.52
TOTAL					**19.25**

CONCRETO PARA CIMIENTOS CICLÓPEO 1:6+30% PG Rendimiento: 25.00 m3 /día

Unidad: m3

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
ACEITE MOTOR GASOLINERO MULTIGRADO	GAL	0.0040	47.91	0.19	
PIEDRA GRANDE PARA ZANJA	M3	0.4760	25.42	12.10	

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **301018** **DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018**

Subpresupuesto **001** **ESTRUCTURAS**

Fecha presupuesto **21/12/2018**

CEMENTO PORTLAND TIPO I	BOL	4.2900	14.29	61.30	
GASOLINA 84 OCTANOS	GLN	0.2400	10.05	2.41	
HORMIGON	M3	0.7290	22.00	16.04	
AGUA	M3	0.1460	9.00	1.31	93.35
CAPATAZ (E)	HH	0.0320	17.04	0.55	
OPERARIO (E)	HH	0.6400	14.37	9.20	
OFICIAL (E)	HH	0.3200	12.91	4.13	
PEON (E)	HH	2.5600	11.40	29.18	
OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO (E)	HH	0.3200	15.88	5.08	48.14
MEZCLADORA DE CONCRETO /TAMBOR 12 P3	HM	0.3200	23.92	7.65	
HERRAMIENTAS	% M.O.	3.0000	48.14	1.44	9.09
TOTAL					**150.58**

CONCRETO F'C=175 KG/CM2

Rendimiento: 15.00 m3 /día Unidad: m3

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
ACEITE MOTOR GASOLINERO MULTIGRADO	GAL	0.0067	47.91	0.32	
ARENA GRUESA	M3	0.5000	27.73	13.87	
PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	M3	0.8000	36.44	29.15	
CEMENTO PORTLAND TIPO I	BOL	8.4000	14.29	120.04	
GASOLINA 84 OCTANOS	GLN	0.2000	10.05	2.01	
AGUA	M3	0.1800	9.00	1.62	
GRASA MULTIPLE EP	LB	0.0133	5.58	0.07	167.08
CAPATAZ	H-H	0.1067	17.04	1.82	
OPERARIO	H-H	1.0667	14.37	15.33	
OFICIAL	H-H	0.5333	12.61	6.72	
PEON	H-H	4.2667	11.40	48.64	
OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO (E)	HH	1.0667	15.88	16.94	89.45
VIBRADOR PARA CONCRETO 4 HP x 2.40"	HM	0.5333	4.89	2.61	
MEZCLADORA DE CONCRETO /TAMBOR 12 P3	HM	0.5333	23.92	12.76	
HERRAMIENTAS	% M.O.	5.0000	89.45	4.47	19.84
TOTAL					**276.37**

ENCOFRADO Y DESENCOFRADO RAMPAS

Rendimiento: 6.00 m2 /día Unidad: m2

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
CLAVOS 2"	KG.	0.2000	4.12	0.82	
ALAMBRE NEGRO N° 8	KG.	0.1000	4.12	0.41	
MADERA TORNILLO (LARGA)	P2	2.1200	2.93	6.21	7.44
CAPATAZ	H-H	0.1333	17.04	2.27	
OPERARIO	H-H	1.3333	14.37	19.16	
OFICIAL	H-H	1.3333	12.61	16.81	38.24
HERRAMIENTAS	% M.O.	5.0000	38.24	1.91	1.91

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **301018** **DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018**

Subpresupuesto **001** **ESTRUCTURAS**

Fecha presupuesto **21/12/2018**

TOTAL **47.59**

CONCRETO PARA FALSO PISO E=4" MEZCLA 1:6 C:H

Rendimiento: 110.00 m2 /día Unidad: m2

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
ACEITE MOTOR GASOLINERO MULTIGRADO	GAL	0.0009	47.91	0.04	
CEMENTO PORTLAND TIPO I	BOL	0.6280	14.29	8.97	
GASOLINA 84 OCTANOS	GLN	0.0273	10.05	0.27	
HORMIGON	M3	0.1300	22.00	2.86	
AGUA	M3	0.0162	9.00	0.15	12.29
CAPATAZ (E)	HH	0.0145	17.04	0.25	
OPERARIO (E)	HH	0.1455	14.37	2.09	
OFICIAL (E)	HH	0.0727	12.91	0.94	
PEON (E)	HH	0.4364	11.40	4.97	
OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO (E)	HH	0.0727	15.88	1.15	9.40
MEZCLADORA DE CONCRETO /TAMBOR 12 P3	HM	0.0727	23.92	1.74	
HERRAMIENTAS	% M.O.	5.0000	9.40	0.47	2.21
TOTAL					**23.90**

CONCRETO PARA ZAPATAS F´C=210 KG/CM2

Rendimiento: 20.00 m3 /día Unidad: m3

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
ACEITE MOTOR GASOLINERO MULTIGRADO	GAL	0.0040	47.91	0.19	
ARENA GRUESA	M3	0.5000	27.73	13.87	
PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	M3	0.8000	36.44	29.15	
CEMENTO PORTLAND TIPO I	BOL	9.2000	14.29	131.47	
GASOLINA 84 OCTANOS	GLN	0.3000	10.05	3.02	
AGUA	M3	0.1800	9.00	1.62	
GRASA MULTIPLE EP	LB	0.0080	5.58	0.04	179.36
CAPATAZ (E)	HH	0.0640	17.04	1.09	
OPERARIO (E)	HH	0.6400	14.37	9.20	
OFICIAL (E)	HH	0.6400	12.91	8.26	
PEON (E)	HH	2.5600	11.40	29.18	
OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO (E)	HH	0.6400	15.88	10.16	57.89
VIBRADOR PARA CONCRETO 4 HP x 1.50"	HM	0.3200	4.71	1.51	
MEZCLADORA DE CONCRETO /TAMBOR 12 P3	HM	0.3200	23.92	7.65	
HERRAMIENTAS	% M.O.	3.0000	57.89	1.74	10.90
TOTAL					**248.15**

HABILITACIÓN Y COLOCACIÓN DE ARMADURA

Rendimiento: 200.00 kg /día Unidad: kg

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **301018** **DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018**

Subpresupuesto **001** **ESTRUCTURAS**

Fecha presupuesto **21/12/2018**

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
ALAMBRE NEGRO N° 16	KG.	0.0200	4.12	0.08	
ACERO CORRUGADO 3/4" SIDER PERU	KG	1.0500	2.85	2.99	
DOBLADURA	HM	0.0100	3.48	0.03	3.10
CAPATAZ (E)	HH	0.0040	17.04	0.07	
OPERARIO (E)	HH	0.0400	14.37	0.57	
OFICIAL (E)	HH	0.0400	12.91	0.52	1.16
CIZALLAS PARA CORTAR FIERRO DE 30"	UND	0.0004	4.90		
HERRAMIENTAS	% M.O.	5.0000	1.16	0.06	0.06
TOTAL					**4.32**

CONCRETO PARA VIGAS DE CONEXION F´C=210 KG/CM2

Rendimiento: 25.00 m3 /día Unidad: m3

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
ACEITE MOTOR GASOLINERO MULTIGRADO	GAL	0.0040	47.91	0.19	
ARENA GRUESA	M3	0.5000	27.73	13.87	
PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	M3	0.8000	36.44	29.15	
CEMENTO PORTLAND TIPO I	BOL	9.2000	14.29	131.47	
GASOLINA 84 OCTANOS	GLN	0.3000	10.05	3.02	
AGUA	M3	0.1800	9.00	1.62	
GRASA MULTIPLE EP	LB	0.0100	5.58	0.06	179.38
CAPATAZ (E)	HH	0.0800	17.04	1.36	
OPERARIO (E)	HH	0.8000	14.37	11.50	
OFICIAL (E)	HH	0.8000	12.91	10.33	
PEON (E)	HH	3.2000	11.40	36.48	
OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO (E)	HH	0.8000	15.88	12.70	72.37
VIBRADOR PARA CONCRETO 4 HP x 1.50"	HM	0.4000	4.71	1.88	
MEZCLADORA DE CONCRETO /TAMBOR 12 P3	HM	0.4000	23.92	9.57	
HERRAMIENTAS	% M.O.	3.0000	72.37	2.17	13.62
TOTAL					**265.37**

ENCOFRADO/ DESENCOFRADO NORMAL, VIGAS DE CONEXION

Rendimiento: 20.00 m2 /día Unidad: m2

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
CLAVOS 3"	KG.	0.2000	4.12	0.82	
CLAVOS 4"	KG.	0.1000	4.12	0.41	
MADERA TORNILLO (LARGA)	P2	2.5000	2.93	7.33	8.56
CAPATAZ (E)	HH	0.0400	17.04	0.68	
OPERARIO (E)	HH	0.4000	14.37	5.75	
OFICIAL (E)	HH	0.4000	12.91	5.16	11.59
HERRAMIENTAS	% M.O.	3.0000	11.59	0.35	0.35
Desencofrado de Cimiento	m2	1.0000	9.20	9.20	9.20
TOTAL					**29.70**

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **301018** **DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018**

Subpresupuesto **001** **ESTRUCTURAS**

Fecha presupuesto **21/12/2018**

HABILITACIÓN Y COLOCACIÓN DE ARMADURA

Rendimiento: 200.00 kg /día Unidad: kg

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
ALAMBRE NEGRO N° 16	KG.	0.0200	4.12	0.08	
ACERO CORRUGADO 3/4" SIDER PERU	KG	1.0500	2.85	2.99	
DOBLADURA	HM	0.0100	3.48	0.03	3.10
CAPATAZ (E)	HH	0.0040	17.04	0.07	
OPERARIO (E)	HH	0.0400	14.37	0.57	
OFICIAL (E)	HH	0.0400	12.91	0.52	1.16
CIZALLAS PARA CORTAR FIERRO DE 30"	UND	0.0004	4.90		
HERRAMIENTAS	% M.O.	5.0000	1.16	0.06	0.06
TOTAL					**4.32**

CONCRETO PARA VIGAS DE CIMENTACIÓN F¨C=210 KG/CM2

Rendimiento: 20.00 m3 /día Unidad: m3

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
ACEITE MOTOR GASOLINERO MULTIGRADO	GAL	0.0040	47.91	0.19	
ARENA GRUESA	M3	0.5000	27.73	13.87	
PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	M3	0.8000	36.44	29.15	
CEMENTO PORTLAND TIPO I	BOL	9.2000	14.29	131.47	
GASOLINA 84 OCTANOS	GLN	0.3000	10.05	3.02	
AGUA	M3	0.1800	9.00	1.62	
GRASA MULTIPLE EP	LB	0.0100	5.58	0.06	179.38
CAPATAZ (E)	HH	0.0800	17.04	1.36	
OPERARIO (E)	HH	0.8000	14.37	11.50	
OFICIAL (E)	HH	0.8000	12.91	10.33	
PEON (E)	HH	3.2000	11.40	36.48	
OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO (E)	HH	0.8000	15.88	12.70	72.37
VIBRADOR PARA CONCRETO 4 HP x 1.50"	HM	0.4000	4.71	1.88	
MEZCLADORA DE CONCRETO /TAMBOR 12 P3	HM	0.4000	23.92	9.57	
HERRAMIENTAS	% M.O.	3.0000	72.37	2.17	13.62
TOTAL					**265.37**

ENCOFRADO/ DESENCOFRADO NORMAL, VIGAS DE CIMENTACIÓN

Rendimiento: 10.00 m2 /día Unidad: m2

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
CLAVOS 2"	KG	0.1500	4.12	0.62	
CLAVOS 3"	KG	0.3000	4.12	1.24	
MADERA TORNILLO (LARGA)	P2	2.1800	2.93	6.39	8.25
CAPATAZ (E)	HH	0.0800	17.04	1.36	

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **301018** **DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018**

Subpresupuesto **001** **ESTRUCTURAS**

Fecha presupuesto **21/12/2018**

OPERARIO (E)	HH	0.8000	14.37	11.50	
OFICIAL (E)	HH	0.8000	12.91	10.33	23.19
HERRAMIENTAS	% M.O.	3.0000	23.19	0.70	0.70
Desencofrado de Viga de Cimentacion	m2	1.0000	8.40	8.40	8.40
TOTAL					**40.54**

HABILITACIÓN Y COLOCACIÓN DE ARMADURA

Rendimiento: 200.00 kg /día Unidad: kg

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
ALAMBRE NEGRO N° 16	KG.	0.0200	4.12	0.08	
ACERO CORRUGADO 3/4" SIDER PERU	KG	1.0500	2.85	2.99	
DOBLADURA	HM	0.0100	3.48	0.03	3.10
CAPATAZ (E)	HH	0.0040	17.04	0.07	
OPERARIO (E)	HH	0.0400	14.37	0.57	
OFICIAL (E)	HH	0.0400	12.91	0.52	1.16
CIZALLAS PARA CORTAR FIERRO DE 30"	UND	0.0004	4.90		
HERRAMIENTAS	% M.O.	5.0000	1.16	0.06	0.06
TOTAL					**4.32**

CONCRETO PARA SOBRECIMIENTOS REFORZADOS F´C=210 KG/CM2

Rendimiento: 12.00 m3 /día Unidad: m3

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
ACEITE MOTOR GASOLINERO MULTIGRADO	GAL	0.0083	47.91	0.40	
ARENA GRUESA	M3	0.5000	27.73	13.87	
PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	M3	0.8000	36.44	29.15	
CEMENTO PORTLAND TIPO I	BOL	9.2000	14.29	131.47	
GASOLINA 84 OCTANOS	GLN	0.3000	10.05	3.02	
AGUA	M3	0.1800	9.00	1.62	
GRASA MULTIPLE EP	LB	0.0167	5.58	0.09	179.62
CAPATAZ (E)	HH	0.0667	17.04	1.14	
OPERARIO (E)	HH	1.3333	14.37	19.16	
OFICIAL (E)	HH	0.6667	12.91	8.61	
PEON (E)	HH	5.3333	11.40	60.80	
OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO (E)	HH	1.3333	15.88	21.17	110.88
VIBRADOR PARA CONCRETO 4 HP x 1.50"	HM	0.6667	4.71	3.14	
MEZCLADORA DE CONCRETO /TAMBOR 12 P3	HM	0.6667	23.92	15.95	
HERRAMIENTAS	% M.O.	3.0000	110.88	3.33	22.42
TOTAL					**312.92**

ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL, SOBRECIMIENTOS REFORZADO

Rendimiento: 16.00 m2 /día Unidad: m2

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **301018** **DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018**

Subpresupuesto **001** **ESTRUCTURAS**

Fecha presupuesto **21/12/2018**

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
CLAVOS 2"	KG	0.1300	4.12	0.54	
CLAVOS 3"	KG	0.2600	4.12	1.07	
MADERA TORNILLO (LARGA)	P2	3.3500	2.93	9.82	11.43
CAPATAZ (E)	HH	0.0500	17.04	0.85	
OPERARIO (E)	HH	0.5000	14.37	7.19	
OFICIAL (E)	HH	0.5000	12.91	6.46	14.50
HERRAMIENTAS	% M.O.	3.0000	14.50	0.44	0.44
Desencofrado de Sobrecimiento	m2	1.0000	5.95	5.95	5.95
TOTAL					**32.32**

HABILITACIÓN Y COLOCACIÓN DE ARMADURA

Rendimiento: 200.00 kg /día Unidad: kg

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
ALAMBRE NEGRO N° 16	KG.	0.0200	4.12	0.08	
ACERO CORRUGADO 3/4" SIDER PERU	KG	1.0500	2.85	2.99	
DOBLADURA	HM	0.0100	3.48	0.03	3.10
CAPATAZ (E)	HH	0.0040	17.04	0.07	
OPERARIO (E)	HH	0.0400	14.37	0.57	
OFICIAL (E)	HH	0.0400	12.91	0.52	1.16
CIZALLAS PARA CORTAR FIERRO DE 30"	UND	0.0004	4.90		
HERRAMIENTAS	% M.O.	5.0000	1.16	0.06	0.06
TOTAL					**4.32**

CONCRETO PARA COLUMNAS F´C=210 KG/CM2

Rendimiento: 20.00 m3 /día Unidad: m3

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
ACEITE MOTOR GASOLINERO MULTIGRADO	GAL	0.0070	47.91	0.34	
ARENA GRUESA	M3	0.7400	27.73	20.52	
PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	M3	0.8950	36.44	32.61	
CEMENTO PORTLAND TIPO I	BOL	9.2000	14.29	131.47	
GASOLINA 84 OCTANOS	GLN	0.4600	10.05	4.62	
AGUA	M3	0.1800	9.00	1.62	
GRASA MULTIPLE EP	LB	0.0089	5.58	0.05	191.23
CAPATAZ (E)	HH	0.0840	17.04	1.43	
OPERARIO (E)	HH	0.7400	14.37	10.63	
OFICIAL (E)	HH	0.8400	12.91	10.84	
PEON (E)	HH	2.7500	11.40	31.35	
OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO (E)	HH	0.8300	15.88	13.18	67.44
VIBRADOR PARA CONCRETO 4 HP x 1.50"	HM	0.3700	4.71	1.74	
MEZCLADORA DE CONCRETO /TAMBOR 12 P3	HM	0.3700	23.92	8.85	
HERRAMIENTAS	% M.O.	3.0000	57.89	1.74	12.33

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **301018** **DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018**

Subpresupuesto **001** **ESTRUCTURAS**

Fecha presupuesto **21/12/2018**

TOTAL **271.00**

ENCOFRADO/ DESENCOFRADO NORMAL, COLUMNA

Rendimiento: 12.00 m2 /día Unidad: m2

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
CLAVOS 3"	KG	0.2300	4.12	0.95	
MADERA TORNILLO (LARGA)	P2	4.0700	2.93	11.93	12.87
CAPATAZ (E)	HH	0.0571	17.04	0.97	
OPERARIO (E)	HH	0.5928	14.37	8.52	
OFICIAL (E)	HH	0.5928	12.91	7.65	17.14
HERRAMIENTAS	% M.O.	3.0000	16.56	49.68	0.50
Desencofrado de columnas	m2	1.0000	9.20	9.20	9.20
TOTAL					**39.72**

HABILITACIÓN Y COLOCACIÓN DE ARMADURA

Rendimiento: 200.00 kg /día Unidad: kg

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
ALAMBRE NEGRO N° 16	KG.	0.0200	4.12	0.08	
ACERO CORRUGADO 3/4" SIDER PERU	KG	1.0500	2.85	2.99	
DOBLADURA	HM	0.0100	3.48	0.03	3.10
CAPATAZ (E)	HH	0.0040	17.04	0.07	
OPERARIO (E)	HH	0.0400	14.37	0.57	
OFICIAL (E)	HH	0.0400	12.91	0.52	1.16
CIZALLAS PARA CORTAR FIERRO DE 30"	UND	0.0004	4.90		
HERRAMIENTAS	% M.O.	5.0000	1.16	0.06	0.06
TOTAL					**4.32**

CONCRETO PARA PLACAS F´C=210 KG/CM2

Rendimiento: 15.00 m3 /día Unidad: m3

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
ACEITE MOTOR GASOLINERO MULTIGRADO	GAL	0.0070	47.91	0.34	
ARENA GRUESA	M3	0.7400	27.73	20.52	
PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	M3	0.8950	36.44	32.61	
CEMENTO PORTLAND TIPO I	BOL	9.3000	14.29	132.90	
GASOLINA 84 OCTANOS	GLN	0.4600	10.05	4.62	
AGUA	M3	0.1800	9.00	1.62	
GRASA MULTIPLE EP	LB	0.0089	5.58	0.05	192.66
CAPATAZ (E)	HH	0.1600	17.04	2.73	
OPERARIO (E)	HH	1.6000	14.37	22.99	
OFICIAL (E)	HH	0.8000	12.91	10.33	
PEON (E)	HH	3.0000	11.40	34.20	

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **301018** **DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018**

Subpresupuesto **001** **ESTRUCTURAS**

Fecha presupuesto **21/12/2018**

OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO (E)	HH	0.8300	15.88	13.18	83.43
VIBRADOR PARA CONCRETO 4 HP x 1.50"	HM	0.3700	4.71	1.74	
MEZCLADORA DE CONCRETO /TAMBOR 12 P3	HM	0.3700	23.92	8.85	
HERRAMIENTAS	% M.O.	3.0000	57.89	1.74	12.33
TOTAL					**288.42**

ENCOFRADO/ DESENCOFRADO NORMAL, PLACAS

Rendimiento: 9.00 m2 /día Unidad: m2

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
CLAVOS 3"	KG	0.2300	4.12	0.95	
MADERA TORNILLO (LARGA)	P2	4.0900	2.93	11.98	12.93
CAPATAZ (E)	HH	0.0571	17.04	0.97	
OPERARIO (E)	HH	0.5928	14.37	8.52	
OFICIAL (E)	HH	0.5928	12.91	7.65	17.14
HERRAMIENTAS	% M.O.	3.0000	16.56	49.68	0.50
Desencofrado de placas	m2	1.0000	9.20	9.20	9.20
TOTAL					**39.78**

HABILITACIÓN Y COLOCACIÓN DE ARMADURA

Rendimiento: 200.00 kg /día Unidad: kg

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
ALAMBRE NEGRO N° 16	KG.	0.0200	4.12	0.08	
ACERO CORRUGADO 3/4" SIDER PERU	KG	1.0500	2.85	2.99	
DOBLADURA	HM	0.0100	3.48	0.03	3.10
CAPATAZ (E)	HH	0.0040	17.04	0.07	
OPERARIO (E)	HH	0.0400	14.37	0.57	
OFICIAL (E)	HH	0.0400	12.91	0.52	1.16
CIZALLAS PARA CORTAR FIERRO DE 30"	UND	0.0004	4.90		
HERRAMIENTAS	% M.O.	5.0000	1.16	0.06	0.06
TOTAL					**4.32**

CONCRETO PARA COLUMNETAS F'C=175 KG/CM2

Rendimiento: 15.00 m3 /día Unidad: m3

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
ACEITE MOTOR GASOLINERO MULTIGRADO	GAL	0.0067	47.91	0.32	
ARENA GRUESA	M3	0.5000	27.73	13.87	
PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	M3	0.8000	36.44	29.15	
CEMENTO PORTLAND TIPO I	BOL	8.4000	14.29	120.04	
GASOLINA 84 OCTANOS	GLN	0.2000	10.05	2.01	
AGUA	M3	0.1800	9.00	1.62	
GRASA MULTIPLE EP	LB	0.0133	5.58	0.07	167.08

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **301018** **DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018**

Subpresupuesto **001** **ESTRUCTURAS**

Fecha presupuesto **21/12/2018**

CAPATAZ	H-H	0.1067	17.04	1.82	
OPERARIO	H-H	1.0667	14.37	15.33	
OFICIAL	H-H	0.5333	12.61	6.72	
PEON	H-H	4.2667	11.40	48.64	
OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO (E)	HH	1.0667	15.88	16.94	89.45
VIBRADOR PARA CONCRETO 4 HP x 2.40"	HM	0.5333	4.89	2.61	
MEZCLADORA DE CONCRETO /TAMBOR 12 P3	HM	0.5333	23.92	12.76	
HERRAMIENTAS	% M.O.	5.0000	89.45	4.47	19.84
TOTAL					**276.37**

ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA COLUMNETAS

Rendimiento: 16.00 m2 /día Unidad: m2

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
CLAVOS 2"	KG	0.1300	4.12	0.54	
CLAVOS 3"	KG	0.2600	4.12	1.07	
MADERA TORNILLO (LARGA)	P2	3.3500	2.93	9.82	11.43
CAPATAZ (E)	HH	0.0500	17.04	0.85	
OPERARIO (E)	HH	0.5000	14.37	7.19	
OFICIAL (E)	HH	0.5000	12.91	6.46	14.50
HERRAMIENTAS	% M.O.	3.0000	14.50	0.44	0.44
Desencofrado de Sobrecimiento	m2	1.0000	5.95	5.95	5.95
TOTAL					**32.32**

HABILITACIÓN Y COLOCACIÓN DE ARMADURA

Rendimiento: 200.00 kg /día Unidad: kg

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
ALAMBRE NEGRO N° 16	KG.	0.0200	4.12	0.08	
ACERO CORRUGADO 3/4" SIDER PERU	KG	1.0500	2.85	2.99	
DOBLADURA	HM	0.0100	3.48	0.03	3.10
CAPATAZ (E)	HH	0.0040	17.04	0.07	
OPERARIO (E)	HH	0.0400	14.37	0.57	
OFICIAL (E)	HH	0.0400	12.91	0.52	1.16
CIZALLAS PARA CORTAR FIERRO DE 30"	UND	0.0004	4.90		
HERRAMIENTAS	% M.O.	5.0000	1.16	0.06	0.06
TOTAL					**4.32**

CONCRETO PARA MUROS DE CONCRETO F´C=210 KG/CM2

Rendimiento: 10.00 m3 /día Unidad: m3

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
ACEITE MOTOR GASOLINERO MULTIGRADO	GAL	0.0070	47.91	0.34	
ARENA GRUESA	M3	0.5600	27.73	15.53	

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **301018** **DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018**

Subpresupuesto **001** **ESTRUCTURAS**

Fecha presupuesto **21/12/2018**

PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	M3	0.7300	36.44	26.60	
CEMENTO PORTLAND TIPO I	BOL	9.3000	14.29	132.90	
GASOLINA 84 OCTANOS	GLN	0.4600	10.05	4.62	
AGUA	M3	0.1840	9.00	1.66	
GRASA MULTIPLE EP	LB	0.0089	5.58	0.05	181.69
CAPATAZ (E)	HH	0.1600	17.04	2.73	
OPERARIO (E)	HH	1.6000	14.37	22.99	
OFICIAL (E)	HH	1.6000	12.91	20.66	
PEON (E)	HH	8.0000	11.40	91.20	
OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO (E)	HH	1.6000	15.88	25.41	162.98
VIBRADOR PARA CONCRETO 4 HP x 1.50"	HM	0.8000	4.71	3.77	
MEZCLADORA DE CONCRETO /TAMBOR 12 P3	HM	0.8000	23.92	19.14	
HERRAMIENTAS	% M.O.	3.0000	57.89	1.74	24.64
TOTAL					**369.32**

ENCOFRADO/ DESENCOFRADO NORMAL, MUROS DE CONCRETO

Rendimiento: 10.00 m2 /día Unidad: m2

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
CLAVOS 3"	KG	0.1700	4.12	0.70	
ALAMBRE NEGRO N° 8	KG.	0.3000	4.12	0.41	
MADERA TORNILLO (LARGA)	P2	5.2500	2.93	15.38	16.49
CAPATAZ (E)	HH	0.0571	17.04	0.97	
OPERARIO (E)	HH	0.8000	14.37	11.50	
OFICIAL (E)	HH	0.8000	12.91	10.33	
PEON (E)	HH	0.8000	11.40	9.12	31.92
HERRAMIENTAS	% M.O.	3.0000	16.56	49.68	0.50
Desencofrado de muros de concreto	m2	1.0000	9.20	9.20	9.20
TOTAL					**58.11**

HABILITACIÓN Y COLOCACIÓN DE ARMADURA

Rendimiento: 200.00 kg /día Unidad: kg

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
ALAMBRE NEGRO N° 16	KG.	0.0200	4.12	0.08	
ACERO CORRUGADO 3/4" SIDER PERU	KG	1.0500	2.85	2.99	
DOBLADURA	HM	0.0100	3.48	0.03	3.10
CAPATAZ (E)	HH	0.0040	17.04	0.07	
OPERARIO (E)	HH	0.0400	14.37	0.57	
OFICIAL (E)	HH	0.0400	12.91	0.52	1.16
CIZALLAS PARA CORTAR FIERRO DE 30"	UND	0.0004	4.90		
HERRAMIENTAS	% M.O.	5.0000	1.16	0.06	0.06
TOTAL					**4.32**

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **301018** **DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018**

Subpresupuesto **001** **ESTRUCTURAS**

Fecha presupuesto **21/12/2018**

CONCRETO PARA VIGAS COLGANTES FC=210 KG/CM2

Rendimiento: 20.00 m3 /día Unidad: m3

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
ACEITE MOTOR GASOLINERO MULTIGRADO	GAL	0.0070	47.91	0.34	
ARENA GRUESA	M3	0.6700	27.73	18.58	
PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	M3	0.8900	36.44	32.43	
CEMENTO PORTLAND TIPO I	BOL	9.2000	14.29	131.47	
GASOLINA 84 OCTANOS	GLN	0.3200	10.05	3.22	
AGUA	M3	0.1800	9.00	1.62	
GRASA MULTIPLE EP	LB	0.0130	5.58	0.07	187.72
CAPATAZ (E)	HH	0.0800	17.04	1.36	
OPERARIO (E)	HH	0.8000	14.37	11.50	
OFICIAL (E)	HH	0.8000	12.91	10.33	
PEON (E)	HH	3.2000	11.40	36.48	
OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO (E)	HH	0.8000	15.88	12.70	72.37
VIBRADOR PARA CONCRETO 4 HP x 1.50"	HM	0.4000	4.71	1.88	
MEZCLADORA DE CONCRETO /TAMBOR 12 P3	HM	0.4000	23.92	9.57	
HERRAMIENTAS	% M.O.	3.0000	72.37	2.17	13.62
TOTAL					**273.72**

ENCOFRADO/ DESENCOFRADO NORMAL, VIGAS COLGANTES

Rendimiento: 10.00 m2 /día Unidad: m2

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
CLAVOS 2"	KG	0.1500	4.12	0.62	
CLAVOS 3"	KG	0.3000	4.12	1.24	
MADERA TORNILLO (LARGA)	P2	2.1800	2.93	6.39	8.24
CAPATAZ (E)	HH	0.0800	17.04	1.36	
OPERARIO (E)	HH	0.8000	14.37	11.50	
OFICIAL (E)	HH	0.8000	12.91	10.33	23.19
HERRAMIENTAS	% M.O.	3.0000	23.19	69.57	0.70
Desencofrado de Viga de Colgantes	m2	1.0000	8.40	8.40	8.40
TOTAL					**40.53**

HABILITACIÓN Y COLOCACIÓN DE ARMADURA

Rendimiento: 200.00 kg /día Unidad: kg

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
ALAMBRE NEGRO N° 16	KG.	0.0200	4.12	0.08	
ACERO CORRUGADO 3/4" SIDER PERU	KG	1.0500	2.85	2.99	
DOBLADURA	HM	0.0100	3.48	0.03	3.10
CAPATAZ (E)	HH	0.0040	17.04	0.07	
OPERARIO (E)	HH	0.0400	14.37	0.57	

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **301018** **DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018**

Subpresupuesto **001** **ESTRUCTURAS**

Fecha presupuesto **21/12/2018**

OFICIAL (E)	HH	0.0400	12.91	0.52	1.16
CIZALLAS PARA CORTAR FIERRO DE 30"	UND	0.0004	4.90		
HERRAMIENTAS	% M.O.	5.0000	1.16	0.06	0.06
TOTAL					**4.32**

CONCRETO PARA LOSA MACIZA FC=210 KG/CM2

Rendimiento: 20.00 m3 /día Unidad: m3

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
ACEITE MOTOR GASOLINERO MULTIGRADO	GAL	0.0070	47.91	0.34	
ARENA GRUESA	M3	0.6700	27.73	18.58	
CEMENTO PORTLAND TIPO I	BOL	9.2000	14.29	131.47	
GASOLINA 84 OCTANOS	GLN	0.3200	10.05	3.22	
AGUA	M3	0.1800	9.00	1.62	
GRASA MULTIPLE EP	LB	0.0130	5.58	0.07	155.29
CAPATAZ (E)	HH	0.0800	17.04	1.36	
OPERARIO (E)	HH	0.4000	14.37	5.75	
OFICIAL (E)	HH	0.0400	12.91	0.52	
PEON (E)	HH	3.2000	11.40	36.48	
OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO (E)	HH	0.8000	15.88	12.70	56.81
VIBRADOR PARA CONCRETO 4 HP x 1.50"	HM	0.4000	4.71	1.88	
MEZCLADORA DE CONCRETO /TAMBOR 12 P3	HM	0.4000	23.92	9.57	
HERRAMIENTAS	% M.O.	3.0000	72.37	2.17	13.62
TOTAL					**225.72**

ENCOFRADO/ DESENCOFRADO NORMAL, LOSA MACIZA

Rendimiento: 12.00 m2 /día Unidad: m2

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
CLAVOS 2"	KG	0.1500	4.12	0.62	
CLAVOS 3"	KG	0.3000	4.12	1.24	
MADERA TORNILLO (LARGA)	P2	2.1200	2.93	6.21	8.07
CAPATAZ (E)	HH	0.0670	17.04	1.14	
OPERARIO (E)	HH	0.6700	14.37	9.63	
OFICIAL (E)	HH	0.6700	12.91	8.65	19.42
HERRAMIENTAS	% M.O.	3.0000	23.19	69.57	0.70
Desencofrado de Losa maciza	m2	1.0000	8.40	8.40	8.40
TOTAL					**36.58**

HABILITACIÓN Y COLOCACIÓN DE ARMADURA

Rendimiento: 200.00 kg /día Unidad: kg

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
ALAMBRE NEGRO N° 16	KG.	0.0200	4.12	0.08	

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **301018** **DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018**

Subpresupuesto **001** **ESTRUCTURAS**

Fecha presupuesto **21/12/2018**

ACERO CORRUGADO 3/4" SIDER PERU	KG	1.0500	2.85	2.99	
DOBLADURA	HM	0.0100	3.48	0.03	3.10
CAPATAZ (E)	HH	0.0040	17.04	0.07	
OPERARIO (E)	HH	0.0400	14.37	0.57	
OFICIAL (E)	HH	0.0400	12.91	0.52	1.16
CIZALLAS PARA CORTAR FIERRO DE 30"	UND	0.0004	4.90		
HERRAMIENTAS	% M.O.	5.0000	1.16	0.06	0.06
TOTAL					**4.32**

CONCRETO PARA LOSA ALIGERADA FC=210 KG/CM2

Rendimiento: 20.00 m3 /día Unidad: m3

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
ACEITE MOTOR GASOLINERO MULTIGRADO	GAL	0.0070	47.91	0.34	
ARENA GRUESA	M3	0.6700	27.73	18.58	
PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	M3	0.8900	36.44	32.43	
CEMENTO PORTLAND TIPO I	BOL	9.2000	14.29	131.47	
GASOLINA 84 OCTANOS	GLN	0.3200	10.05	3.22	
AGUA	M3	0.1800	9.00	1.62	
GRASA MULTIPLE EP	LB	0.0130	5.58	0.07	187.72
CAPATAZ (E)	HH	0.0800	17.04	1.36	
OPERARIO (E)	HH	0.4000	14.37	5.75	
OFICIAL (E)	HH	0.0400	12.91	0.52	
PEON (E)	HH	3.2000	11.40	36.48	
OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO (E)	HH	0.8000	15.88	12.70	56.81
VIBRADOR PARA CONCRETO 4 HP x 1.50"	HM	0.4000	4.71	1.88	
MEZCLADORA DE CONCRETO /TAMBOR 12 P3	HM	0.4000	23.92	9.57	
HERRAMIENTAS	% M.O.	3.0000	72.37	2.17	13.62
TOTAL					**258.16**

ENCOFRADO/ DESENCOFRADO NORMAL, LOSA ALIGERADA

Rendimiento: 12.00 m2 /día Unidad: m2

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
CLAVOS 2"	KG	0.1500	4.12	0.62	
CLAVOS 3"	KG	0.3000	4.12	1.24	
MADERA TORNILLO (LARGA)	P2	2.1800	2.93	6.39	8.24
CAPATAZ (E)	HH	0.0670	17.04	1.14	
OPERARIO (E)	HH	0.6700	14.37	9.63	
OFICIAL (E)	HH	0.6700	12.91	8.65	19.42
HERRAMIENTAS	% M.O.	3.0000	23.19	69.57	0.70
Desencofrado de Losa aligerada	m2	1.0000	8.40	8.40	8.40
TOTAL					**36.76**

HABILITACIÓN Y COLOCACIÓN DE ARMADURA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **301018** **DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018**

Subpresupuesto **001** **ESTRUCTURAS**

Fecha presupuesto **21/12/2018**

Rendimiento: 200.00 kg /día Unidad: kg

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
ALAMBRE NEGRO N° 16	KG.	0.0200	4.12	0.08	
ACERO CORRUGADO 3/4" SIDER PERU	KG	1.0500	2.85	2.99	
DOBLADURA	HM	0.0100	3.48	0.03	3.10
CAPATAZ (E)	HH	0.0040	17.04	0.07	
OPERARIO (E)	HH	0.0400	14.37	0.57	
OFICIAL (E)	HH	0.0400	12.91	0.52	1.16
CIZALLAS PARA CORTAR FIERRO DE 30"	UND	0.0004	4.90		
HERRAMIENTAS	% M.O.	5.0000	1.16	0.06	0.06
TOTAL					**4.32**

LADRILLO HUECO PARA TECHO, LOSA ALIGERADA

Rendimiento: 1,600.00 und /día Unidad: und

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
LADRILLO P/TECHO DE 20X30X30CM 8HU	UND	1.0500	0.91	0.96	0.96
CAPATAZ (E)	HH	0.0005	17.04	0.01	
OPERARIO (E)	HH	0.0050	14.37	0.07	
OFICIAL (E)	HH	0.0050	12.91	0.06	
PEON (E)	HH	0.0050	11.40	4.82	4.96
HERRAMIENTAS	% M.O.	3.0000	23.19	69.57	0.70
TOTAL					**6.62**

CONCRETO PARA ESCALERAS FC=210 KG/CM2

Rendimiento: 20.00 m3 /día Unidad: m3

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
ACEITE MOTOR GASOLINERO MULTIGRADO	GAL	0.0070	47.91	0.34	
ARENA GRUESA	M3	0.6700	27.73	18.58	
PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	M3	0.8900	36.44	32.43	
CEMENTO PORTLAND TIPO I	BOL	10.0000	14.29	142.90	
GASOLINA 84 OCTANOS	GLN	0.3200	10.05	3.22	
AGUA	M3	0.1800	9.00	1.62	
GRASA MULTIPLE EP	LB	0.0130	5.58	0.07	199.15
CAPATAZ (E)	HH	0.0800	17.04	1.36	
OPERARIO (E)	HH	0.8000	14.37	11.50	
OFICIAL (E)	HH	0.8000	12.91	10.33	
PEON (E)	HH	3.2000	11.40	36.48	
OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO (E)	HH	0.8000	15.88	12.70	72.37
VIBRADOR PARA CONCRETO 4 HP x 1.50"	HM	0.4000	4.71	1.88	
MEZCLADORA DE CONCRETO /TAMBOR 12 P3	HM	0.4000	23.92	9.57	
HERRAMIENTAS	% M.O.	3.0000	72.37	2.17	13.62

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **301018** **DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018**

Subpresupuesto **001** **ESTRUCTURAS**

Fecha presupuesto **21/12/2018**

TOTAL **285.15**

ENCOFRADO/ DESENCOFRADO NORMAL, ESCALERAS

Rendimiento: 10.00 m2 /día Unidad: m2

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
CLAVOS 2"	KG	0.1500	4.12	0.62	
CLAVOS 3"	KG	0.3000	4.12	1.24	
MADERA TORNILLO (LARGA)	P2	2.2100	2.93	6.48	8.33
CAPATAZ (E)	HH	0.0800	17.04	1.36	
OPERARIO (E)	HH	0.8000	14.37	11.50	
OFICIAL (E)	HH	0.8000	12.91	10.33	23.19
HERRAMIENTAS	% M.O.	3.0000	23.19	69.57	0.70
Desencofrado de Escaleras	m2	1.0000	8.40	8.40	8.40
TOTAL					**40.62**

HABILITACIÓN Y COLOCACIÓN DE ARMADURA

Rendimiento: 200.00 kg /día Unidad: kg

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
ALAMBRE NEGRO N° 16	KG.	0.0200	4.12	0.08	
ACERO CORRUGADO 3/4" SIDER PERU	KG	1.0500	2.85	2.99	
DOBLADURA	HM	0.0100	3.48	0.03	3.10
CAPATAZ (E)	HH	0.0040	17.04	0.07	
OPERARIO (E)	HH	0.0400	14.37	0.57	
OFICIAL (E)	HH	0.0400	12.91	0.52	1.16
CIZALLAS PARA CORTAR FIERRO DE 30"	UND	0.0004	4.90		
HERRAMIENTAS	% M.O.	5.0000	1.16	0.06	0.06
TOTAL					**4.32**

CONCRETO PARA CISTERNA FC=210 KG/CM2

Rendimiento: 25.00 m3 /día Unidad: m3

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
ACEITE MOTOR GASOLINERO MULTIGRADO	GAL	0.0070	47.91	0.34	
ARENA GRUESA	M3	0.6700	27.73	18.58	
PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	M3	0.8900	36.44	32.43	
CEMENTO PORTLAND TIPO I	BOL	9.2000	14.29	131.47	
GASOLINA 84 OCTANOS	GLN	0.3200	10.05	3.22	
AGUA	M3	0.1800	9.00	1.62	
GRASA MULTIPLE EP	LB	0.0130	5.58	0.07	187.72
CAPATAZ (E)	HH	0.0320	17.04	0.55	
OPERARIO (E)	HH	0.6400	14.37	9.20	
OFICIAL (E)	HH	0.3200	12.91	4.13	

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **301018** **DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018**

Subpresupuesto **001** **ESTRUCTURAS**

Fecha presupuesto **21/12/2018**

PEON (E)	HH	2.5600	11.40	29.18	
OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO (E)	HH	0.8000	15.88	12.70	55.76
VIBRADOR PARA CONCRETO 4 HP x 1.50"	HM	0.4000	4.71	1.88	
MEZCLADORA DE CONCRETO /TAMBOR 12 P3	HM	0.4000	23.92	9.57	
HERRAMIENTAS	% M.O.	3.0000	72.37	2.17	13.62
TOTAL					**257.11**

ENCOFRADO/ DESENCOFRADO NORMAL, CISTERNA

Rendimiento: 8.50 m2 /día Unidad: m2

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
CLAVOS 2"	KG	0.1500	4.12	0.62	
CLAVOS 3"	KG	0.3000	4.12	1.24	
MADERA TORNILLO (LARGA)	P2	2.2100	2.93	6.48	8.33
CAPATAZ (E)	HH	0.0941	17.04	1.60	
OPERARIO (E)	HH	0.9412	14.37	13.53	
OFICIAL (E)	HH	0.9412	12.91	12.15	27.28
HERRAMIENTAS	% M.O.	3.0000	23.19	69.57	0.70
Desencofrado de Cisterna	m2	1.0000	8.40	8.40	8.40
TOTAL					**44.71**

HABILITACIÓN Y COLOCACIÓN DE ARMADURA

Rendimiento: 200.00 kg /día Unidad: kg

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
ALAMBRE NEGRO N° 16	KG.	0.0200	4.12	0.08	
ACERO CORRUGADO 3/4" SIDER PERU	KG	1.0500	2.85	2.99	
DOBLADURA	HM	0.0100	3.48	0.03	3.10
CAPATAZ (E)	HH	0.0040	17.04	0.07	
OPERARIO (E)	HH	0.0400	14.37	0.57	
OFICIAL (E)	HH	0.0400	12.91	0.52	1.16
CIZALLAS PARA CORTAR FIERRO DE 30"	UND	0.0004	4.90		
HERRAMIENTAS	% M.O.	5.0000	1.16	0.06	0.06
TOTAL					**4.32**

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **301018** **DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018**

Subpresupuesto **003** **INSTALACIONES SANITARIAS**

Fecha presupuesto **21/12/2018**

INODORO SIFON JET BLANCO COMERCIAL

Rendimiento: 1.00 pza/día Unidad: pza

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
INODORO SIFON JET (TAZA) BLANCO STD	UND	1.0000	199.90	236.90	
ESTANQUE C/TAPA SIFON JET BLANCO STD	UND	1.0000	45.93	45.93	
MANIJA METALICA P/INODORO MOD.PESADO CR	PZA	1.0000	11.62	11.62	
VALV.ENTRAD.DESCARG.P/T.BAJO STAND.(JGO)	PZA	1.0000	26.93	26.93	
TUBO ABASTO ALUMINIO TRENZADO 1/2"	PZA	1.0000	5.69	5.69	
PERNO DE ANCLAJE P/INODORO	PZA	2.0000	2.12	4.24	
PERNO DE SUJECION O/INODORO	PZA	2.0000	2.97	5.94	
ASIENTO P/INODORO MOPLEN BLANCO NACIONAL	PZA	1.0000	9.05	9.05	346.30
TOTAL					**346.30**

OVALIN TREBOL 20"X17" BLANCO STANDARD

Rendimiento: 1.00 pza/día Unidad: pza

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
LAVATORIO OVALIN GRANDE BLANCO STD	UND	1.0000	110.34	110.34	
MEZC.P/LAVAT.4"CROMO-CROMO AVANTE	PZA	1.0000	84.41	84.41	
TUBO ABASTO ALUMINIO TRENZADO 1/2"	PZA	2.0000	5.69	11.38	
TRAMPA TIPO BRONCE CROMADA DE 1 1/4"	PZA	1.0000	20.24	20.24	
TUBO PROLONG. DESAGUE BRONCE 1 1/4x5 "	PZA	1.0000	6.12	6.12	232.49
TOTAL					**232.49**

URINARIO CADET BLANCO STANDARD TREBOL

Rendimiento: 1.00 pza/día Unidad: pza

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
URINARIO BAMBY BLANCO STD	UND	1.0000	60.92	60.92	
PERNO DE ANCLAJE P/URINARIO	PZA	1.0000	2.12	2.12	
DESAGUE MULTIPLE CROMO C/TAPON-CADENA	PZA	1.0000	17.25	17.25	
VALVULA ANGULAR P/URINARIO FUTURA	PZA	1.0000	49.08	49.08	
TRAMPA TIPO P BRONCE CROMADA DE 1 1/4"	PZA	1.0000	20.24	20.24	149.61
TOTAL					**149.61**

INSTALACIÓN DE APARATOS SANITARIOS

Rendimiento: 2.00 und/día Unidad: und

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
CAPATAZ (E)	HH	0.4000	17.04	6.82	
OPERARIO (E)	HH	4.0000	14.37	57.48	
PEON (E)	HH	2.0000	11.40	22.80	87.10
HERRAMIENTAS	% M.O.	3.0000	87.10	2.61	2.61
TOTAL					**89.71**

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **301018** **DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018**

Subpresupuesto **003** **INSTALACIONES SANITARIAS**

Fecha presupuesto **21/12/2018**

INSTALACIÓN DE ACCESORIOS SANITARIOS

Rendimiento: 10.00 und/día Unidad: und

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
CAPATAZ (E)	HH	0.0800	17.04	1.36	
OPERARIO (E)	HH	0.8000	14.37	11.50	
PEON (E)	HH	0.4000	11.40	4.56	17.42
HERRAMIENTAS	% M.O.	3.0000	17.42	0.52	0.52
TOTAL					**17.94**

SALIDA DE DESAGUE PVC-SAL 4"

Rendimiento: 4.00 pto/día Unidad: pto.

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
PEGAMENTO PVC	LT.	0.0300	156.96	4.71	
TUBO PVC C/CAMPANA SAL 3M. ° 4"	UND	0.3500	24.15	8.45	
CODOS PVC 90° SAL ° 4"	UND	1.0300	7.36	7.58	
TRAMPA "P" (SAL) ° 4"	UND	1.0300	27.58	28.41	
YEE PVC DESAGUE SAL 4"	UND	1.0300	11.35	11.69	60.84
CAPATAZ (E)	HH	0.2000	17.89	3.58	
OPERARIO (E)	HH	2.0000	15.22	30.44	
PEON (E)	HH	2.0000	11.93	23.86	57.88
HERRAMIENTAS	% M.O.	3.0000	57.88	1.74	1.74
TOTAL					**120.46**

SALIDA DE VENTILACION PVC-SAL 2"

Rendimiento: 4.00 pto/día Unidad: pto.

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
PEGAMENTO PVC	LT.	0.0300	156.96	4.71	
TUBO PVC C/CAMPANA SAL 3M. ° 2"	UND	1.0000	9.34	9.34	
CODOS PVC 90° SAL ° 2"	UND	1.0000	1.80	1.80	
CODOS PVC 90° SAL ° 4" A 2" (VENTILAC.)	UND	1.0000	6.45	6.45	22.30
CAPATAZ (E)	HH	0.2000	17.89	3.58	
OPERARIO (E)	HH	2.0000	15.22	30.44	
PEON (E)	HH	2.0000	11.93	23.86	57.88
HERRAMIENTAS	% M.O.	3.0000	57.88	1.74	1.74
TOTAL					**81.92**

TUBERÍA DE PVC - SAL 2"

Rendimiento: 20.00 ml /día Unidad: ml

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
PEGAMENTO PVC	LT.	0.0120	156.96	1.88	
TUBO PVC C/CAMPANA SAL 3M. ° 2"	UND	0.3500	9.34	3.27	5.15
CAPATAZ (E)	HH	0.0400	17.89	0.72	

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **301018** **DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018**

Subpresupuesto **003** **INSTALACIONES SANITARIAS**

Fecha presupuesto **21/12/2018**

OPERARIO (E)	HH	0.4000	15.22	6.09	
PEON (E)	HH	0.8000	11.93	9.54	16.35
HERRAMIENTAS	% M.O.	3.0000	16.35	0.49	0.49
TOTAL					**21.99**

TUBERÍA DE PVC - SAL 3"

Rendimiento: 20.00 ml /dÝa Unidad: ml

Descripción Recurso	**Unidad**	**Cantidad**	**Unitario S/.**	**Parcial S/.**	**Subtotal S/.**
PEGAMENTO PVC	LT.	0.0100	156.96	1.57	
TUBO PVC C/CAMPANA SAL 3M. ° 3"	UND	0.3500	15.64	5.47	7.04
CAPATAZ (E)	HH	0.0400	17.89	0.72	
OPERARIO (E)	HH	0.4000	15.22	6.09	
PEON (E)	HH	0.8000	11.93	9.54	16.35
HERRAMIENTAS	% M.O.	3.0000	16.35	0.49	0.49
TOTAL					**23.88**

TUBERÍA DE PVC - SAL 4"

Rendimiento: 20.00 ml /día Unidad: ml

Descripción Recurso	**Unidad**	**Cantidad**	**Unitario S/.**	**Parcial S/.**	**Subtotal S/.**
PEGAMENTO PVC	LT.	0.0100	156.96	1.57	
TUBO PVC C/CAMPANA SAL 3M. ° 4"	UND	0.3500	24.15	8.45	10.02
CAPATAZ (E)	HH	0.0400	17.89	0.72	
OPERARIO (E)	HH	0.4000	15.22	6.09	
PEON (E)	HH	0.8000	11.93	9.54	16.35
HERRAMIENTAS	% M.O.	3.0000	16.35	0.49	0.49
TOTAL					**26.86**

TUBERÍA DE PVC - SAL 6"

Rendimiento: 18.00 ml /día Unidad: ml

Descripción Recurso	**Unidad**	**Cantidad**	**Unitario S/.**	**Parcial S/.**	**Subtotal S/.**
PEGAMENTO PVC	LT.	0.0100	156.96	1.57	
TUBO PVC DESAGUE SAL 6"x 5M	UND	0.2100	95.00	19.95	21.52
CAPATAZ	H-H	0.0444	17.89	0.79	
OPERARIO	H-H	0.4444	15.22	6.76	
PEON	H-H	0.8889	11.93	10.60	18.15
HERRAMIENTAS	% M.O.	3.0000	18.15	0.54	0.54
TOTAL					**40.21**

ACCESORIOS DE DESAGÜE

Rendimiento: 55 glob/día Unidad: glob

Descripción Recurso	**Unidad**	**Cantidad**	**Unitario S/.**	**Parcial S/.**	**Subtotal S/.**
PEGAMENTO PVC	LT.	0.0029	156.96	0.46	

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **301018** **DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018**

Subpresupuesto **003** **INSTALACIONES SANITARIAS**

Fecha presupuesto **21/12/2018**

ACCESORIOS DE DESAGÜE	GLB	1.0000	4350.00	4350.00	4350.46
TOTAL					**4350.46**

CAJA DE REGISTRO, ALBAÑILERÍA, TAPA DE CONCRETO

Rendimiento: 4.00 und/día Unidad: und

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
CLAVOS 2"	KG.	0.8600	4.12	3.54	
ARENA FINA	M3	0.0300	21.00	0.63	
ARENA GRUESA	M3	0.0600	31.09	1.87	
PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	M3	0.2500	36.44	9.11	
LADRILLO KING KONG 18H 9X13X23	MLL	0.0350	557.14	19.50	
CEMENTO PORTLAND TIPO I	BOL	1.5000	14.29	21.44	
AGUA	M3	0.0100	9.00	0.09	
ACERO A-60	KG	10.0000	3.62	36.20	92.38
CAPATAZ (E)	HH	0.2000	17.89	3.58	
OPERARIO (E)	HH	2.0000	15.22	30.44	
PEON (E)	HH	2.0000	11.93	23.86	57.88
HERRAMIENTAS	% M.O.	3.0000	57.88	1.74	1.74
TOTAL					**152.00**

CISTERNAS - ACCESORIOS

Rendimiento: 1.00 und/día Unidad: und

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
PEGAMENTO PARA TUBO PVC	GAL	0.0100	156.96	1.57	
TUBO PVC 5M. CLASE 10 TIPO SP 1"	UND	2.0000	11.93	23.86	
VALVULA COMPUERTA PESADA BRONCE 250LB 1"	UND	2.0000	20.54	41.08	
VALVULA CHECK HORIZONTAL BRONCE 1"	UND	1.0000	52.16	52.16	
VALVULA FLOTADOR C/BOLLA COBRE150LB 1"	UND	1.0000	44.15	44.15	
VALVULA DE PIE BRONCE 1"	UND	1.0000	23.73	23.73	186.55
CAPATAZ	H-H	0.8000	17.89	14.31	
OPERARIO	H-H	8.0000	15.22	121.76	
PEON	H-H	4.0000	11.93	47.72	183.79
HERRAMIENTAS	% M.O.	3.0000	183.79	5.51	5.51
TOTAL					**375.85**

TANQUES ETERNIT

Rendimiento: 4.00 und/día Unidad: und

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
TANQUE POLIETILENO PERDURIT	UND	1.0000	1800.00	1800.00	
TAPA P/TANQUE POLIETILENO PERDURIT	UND	1.0000	90.21	90.21	1890.21
CAPATAZ	H-H	0.2000	17.89	3.58	
OPERARIO	H-H	2.0000	15.22	30.44	
PEON	H-H	1.0000	11.93	11.93	45.95

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **301018** **DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018**

Subpresupuesto **003** **INSTALACIONES SANITARIAS**

Fecha presupuesto **21/12/2018**

HERRAMIENTAS	**% M.O.**	**3.0000**	**45.95**	**1.38**	**1.38**
TOTAL					**1937.54**

TANQUES - ACCESORIOS 2"

Rendimiento: 1.00 und/día Unidad: und

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
PEGAMENTO PARA TUBO PVC	GAL	0.0100	156.96	1.57	
TUBO PVC 5M. CLASE 10 TIPO SP 2"	UND	2.0000	35.37	70.74	
UNION UNIVERSAL PVC AGUA ROSCADO 2"	UND	1.0000	30.97	30.97	
VALVULA COM.PESADA BRONCE 250LB 2"	UND	2.0000	55.98	111.96	
VALVULA CHECK HORIZONTAL BRONCE 2"	UND	1.0000	101.30	101.30	
VALV. .FLOTADOR C/BOLLA COBRE 150LB 2"	UND	1.0000	166.77	166.77	483.31
CAPATAZ	H-H	0.8000	17.89	14.31	
OPERARIO	H-H	8.0000	15.22	121.76	
PEON	H-H	4.0000	11.93	47.72	183.79
HERRAMIENTAS	% M.O.	3.0000	183.79	5.51	5.51
TOTAL					**672.61**

SALIDA DE AGUA FRIA PVC 1/2"

Rendimiento: 2.00 pto/día Unidad: pto.

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
PEGAMENTO PVC	LT.	0.0200	156.96	3.14	
TUBO PVC 5M. CLASE 10 TIPO R 1/2"	UND	0.7000	7.39	5.17	
CODOS 90° PVC CLASE 10(150) RI 1/2"	UND	3.0000	1.21	3.63	
TEE PVC CLASE 10(150) RI 1/2"	UND	1.0000	1.56	1.56	13.50
PEON	H-H	2.0000	11.93	23.86	
CAPATAZ (E)	HH	0.4000	17.89	7.16	
OPERARIO (E)	HH	4.0000	15.22	60.88	91.90
HERRAMIENTAS	% M.O.	3.0000	91.90	2.76	2.76
TOTAL					**108.16**

TUBERÍA DE PVC CLASE 10 SP 1/2"

Rendimiento: 25.00 ml /día Unidad: ml

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
PEGAMENTO PVC	LT.	0.0140	156.96	2.20	
TUBO PVC 5M. CLASE 10 TIPO SP 1/2"	UND	0.2100	8.21	1.72	3.92
CAPATAZ (E)	HH	0.0320	17.89	0.00	
OPERARIO (E)	HH	0.3200	15.22	4.87	
OFICIAL (E)	HH	0.3200	13.23	4.23	9.67
HERRAMIENTAS	% M.O.	3.0000	9.67	0.29	0.29
TOTAL					**13.88**

TUBERÍA DE PVC CLASE 10 SP 3/4"

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **301018** **DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018**

Subpresupuesto **003** **INSTALACIONES SANITARIAS**

Fecha presupuesto **21/12/2018**

Rendimiento: 25.00 ml /día Unidad: ml

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
PEGAMENTO PVC	LT.	0.0140	156.96	2.20	
TUBO PVC 5M. CLASE 10 TIPO SP 3/4"	UND	0.2100	9.51	2.00	4.20
CAPATAZ (E)	HH	0.0320	17.89	0.57	
OPERARIO (E)	HH	0.3200	15.22	4.87	
OFICIAL (E)	HH	0.3200	13.23	4.23	9.67
HERRAMIENTAS	% M.O.	3.0000	9.67	0.29	0.29
TOTAL					**14.16**

TUBERÍA DE PVC CLASE 10 SP 1"

Rendimiento: 25.00 ml /día Unidad: ml

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
PEGAMENTO PVC	LT.	0.0140	156.96	2.20	
TUBO PVC 5M. CLASE 10 TIPO SP 1"	UND	0.2100	11.93	2.51	4.71
CAPATAZ (E)	HH	0.0320	17.89	0.57	
OPERARIO (E)	HH	0.3200	15.22	4.87	
OFICIAL (E)	HH	0.3200	13.23	4.23	9.67
HERRAMIENTAS	% M.O.	3.0000	9.67	0.29	0.29
TOTAL					**14.67**

VÁLVULA CHECK DE BRONCE DE 2"

Rendimiento: 6.00 und/día Unidad: und

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
CINTA TEFLON	UND	0.1000	1.60	0.16	
TARRAJA MANUAL	HM	1.3300	4.01	5.33	
UNION UNIVERSAL ACERO GALV. 2"	UND	1.0000	20.34	20.34	
NIPLE ACERO GALV.ISO-I 2" x 2 1/2"	UND	1.0000	2.58	2.58	
VALVULA CHECK HORIZONTAL BRONCE 2"	UND	1.0000	101.30	101.30	129.71
CAPATAZ	H-H	0.1333	17.89	2.38	
OPERARIO	H-H	1.3333	15.22	20.29	
OFICIAL	H-H	0.6667	13.23	8.82	31.49
HERRAMIENTAS	% M.O.	3.0000	31.49	0.94	0.94
TOTAL					**162.14**

PRUEBAS HIDRAULICA DE AGUA Y DESAGÜE

Rendimiento: 01.00 glob/día Unidad: glob.

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
PRUEBAS HIDRAULICA DE AGUA Y DESAGÜE	GLOB	1.00	4,500.00	4,500.00	4,500.00
TOTAL					**4,500.00**

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **301018** **DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018**

Subpresupuesto **004** **INSTALACIONES ELECTRICAS**

Fecha presupuesto **21/12/2018**

TABLERO DE DISTRIBUCIÓN CAJA METÁLICA 18

Rendimiento: 1.50 und/día Unidad: und

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
TABLERO ELECTRICO GABINETE METAL BARRA	UND	1.00	241.24	241.24	241.24
CAPATAZ	H-H	0.53	17.89	9.54	
OPERARIO	H-H	5.33	15.22	81.17	
PEON	H-H	2.67	11.93	31.81	122.52
HERRAMIENTAS	% M.O.	3.00	122.52	3.68	3.68
TOTAL					**367.44**

SALIDA DE TECHO, PVC-SEL CABLE

Rendimiento: 5.00 pto/día Unidad: pto.

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
CABLE TW 12 AWG	ml	9.00	3.33	29.97	
INTERRUPTOR SIMPLE	PZA	1.05	7.81	8.20	
CAJA DE PASE RECTANGULAR 58X93MM	PZA	1.05	0.82	0.86	
CINTA AISLANTE ELECTRICA	UND	0.10	2.54	0.25	
TUBO PVC 3M. SEL 3/4"	UND	1.50	2.75	4.13	
CURVA PVC SEL 3/4"	UND	3.00	0.82	2.46	
UNIONES PVC SEL 3/4"	UND	1.00	0.55	0.55	
CONEXION A CAJA SEL 3/4"	UND	2.00	0.55	1.10	47.52
CAPATAZ (E)	HH	0.16	17.89	2.86	
OPERARIO (E)	HH	1.60	15.22	24.35	
PEON (E)	HH	1.60	11.93	19.09	46.30
HERRAMIENTAS	% M.O.	3.00	46.30	1.39	1.39
TOTAL					**95.21**

SALIDA TOMACORRIENTE SIMPLE, PVC-SEL CABLE T

Rendimiento: 4.00 pto/día Unidad: pto.

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
CABLE TW 12 AWG	ml	9.00	3.33	29.97	
TOMACORRIENTE SIMPLE UNIVERSAL 2 POLOS	PZA	1.05	4.65	4.88	
CAJA DE PASE RECTANGULAR 58X93MM	PZA	1.05	0.82	0.86	
TUBO PVC 3M. SEL 3/4"	UND	1.50	2.75	4.13	
CURVA PVC SEL 3/4"	UND	3.00	0.82	2.46	
UNIONES PVC SEL 3/4"	UND	1.00	0.55	0.55	
CONEXION A CAJA SEL 3/4"	UND	2.00	0.55	1.10	43.95
CAPATAZ (E)	HH	0.20	17.89	3.58	
OPERARIO (E)	HH	2.00	15.22	30.44	
PEON (E)	HH	2.00	11.93	23.86	57.88
HERRAMIENTAS	% M.O.	3.00	57.88	1.74	1.74
TOTAL					**103.57**

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **301018** **DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018**

Subpresupuesto **004** **INSTALACIONES ELECTRICAS**

Fecha presupuesto **21/12/2018**

SALIDA PARA TIMBRE, PVC-SAP NO INCLUYE CABLE

Rendimiento: 2.00 pto/día Unidad: pto.

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
CAJA DE PASE RECTANGULAR 58X93MM	PZA	1.05	0.82	0.86	
TUBO PVC 3M. SAP 3/4"	UND	6.00	6.32	37.92	
CURVA PVC SAP 3/4"	UND	2.00	2.99	5.98	
UNIONES PVC SAP 3/4"	UND	2.00	1.25	2.50	
CONEXION A CAJA SEL 3/4"	UND	2.00	0.55	1.10	48.36
CAPATAZ (E)	HH	0.40	17.89	7.16	
OPERARIO (E)	HH	4.00	15.22	60.88	
PEON (E)	HH	2.00	11.93	23.86	91.90
HERRAMIENTAS	% M.O.	3.00	91.90	2.76	2.76
TOTAL					**143.02**

POZO CONEXIÓN A TIERRA

Rendimiento: 0.60 pto/día Unidad: pto.

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
ARENA GRUESA	M3	0.04	31.09	1.24	
TIERRA DE CHACRA	M3	1.40	26.27	36.78	
PIEDRA CHANCADA DE 3/4	M3	0.06	33.50	2.10	
GRAPAS	KG	0.50	7.00	3.50	
CEMENTO PORTLAND TIPO I	BOL	0.51	14.29	7.32	
TUBO PVC 3M. SAP 1"	UND	5.00	7.96	39.80	
CURVA PVC SAP 1"	UND	2.00	4.36	8.72	
CABLE DE COBRE DESNUDO DURO 6 AWG	ml	10.00	0.78	7.80	
MARCO Y TAPA DE CPNCRETO REFORZADO PARA	UND	1.00	33.40	33.40	
VARILLA DE COBRE d=5/8" de 2.5 CM	UND	1.00	102.21	102.21	242.87
CAPATAZ	H-H	1.33	17.89	23.85	
OPERARIO	H-H	13.33	15.22	202.93	
OFICIAL	H-H	13.33	13.23	176.40	403.18
HERRAMIENTAS	% M.O.	3.00	403.18	12.10	12.10
TOTAL					**658.15**

LLAVES DE INTERRUCCION

Rendimiento: 5 pto/día Unidad: pto.

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
LLAVES DE INTERRUCCION	UND	1.00	31.09	31.09	31.09
CAPATAZ	H-H	1.20	17.89	21.47	
OPERARIO	H-H	9.00	15.22	136.98	
OFICIAL	H-H	9.00	13.23	119.07	277.52
HERRAMIENTAS	% M.O.	3.00	403.18	12.10	12.10

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **301018** **DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018**

Subpresupuesto **004** **INSTALACIONES ELECTRICAS**

Fecha presupuesto **21/12/2018**

TOTAL **320.71**

ACCESORIOS

Rendimiento: 8 pto/día Unidad: pto.

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
ACCESORIOS	GLOB	1.00	2,896.00	2,896.00	2,896.00
CAPATAZ	H-H	1.00	17.89	17.89	
OPERARIO	H-H	8.00	15.22	121.76	
OFICIAL	H-H	8.00	13.23	105.84	245.49
HERRAMIENTAS	% M.O.	3.00	403.18	12.10	12.10
TOTAL					**3,153.59**

CABLE ELECTRICO

Rendimiento: 50.00 ml/día Unidad: ml.

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
ALAMBRE TW 4mm2	ml	2.00	1.40	2.80	2.80
CAPATAZ	H-H	0.05	17.89	0.89	
OPERARIO	H-H	0.16	15.22	2.44	
OFICIAL	H-H	0.08	13.23	1.06	4.39
HERRAMIENTAS	% M.O.	3.00	4.05	0.12	0.12
TOTAL					**7.31**

TUBERIA PVC-SAP ELECTRICA DE 35mm

Rendimiento: 120.00 ml/día Unidad: ml.

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
CURVA PVC-P 20MM	und	0.11	0.35	0.04	
PEGAMENTO PARA TUBERIA PVC (ELECT)	gal	0.00	63.60	0.03	
TUBO PVC-P (ELECT) 35MMx3M	ml	1.05	0.85	0.89	
UNION SIMPLE PVC-P (ELEC) 20MM	und	0.33	0.75	0.25	1.21
CAPATAZ	H-H	0.07	0.95	0.06	
OPERARIO	H-H	0.07	15.22	1.02	
OFICIAL	H-H	0.03	13.23	0.44	1.52
HERRAMIENTAS	% M.O.	3.00	4.05	0.12	0.12
TOTAL					**2.85**

MEGA EXTRACTOR BIG VENTO

Rendimiento: 01.00 glob/día Unidad: glob.

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
MEGA EXTRACTOR BIG VENTO INCLUYE INSTALACIÓN	GLOB	1.00	17,172.01	17,172.01	17,172.01
TOTAL					**17,172.01**

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **301018** **DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018**

Subpresupuesto **005** **PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD**

Fecha presupuesto **21/12/2018**

SEÑAL FOTOLUMINISCENTE SALIDA PUERTA IZQUIERDA

Rendimiento: 01.00 glob/día Unidad: glob.

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
SEÑAL FOTOLUMINISCENTE SALIDA PUERTA IZQUIERD	GLOB	31.00	12.90	399.90	399.90
TOTAL					**399.90**

SEÑAL FOTOLUMINISCENTE SALIDA PUERTA DERECHA

Rendimiento: 01.00 glob/día Unidad: glob.

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
SEÑAL FOTOLUMINISCENTE SALIDA PUERTA DERECH/	GLOB	12.00	12.90	154.80	154.80
TOTAL					**154.80**

SEÑAL FOTOLUMINISCENTE CARTEL DE SALIDA

Rendimiento: 01.00 glob/día Unidad: glob.

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
SEÑAL FOTOLUMINISCENTE CARTEL DE SALIDA	GLOB	3.00	7.90	23.70	23.70
TOTAL					**23.70**

SEÑAL FOTOLUMINISCENTE DE EXTINTOR DE INCENDIO

Rendimiento: 01.00 glob/día Unidad: glob.

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
SEÑAL FOTOLUMINISCENTE DE EXTINTOR DE INCEND	UND	13.00	7.90	102.70	102.70
TOTAL					**102.70**

SEÑAL FOTOLUMINISCENTE DE BOTIQUIN PRIMEROS AUXILIOS

Rendimiento: 01.00 glob/día Unidad: glob.

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
SEÑAL FOTOLUMINISCENTE DE BOTIQUIN PRIMEROS /	UND	13.00	5.90	76.70	76.70
TOTAL					**76.70**

SEÑAL FOTOLUMINISCENTE ESCALERA (DE BAJADA Y DE SUBIDA)

Rendimiento: 01.00 glob/día Unidad: glob.

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
SEÑAL FOTOLUMINISCENTE ESCALERA (DE BAJADA Y	GLOB	7.00	7.90	55.30	55.30
TOTAL					**55.30**

SEÑAL FOTOLUMINISCENTE ZONA SEGURA

Rendimiento: 01.00 glob/día Unidad: glob.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **301018** **DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018**

Subpresupuesto **005** **PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD**

Fecha presupuesto **21/12/2018**

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
SEÑAL FOTOLUMINISCENTE ZONA SEGURA	GLOB	82.00	13.90	1,139.80	1,139.80
TOTAL					**1,139.80**

CHARLAS DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Rendimiento: 01.00 glob/día Unidad: glob.

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
CHARLAS DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	GLOB	1.00	4,350.00	4,350.00	4,350.00
TOTAL					**4,350.00**

MITIGACION E IMPACTO AMBIENTAL

Rendimiento: 01.00 glob/día Unidad: glob.

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
MITIGACION E IMPACTO AMBIENTAL	GLOB	1.00	7,010.00	7,010.00	7,010.00
TOTAL					**7,010.00**

IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD

Rendimiento: 01.00 glob/día Unidad: glob.

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD	GLOB	1.00	5,355.00	5,355.00	5,355.00
TOTAL					**5,355.00**

LETRINAS PARA TRABAJADORES

Rendimiento: 01.00 glob/día Unidad: glob.

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
LETRINAS PARA TRABAJADORES	GLOB	1.00	2,250.00	2,250.00	2,250.00
TOTAL					**2,250.00**

RECOJO DE RESIDUOS SOLIDOS

Rendimiento: 01.00 glob/día Unidad: glob.

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
RECOJO DE RESIDUOS SOLIDOS	GLOB	1.00	1,049.82	1,049.82	1,049.82
TOTAL					**1,049.82**

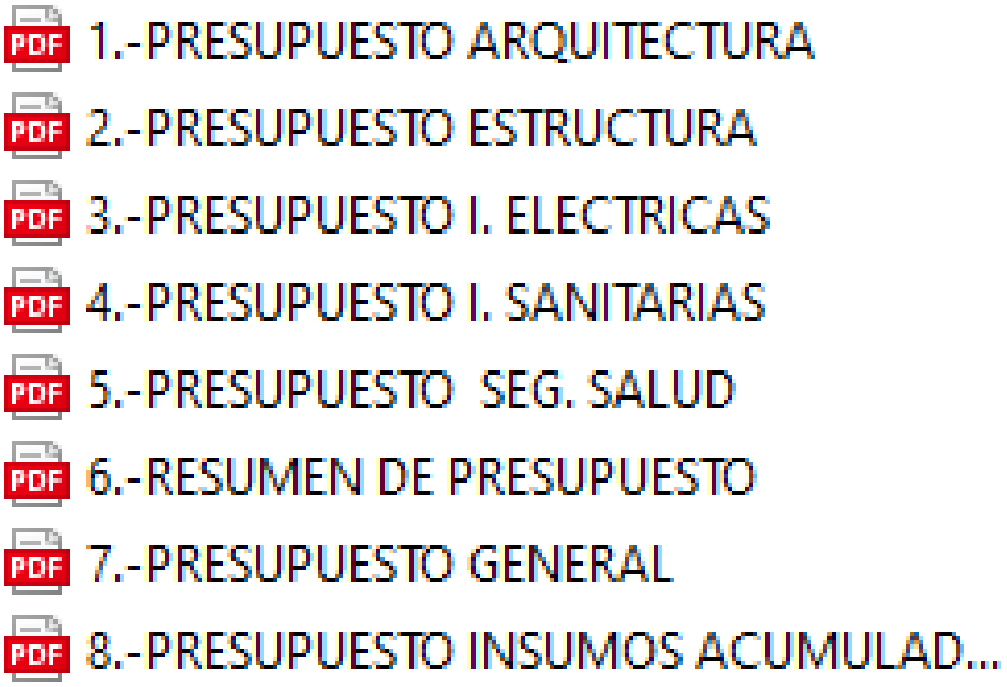
HABILITACION DE BOTADERO

Rendimiento: 01.00 glob/día Unidad: glob.

Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Unitario S/.	Parcial S/.	Subtotal S/.
HABILITACION DE BOTADERO	GLOB	1.00	1,439.18	1,439.18	1,439.18
TOTAL					**1,439.18**

2.3.6 PRESUPUESTO

PRESUPUESTO



TESIS DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

PRESUPUESTO ARQUITECTURA

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
02	**ARQUITECTURA**				**1,089,655.85**
02.01	**ALBAÑILERIA**				**161,836.29**
02.01.2001	MURO DE LADRILLO KK DE ARCILLA, N-SOG. MEZCLA 1:5	m2	3,530.46	45.84	161,836.29
02.02	**REVOQUES , ENLUCIDOS Y MOLDURAS**				**158,573.60**
02.02.2001	TARRAJEO RAYADO DE MUROS INTERIORES, MEZCLA 1:5	m2	997.16	15.42	15,376.21
02.02.2002	TARRAJEO FROTACHADO, MUROS INT. E=1.5CM, MEZCLA 1:5	m2	5,791.58	14.05	81,371.70
02.02.2003	TARRAJEO FROTACHADO, MUROS EXT. E=1.5CM, MEZCLA 1:4	m2	234.74	16.82	3,948.33
02.02.2004	TARRAJEO DE COLUMNAS E=1.5CM, MEZCLA 1:5	m2	806.08	21.35	17,209.81
02.02.2005	TARRAJEO DE VIGAS E=1.5CM, MEZCLA 1:5	m2	709.26	28.49	20,206.82
02.02.2006	TARRAJEO DE ESCALERA CEMENTO FROTACHADO	m2	254.34	29.59	7,527.17
02.02.2007	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES	m2	41.15	29.44	1,211.36
02.02.2008	TARRAJEO (E=1.0 CM)	m2	208.08	9.46	1,968.42
02.02.2009	VESTIDURA DE DERRAMES, A=0.15, E=1.5CM, MEZCLA 1:5	ml	975.38	10.00	9,753.80
02.03	**CIELORRASO**				**107,270.01**
02.03.2001	UNION DE MUROS Y CIELORASOS CON MEZCLA	ml	2,419.22	6.76	16,353.93
02.03.2002	TARRAJEO DE CIELORASO E=1.5CM, MEZCLA 1:5	m2	3,668.93	24.78	90,916.09
02.04	**PISOS Y PAVIMENTOS**				**236,345.88**
02.04.2001	CONTRAPISO E=40MM, BASE 3.0CM, MEZ. 1:5 PASTA 1:2	m2	814.65	19.38	15,787.92
02.04.2002	PISO LOSETA VENECIANA C. CLARO 40X40	m2	194.32	46.47	9,030.05
02.04.2003	PISO PORCELANATO C. GRISS 60X60	m2	3,016.24	68.23	205,810.27
02.04.2004	PISO DE PARQUET GUAYACÁN VETEADO NORTE	m2	63.12	50.11	3,162.73
02.04.2005	PISO DE ALFOMBRA DE NYLON 9 MM ALTO TRÁNSITO	m2	43.15	59.21	2,554.91
02.05	**ZOCALOS Y ENCHAPES**				**213,841.07**
02.05.2001	CONTRAZÓCALO DE 3/4"X3"RODON 3/4" CEDRO	ml	2,213.09	10.25	22,684.17
02.05.2002	ZÓCALO DE BALDOSA CERAMICA 45X60 CELIMA ACUARELA BL	m2	997.16	188.78	188,240.54
02.05.2003	REVESTIMIENTO DE GRADAS DE ESCALERA	ml	162.20	17.98	2,916.36
02.06	**CUBIERTAS**				**10,414.84**
02.06.2001	CUBIERTA PLANCHA POLICARBONATO TRANSLUCIDO (3X0.80)	m2	395.25	26.35	10,414.84
02.07	**CARPINTERIA DE MADERA**				**71,934.40**
02.07.2001	PUERTA CONTRAPLACADA E=35MM MADERA CEDRO	m2	104.77	147.65	15,469.19
02.07.2002	PUERTA CONTRAPLACADA E=35MM TRIPLAY, LUPUNA 4 MM	m2	161.25	160.90	25,945.13
02.07.2003	MARCOS DE MADERA PUERTA DE CEDRO 1 1/2"X3"	ml	747.07	13.44	10,040.62
02.07.2004	VENTANA CON MARCO DE MADERA CEDRO	ml	648.72	13.77	8,930.34
02.07.2005	PASAMANOS DE MADERA 2"X4", CEDRO	ml	95.20	42.18	4,015.54
02.07.2006	ENCHAPE DE MADERA MACHIMBRADA 1/2"X4"CEDRO+A715	m2	54.73	137.65	7,533.58
02.08	**CERRAJERIAS**				**9,981.14**
02.08.2001	BISAGRA TIPO CAPUCHINA ALUMINZADA 4"	pza	512.00	10.30	5,273.60
02.08.2002	CERRADURA PUERTA PRINCIPAL PESADA	pza	42.00	60.92	2,558.64
02.08.2003	CERRADURA PARA BAÑO BRONCE ANTIGUO	pza	38.00	56.55	2,148.90
02.09	**VIDRIOS Y CRISTALES**				**1,196.38**
02.09.2001	VIDRIO INCOLORO SIMPLE	m2	228.31	4.39	1,002.28
02.09.2002	VIDRIO INCOLORO SEMIDOBLE	m2	37.69	5.15	194.10
02.10	**PINTURA**				**118,262.23**
02.10.2001	PINTURA DE CIELORASOS, ESMALTE 2 MANOS	m2	3,668.93	15.36	56,354.76
02.10.2002	PINTURA DE MUROS INTERIORES	m2	6,788.75	8.81	59,808.89
02.10.2003	PINTURA DE MUROS EXTERIORES	m2	234.74	8.94	2,098.58

COSTO DIRECTO		**1,089,655.85**
GASTOS GENERALES (10%CD)		**108,965.59**
UTILIDAD (15%CD)		**163,448.38**
SUB TOTAL		**1,362,069.81**
IGV (18%ST)		**245,172.57**
TOTAL PRESUPUESTO	**1,607,242.38**	

TESIS DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

PRESUPUESTO ESTRUCTURAS

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	**ESTRUCTURAS**				**1,465,390.57**
01.01	**TRABAJOS PROVISIONALES**				**15,398.22**
01.01.2001	CERCO DE MADERA, H=2.20 M.	ml	21.01	343.35	7,213.84
01.01.2002	OFICINA, ALMACÉN, CASETA DE GUARDIANÍA	m2	8.52	707.93	6,031.57
01.01.2003	CARTEL DE OBRA 3,6 X 7,2 M	und	1.00	2,152.81	2,152.81
01.02	**OBRAS PRELIMINARES**				**2,033.09**
01.02.2001	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m2	275.27	2.70	742.09
01.02.2002	LIMPIEZA DE TERRENO, CON MÁQUINA	m2	558.87	2.31	1,291.00
01.03	**TRAZO Y REPLANTEO**				**1,393.01**
01.03.2001	TRAZO Y REPLANTEO DE EJES Y NIVELES	m2	834.14	1.67	1,393.01
01.04	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**				**158,071.18**
01.04.2001	**CORTE Y NIVELACION DE TERRENO**				**822.54**
01.04.01.01	CORTE SUPERFICIAL MANUAL	m2	7.38	1.34	9.89
01.04.01.02	CORTE SUPERFICIAL CON EQUIPO	m2	292.32	2.78	812.65
01.04.2002	**EXCAVACIONES**				**76,194.50**
01.04.02.01	EXCAVACIÓN MASIVA PARA SÓTANOS CON RETROEXCAVADORA	m3	1,031.97	27.06	27,925.11
01.04.02.02	EXCAVACIÓN PARA CIMENTACION DE CALZADURA CON RETROEXC	m3	155.86	6.72	1,047.38
01.04.02.03	EXCAVACIÓN MANUAL DE ZAPATAS MATERIAL SUELTO	m3	114.18	31.46	3,592.10
01.04.02.04	EXCAVACION DE ZAPATAS PROFUNDAS	m3	731.47	59.65	43,629.91
01.04.2003	**RELLENO Y COMPACTACION**				**8,909.87**
01.04.03.01	RELLENO COMPACTADO, MAT. PROPIO PISÓN MANUAL	m3	57.74	16.81	970.61
01.04.03.02	RELLENO COMPACTADO, MAT. PROPIO COMPACTADORA 4.0 HP	m3	166.56	27.92	4,650.36
01.04.03.03	NIVELACION, REFINE Y COMPACTACION, PISÓN MANUAL	m2	456.20	4.20	1,916.04
01.04.03.04	NIVELACION, REFINE Y COMPACTACION, COMPACTADORA 5,8 HP	m2	358.45	3.83	1,372.86
01.04.2004	**ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE**				**72,144.27**
01.04.04.01	ELIM. MAT. MANUAL, DP=30 M.	m3	142.72	18.34	2,617.48
01.04.04.02	ELIM. MAT.CARG.135HP/VOLQ. 6M3, D=10 KM.	m3	2,399.13	28.98	69,526.79
01.05	**OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**				**123,556.94**
01.05.2001	**CALZADURAS**				**30,441.64**
01.05.01.01	CONCRETO PARA CALZADURAS CICLÓPEO 1:6 (C:H) +30%PG	m3	155.86	143.88	22,425.14
01.05.01.02	ENCOFRADO PARA CALZADURAS NORMAL	m2	259.77	30.86	8,016.50
01.05.2002	**SOLADOS**				**8,880.80**
01.05.02.01	CONCRETO PARA SOLADOS, E=2". C:H, 1:10	m2	461.34	19.25	8,880.80
01.05.2003	**CIMIENTOS CORRIDOS**				**5,684.40**
01.05.03.01	CONCRETO PARA CIMIENTOS CICLÓPEO 1:6+30% PG	m3	37.75	150.58	5,684.40
01.05.2004	**RAMPAS**				**5,843.69**
01.05.04.01	CONCRETO F'C=175 KG/CM2	m3	19.19	276.37	5,303.54
01.05.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO RAMPAS	m2	11.35	47.59	540.15
01.05.2005	**FALSO PISO**				**19,460.58**
01.05.05.01	CONCRETO PARA FALSO PISO E=4" MEZCLA 1:6 C:H	m2	814.25	23.90	19,460.58
01.06	**CONCRETO ARMADO**				**1,164,938.13**
01.06.2001	**ZAPATAS**				**119,913.15**
01.06.01.01	CONCRETO PARA ZAPATAS F´C=210 KG/CM2	m3	319.62	248.15	79,313.70
01.06.01.02	HABILITACIÓN Y COLOCACIÓN DE ARMADURA	kg	9,398.02	4.32	40,599.45
01.06.2002	**VIGAS DE CONEXIÓN**				**38,406.63**
01.06.02.01	CONCRETO PARA VIGAS DE CONEXION F´C=210 KG/CM2	m3	46.82	265.37	12,424.62
01.06.02.02	ENCOFRADO/ DESENCOFRADO NORMAL, VIGAS DE CONEXI	m2	263.34	29.7	7,821.20
01.06.02.03	HABILITACIÓN Y COLOCACIÓN DE ARMADURA	kg	4,203.89	4.32	18,160.80
01.06.2003	**VIGAS DE CIMENTACION**				**37,800.53**
01.06.03.01	CONCRETO PARA VIGAS DE CIMENTACIÓN F¨C=210 KG/CM	m3	44.08	265.37	11,697.51
01.06.03.02	ENCOFRADO/ DESENCOFRADO NORMAL, VIGAS DE CIMENT	m2	222.05	40.54	9,001.91
01.06.03.03	HABILITACIÓN Y COLOCACIÓN DE ARMADURA	kg	3,958.59	4.32	17,101.11
01.06.2004	**SOBRECIMIENTOS REFORZADOS**				**41,478.32**
01.06.04.01	CONCRETO PARA SOBRECIMIENTOS REFORZADOS F´C=210	m3	37.48	312.92	11,728.24
01.06.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL, SOBRECIMIENTO	m2	576.54	32.32	18,633.77
01.06.04.03	HABILITACIÓN Y COLOCACIÓN DE ARMADURA	kg	2,573.22	4.32	11,116.31
01.06.2005	**COLUMNAS**				**191,197.22**
01.06.05.01	CONCRETO PARA COLUMNAS F´C=210 KG/CM2	m3	124.45	271	33,726.33
01.06.05.02	ENCOFRADO/ DESENCOFRADO NORMAL, COLUMNA	m2	1,257.58	39.72	49,947.64
01.06.05.03	HABILITACIÓN Y COLOCACIÓN DE ARMADURA	kg	24,889.64	4.32	107,523.24
01.06.2006	**PLACAS**				**63,690.64**

TESIS DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

PRESUPUESTO ESTRUCTURAS

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01.06.06.01	CONCRETO PARA PLACAS F´C=210 KG/CM2	m3	47.83	288.42	13,795.08
01.06.06.02	ENCOFRADO/ DESENCOFRADO NORMAL, PLACAS	m2	423.18	39.78	16,832.35
01.06.06.03	HABILITACIÓN Y COLOCACIÓN DE ARMADURA	kg	7,653.52	4.32	33,063.21
01.06.2007	**COLUMNETAS**				**53,245.85**
01.06.07.01	CONCRETO PARA COLUMNETAS F'C=175 KG/CM2	m3	49.03	276.37	13,550.42
01.06.07.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA COLUMNETAS	m2	1,228.20	32.32	39,695.42
01.06.07.03	HABILITACIÓN Y COLOCACIÓN DE ARMADURA	kg	7,354.91	4.32	31,773.21
01.06.2008	**MUROS DE CONCRETO**				**121,299.41**
01.06.08.01	CONCRETO PARA MUROS DE CONCRETO F´C=210 KG/CM2	m3	208.08	369.32	76,847.57
01.06.08.02	ENCOFRADO/ DESENCOFRADO NORMAL, MUROS DE CONC	m2	231.27	58.11	13,439.07
01.06.08.03	HABILITACIÓN Y COLOCACIÓN DE ARMADURA	kg	7,178.88	4.32	31,012.76
01.06.2009	**VIGAS COLGANTES**				**248,232.79**
01.06.09.01	CONCRETO PARA VIGAS COLGANTES FC=210 KG/CM2	m3	224.31	273.72	61,397.19
01.06.09.02	ENCOFRADO/ DESENCOFRADO NORMAL, VIGAS COLGANTE	m2	1,293.12	40.53	52,408.34
01.06.09.03	HABILITACIÓN Y COLOCACIÓN DE ARMADURA	kg	31,117.42	4.32	134,427.25
01.06.2010	**LOSA MACIZA**				**146,780.40**
01.06.10.01	CONCRETO PARA LOSA MACIZA FC=210 KG/CM2	m3	195.78	225.72	44,192.36
01.06.10.02	ENCOFRADO/ DESENCOFRADO NORMAL, LOSA MACIZA	m2	1,601.74	36.58	58,599.47
01.06.10.03	HABILITACIÓN Y COLOCACIÓN DE ARMADURA	kg	10,182.54	4.32	43,988.57
01.06.2011	**LOSA ALIGERADA**				**237,753.37**
01.06.11.01	CONCRETO PARA LOSA ALIGERADA FC=210 KG/CM2	m3	99.61	258.16	25,714.94
01.06.11.02	ENCOFRADO/ DESENCOFRADO NORMAL, LOSA ALIGERADA	m2	2,010.13	36.76	73,893.75
01.06.11.03	HABILITACIÓN Y COLOCACIÓN DE ARMADURA	kg	5,180.56	4.32	22,380.02
01.06.11.04	LADRILLO HUECO PARA TECHO, LOSA ALIGERADA	und	17,486.00	6.62	115,764.66
01.06.2012	**ESCALERAS**				**50,015.91**
01.06.12.01	CONCRETO PARA ESCALERAS FC=210 KG/CM2	m3	63.83	285.15	18,200.98
01.06.12.02	ENCOFRADO/ DESENCOFRADO NORMAL, ESCALERAS	m2	254.34	40.62	10,330.40
01.06.12.03	HABILITACIÓN Y COLOCACIÓN DE ARMADURA	kg	4,973.27	4.32	21,484.53
01.06.2013	**CISTERNAS**				**3,347.25**
01.06.13.01	CONCRETO PARA CISTERNA FC=210 KG/CM2	m3	5.65	257.11	1,452.65
01.06.13.02	ENCOFRADO/ DESENCOFRADO NORMAL, CISTERNA	m2	23.55	44.71	1,052.89
01.06.13.03	HABILITACIÓN Y COLOCACIÓN DE ARMADURA	kg	194.84	4.32	841.71
01.06.2014	**TANQUE ELEVADO**				**50,012.56**
01.06.14.01	CONCRETO PARA TANQUE ELEVADO FC=210 KG/CM2	m3	192.00	254.82	48,924.57
01.06.14.02	ENCOFRADO/ DESENCOFRADO NORMAL, TANQUE ELEVAD	m2	17.60	45.56	801.83
01.06.14.03	HABILITACIÓN Y COLOCACIÓN DE ARMADURA	kg	66.24	4.32	286.16
COSTO DIRECTO					**1,465,390.57**
GASTOS GENERALES (10%CD)					**146,539.06**
UTILIDAD (15%CD)					**219,808.59**
SUB TOTAL					**1,831,738.21**
IGV (18%ST)					**329,712.88**
TOTAL PRESUPUESTO			**2,161,451.09**		

TESIS DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓI SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO

HUANCA QUISPE NOE

PRESUPUESTO INSTALACIONES ELECTRICAS

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
04	**INSTALACIONES ELECTRICAS**				**131,680.92**
04.01	CABLE ELECTRICO	**pto**	3,691.53	7.31	26,978.07
04.02	TUBERIA PVC-SAP ELECTRICA DE 35mm	**und**	1,230.51	2.85	3,508.98
04.03	TABLERO DE DISTRIBUCIÓN CAJA METÁLICA 18	**pto**	11.00	367.44	4,041.84
04.04	SALIDA DE TECHO, PVC-SEL CABLE	**pto**	357.00	95.21	33,989.97
04.05	SALIDA TOMACORRIENTE SIMPLE, PVC-SEL CABLE T	**pto**	389.00	103.57	40,288.73
04.06	SALIDA PARA TIMBRE, PVC-SAP NO INCLUYE CABLE		2.00	143.02	286.04
04.07	POZO CONEXIÓN A TIERRA	pto	1.00	658.15	658.15
04.08	LLAVES DE INTERRUCCION	pto	5.00	320.71	1,603.54
04.09	ACCESORIOS	glob.	1.00	3,153.59	3,153.59
04.10	MEGA EXTRACTOR BIG VENTO	glob.	1.00	17,172.01	17,172.01
COSTO DIRECTO					**131,680.92**
GASTOS GENERALES (10%CD)					**13,168.09**
UTILIDAD (15%CD)					**19,752.14**
SUB TOTAL					**164,601.15**
IGV (18%ST)					**29,628.21**
TOTAL PRESUPUESTO			**194,229.36**		

TESIS DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓI SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO

HUANCA QUISPE NOE

PRESUPUESTO INSTALACIONES SANITARIAS

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
03	**INSTALACIONES SANITARIAS**				**104,598.10**
03.01	**APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS**				**40,821.91**
03.01.2001	INODORO SIFON JET BLANCO COMERCIAL	**pza**	29.00	346.30	10,042.70
03.01.2002	OVALIN TREBOL 20"X17" BLANCO STANDARD	**pza**	29.00	232.49	6,742.21
03.01.2003	URINARIO CADET BLANCO STANDARD TREBOL	**und**	20.00	149.61	2,992.20
03.01.2004	INSTALACIÓN DE APARATOS SANITARIOS	**und**	118.00	89.71	10,585.78
03.01.2005	INSTALACIÓN DE ACCESORIOS SANITARIOS		583.00	17.94	10,459.02
03.02	**SISTEMA DE DESAGÜE Y VENTILACION**	**pto**			**13,949.52**
03.02.2001	SALIDA DE DESAGUE PVC-SAL 4"	**pto**	92.00	120.46	11,082.32
03.02.2002	SALIDA DE VENTILACION PVC-SAL 2"		35.00	81.92	2,867.20
03.03	**REDES DE DISTRIBUCIÓN**	**ml**			**18,149.70**
03.03.2001	TUBERÍA DE PVC - SAL 2"	**ml**	140.56	81.92	11,514.68
03.03.2002	TUBERÍA DE PVC - SAL 3"	**ml**	28.26	23.88	674.76
03.03.2003	TUBERÍA DE PVC - SAL 4"	**ml**	104.40	26.86	2,804.18
03.03.2004	TUBERÍA DE PVC - SAL 6"		78.49	40.21	3,156.08
03.04	**ACCESORIOS DE DESAGÜE**	**glob.**			**4,958.46**
03.04.2001	ACCESORIOS DE DESAGÜE	**und**	1.00	4,350.46	4,350.46
03.04.2002	CAJA DE REGISTRO, ALBAÑILERÍA, TAPA DE CONCRETO		4.00	152.00	608.00
03.05	**ALMACENAMIENTO DE AGUA Y OTRAS INSTALACIONES**	**und**			**2,986.00**
03.05.2001	CISTERNAS - ACCESORIOS	**und**	1.00	375.85	375.85
03.05.2002	TANQUES ETERNIT	**und**	1.00	1,937.54	1,937.54
03.05.2003	TANQUES - ACCESORIOS 2"		1.00	672.61	672.61
03.06	**INSTALACIONES DE AGUA**	**pto**			**19,070.36**
03.06.2001	SALIDA DE AGUA FRIA PVC 1/2"	**ml**	118.00	108.16	12,762.88
03.06.2002	TUBERÍA DE PVC CLASE 10 SP 1/2"	**ml**	200.79	13.88	2,786.97
03.06.2003	TUBERÍA DE PVC CLASE 10 SP 3/4"	**ml**	156.17	14.16	2,211.37
03.06.2004	TUBERÍA DE PVC CLASE 10 SP 1"		89.24	14.67	1,309.15
03.07	**VALVULA**	**pza**			**162.14**
03.07.2001	VÁLVULA CHECK DE BRONCE DE 2"	**glob.**	1.00	162.14	162.14
03.08	**PRUEBAS HIDRAULICA DE AGUA Y DESAGÜE**		1.00	4,500.00	**4,500.00**

COSTO DIRECTO		**104,598.10**
GASTOS GENERALES (10%CD)		**10,459.81**
UTILIDAD (15%CD)		**15,689.72**
SUB TOTAL		**130,747.63**
IGV (18%ST)		**23,534.57**
TOTAL PRESUPUESTO	**154,282.20**	

TESIS DISEÑO DE LA INFRAESTURA PARA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

UBICACIÓN SIMÓN BOLIVAR # 139 - BAGUA GRANDE - UTCUBAMBA - AMAZONAS

AUTOR DE TESIS DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

PRESUPUESTO PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
05	**PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA**				**23,406.90**
05.01	**PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA**				**1,952.90**
05.01.2001	SEÑAL FOTOLUMINISCENTE SALIDA PUERTA IZQUIERDA	glob.	1.00	399.9	399.90
05.01.2002	SEÑAL FOTOLUMINISCENTE SALIDA PUERTA DERECHA	glob.	1.00	154.8	154.80
05.01.2003	SEÑAL FOTOLUMINISCENTE CARTEL DE SALIDA	glob.	1.00	23.7	23.70
05.01.2004	SEÑAL FOTOLUMINISCENTE DE EXTINTOR DE INCENDIO	glob.	1.00	102.7	102.70
05.01.2005	SEÑAL FOTOLUMINISCENTE DE BOTIQUIN PRIMEROS AUXILIOS	glob.	1.00	76.7	76.70
05.01.2006	SEÑAL FOTOLUMINISCENTE ESCALERA (DE BAJADA Y DE SUBIDA)	glob.	1.00	55.3	55.30
05.01.2007	SEÑAL FOTOLUMINISCENTE ZONA SEGURA	glob.	1.00	1,139.80	1,139.80
05.02	**PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA**				**21,454.00**
05.02.2001	CHARLAS DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	glob.	1.00	4,350.00	4,350.00
05.02.2002	MITIGACION E IMPACTO AMBIENTAL	glob.	1.00	7,010.00	7,010.00
05.02.2003	IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD	glob.	1.00	5,355.00	5,355.00
05.02.2004	LETRINAS PARA TRABAJADORES	glob.	1.00	2,250.00	2,250.00
05.02.2005	RECOJO DE RESIDUOS SOLIDOS	glob.	1.00	1,049.82	1,049.82
05.02.2006	HABILITACION DE BOTADERO	glob.	1.00	1,439.18	1,439.18
COSTO DIRECTO					**23,406.90**
GASTOS GENERALES (10%CD)					**2,340.69**
UTILIDAD (15%CD)					**3,511.04**
SUB TOTAL					**29,258.63**
IGV (18%ST)					**5,266.55**
TOTAL PRESUPUESTO			**34,525.18**		

TOTAL PRESUPUESTO **4,151,730.20**

Hoja resumen

Presupuesto **301018** **DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018**

Lugar **AMAZONAS - UTCUBAMBA - BAGUA GRANDE**

Fecha al **21/12/2018**

Presupuesto base

01	ESTRUCTURAS			1,465,390.57
02	ARQUITECTURA			1,089,655.85
03	INSTALACIONES SANITARIAS			104,598.10
04	INSTALACIONES ELECTRICAS			131,680.92
05	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA			23,406.90
		(CD)	S/.	2,814,732.34

COSTO DIRECTO	2,814,732.34
GASTOS GENERALES (10%CD)	281,473.23
UTILIDAD (15%CD)	422,209.85

SUB TOTAL	3,518,415.42
IGV (18%ST)	633,314.78
	==========
TOTAL PRESUPUESTO	4,151,730.20

Descompuesto del costo directo

MANO DE OBRA	S/.	1,276,901.50
MATERIALES	S/.	1,442,017.10
EQUIPOS	S/.	95,871.76
Total descompuesto costo directo	S/.	2,814,790.37

Nota : Los precios de los recursos no incluyen I.G.V. son vigentes al : **21/12/2018**

Presupuesto

Presupuesto 301018 **DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018**

Cliente **DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO y HUANCA QUISPE NOE**

Lugar **AMAZONAS - UTCUBAMBA - BAGUA GRANDE** Costo al **21/12/2018**

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	**ESTRUCTURAS**				**1,465,390.57**
01.01	**TRABAJOS PROVISIONALES**				**15,398.22**
01.01.01	CERCO DE MADERA, H=2.20 M.	ml	21.01	343.35	7,213.84
01.01.02	OFICINA, ALMACÉN, CASETA DE GUARDIANÍA	m2	8.52	707.93	6,031.57
01.01.03	CARTEL DE OBRA 3,6 X 7,2 M	und	1.00	2,152.81	2,152.81
01.02	**OBRAS PRELIMINARES**				**2,033.09**
01.02.01	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m2	275.27	2.70	742.09
01.02.02	LIMPIEZA DE TERRENO, CON MÁQUINA	m2	558.87	2.31	1,291.00
01.03	**TRAZO Y REPLANTEO**				**1,393.01**
01.03.01	TRAZO Y REPLANTEO DE EJES Y NIVELES	m2	834.14	1.67	1,393.01
01.04	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**				**158,071.18**
01.04.01	**CORTE Y NIVELACION DE TERRENO**				**822.54**
01.04.01.01	CORTE SUPERFICIAL MANUAL	m2	7.38	1.34	9.89
01.04.01.02	CORTE SUPERFICIAL CON EQUIPO	m2	292.32	2.78	812.65
01.04.02	**EXCAVACIONES**				**76,194.50**
01.04.02.01	EXCAVACIÓN MASIVA PARA SÓTANOS CON RETROEXCAVADORA	m3	1,031.97	27.06	27,925.11
01.04.02.02	EXCAVACIÓN PARA CIMENTACION DE CALZADURA CON RETROEXC.	m3	155.86	6.72	1,047.38
01.04.02.03	EXCAVACIÓN MANUAL DE ZAPATAS MATERIAL SUELTO	m3	114.18	31.46	3,592.10
01.04.02.04	EXCAVACION DE ZAPATAS PROFUNDAS	m3	731.47	59.65	43,629.91
01.04.03	**RELLENO Y COMPACTACION**				**8,909.87**
01.04.03.01	RELLENO COMPACTADO, MAT. PROPIO PISÓN MANUAL	m3	57.74	16.81	970.61
01.04.03.02	RELLENO COMPACTADO, MAT. PROPIO COMPACTADORA 4.0 HP	m3	166.56	27.92	4,650.36
01.04.03.03	NIVELACION, REFINE Y COMPACTACION, PISÓN MANUAL	m2	456.20	4.20	1,916.04
01.04.03.04	NIVELACION, REFINE Y COMPACTACION, COMPACTADORA 5,8 HP	m2	358.45	3.83	1,372.86
01.04.04	**ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE**				**72,144.27**
01.04.04.01	ELIM. MAT. MANUAL, DP=30 M.	m3	142.72	18.34	2,617.48
01.04.04.02	ELIM. MAT.CARG.135HP/VOLQ. 6M3, D=10 KM.	m3	2,399.13	28.98	69,526.79
01.05	**OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**				**123,556.94**
01.05.01	**CALZADURAS**				**30,441.64**
01.05.01.01	CONCRETO PARA CALZADURAS CICLÓPEO 1:6 (C:H) +30%PG	m3	155.86	143.88	22,425.14
01.05.01.02	ENCOFRADO PARA CALZADURAS NORMAL	m2	259.77	30.86	8,016.50
01.05.02	**SOLADOS**				**8,880.80**
01.05.02.01	CONCRETO PARA SOLADOS, E=2". C:H, 1:10	m2	461.34	19.25	8,880.80
01.05.03	**CIMIENTOS CORRIDOS**				**5,684.40**
01.05.03.01	CONCRETO PARA CIMIENTOS CICLÓPEO 1:6+30% PG	m3	37.75	150.58	5,684.40
01.05.04	**RAMPAS**				**5,843.69**
01.05.04.01	CONCRETO F'C=175 KG/CM2	m3	19.19	276.37	5,303.54
01.05.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO RAMPAS	m2	11.35	47.59	540.15
01.05.05	**FALSO PISO**				**19,460.58**
01.05.05.01	CONCRETO PARA FALSO PISO E=4" MEZCLA 1:6 C:H	m2	814.25	23.90	19,460.58
01.06	**CONCRETO ARMADO**				**1,164,938.13**
01.06.01	**ZAPATAS**				**119,913.15**
01.06.01.01	CONCRETO PARA ZAPATAS F´C=210 KG/CM2	m3	319.62	248.15	79,313.70
01.06.01.02	HABILITACIÓN Y COLOCACIÓN DE ARMADURA	kg	9,398.02	4.32	40,599.45
01.06.02	**VIGAS DE CONEXIÓN**				**38,406.63**

Presupuesto

Presupuesto 301018 **DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018**

Cliente **DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO y HUANCA QUISPE NOE**

Lugar **AMAZONAS - UTCUBAMBA - BAGUA GRANDE** Costo al **21/12/2018**

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01.06.02.01	CONCRETO PARA VIGAS DE CONEXION F´C=210 KG/CM2	m3	46.82	265.37	12,424.62
01.06.02.02	ENCOFRADO/ DESENCOFRADO NORMAL, VIGAS DE CONEXI	m2	263.34	29.70	7,821.20
01.06.02.03	HABILITACIÓN Y COLOCACIÓN DE ARMADURA	kg	4,203.89	4.32	18,160.80
01.06.03	**VIGAS DE CIMENTACION**				**37,800.53**
01.06.03.01	CONCRETO PARA VIGAS DE CIMENTACIÓN F¨C=210 KG/CM	m3	44.08	265.37	11,697.51
01.06.03.02	ENCOFRADO/ DESENCOFRADO NORMAL, VIGAS DE CIMENT	m2	222.05	40.54	9,001.91
01.06.03.03	HABILITACIÓN Y COLOCACIÓN DE ARMADURA	kg	3,958.59	4.32	17,101.11
01.06.04	**SOBRECIMIENTOS REFORZADOS**				**41,478.32**
01.06.04.01	CONCRETO PARA SOBRECIMIENTOS REFORZADOS F´C=210	m3	37.48	312.92	11,728.24
01.06.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL, SOBRECIMIENTO	m2	576.54	32.32	18,633.77
01.06.04.03	HABILITACIÓN Y COLOCACIÓN DE ARMADURA	kg	2,573.22	4.32	11,116.31
01.06.05	**COLUMNAS**				**191,197.22**
01.06.05.01	CONCRETO PARA COLUMNAS F´C=210 KG/CM2	m3	124.45	271.00	33,726.33
01.06.05.02	ENCOFRADO/ DESENCOFRADO NORMAL, COLUMNA	m2	1,257.58	39.72	49,947.64
01.06.05.03	HABILITACIÓN Y COLOCACIÓN DE ARMADURA	kg	24,889.64	4.32	107,523.24
01.06.06	**PLACAS**				**63,690.64**
01.06.06.01	CONCRETO PARA PLACAS F´C=210 KG/CM2	m3	47.83	288.42	13,795.08
01.06.06.02	ENCOFRADO/ DESENCOFRADO NORMAL, PLACAS	m2	423.18	39.78	16,832.35
01.06.06.03	HABILITACIÓN Y COLOCACIÓN DE ARMADURA	kg	7,653.52	4.32	33,063.21
01.06.07	**COLUMNETAS**				**53,245.85**
01.06.07.01	CONCRETO PARA COLUMNETAS F'C=175 KG/CM2	m3	49.03	276.37	13,550.42
01.06.07.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA COLUMNETAS	m2	1,228.20	32.32	39,695.42
01.06.07.03	HABILITACIÓN Y COLOCACIÓN DE ARMADURA	kg	7,354.91	4.32	31,773.21
01.06.08	**MUROS DE CONCRETO**				**121,299.41**
01.06.08.01	CONCRETO PARA MUROS DE CONCRETO F´C=210 KG/CM2	m3	208.08	369.32	76,847.57
01.06.08.02	ENCOFRADO/ DESENCOFRADO NORMAL, MUROS DE CONC	m2	231.27	58.11	13,439.07
01.06.08.03	HABILITACIÓN Y COLOCACIÓN DE ARMADURA	kg	7,178.88	4.32	31,012.76
01.06.09	**VIGAS COLGANTES**				**248,232.79**
01.06.09.01	CONCRETO PARA VIGAS COLGANTES FC=210 KG/CM2	m3	224.31	273.72	61,397.19
01.06.09.02	ENCOFRADO/ DESENCOFRADO NORMAL, VIGAS COLGANTE	m2	1,293.12	40.53	52,408.34
01.06.09.03	HABILITACIÓN Y COLOCACIÓN DE ARMADURA	kg	31,117.42	4.32	134,427.25
01.06.10	**LOSA MACIZA**				**146,780.40**
01.06.10.01	CONCRETO PARA LOSA MACIZA FC=210 KG/CM2	m3	195.78	225.72	44,192.36
01.06.10.02	ENCOFRADO/ DESENCOFRADO NORMAL, LOSA MACIZA	m2	1,601.74	36.58	58,599.47
01.06.10.03	HABILITACIÓN Y COLOCACIÓN DE ARMADURA	kg	10,182.54	4.32	43,988.57
01.06.11	**LOSA ALIGERADA**				**237,753.37**
01.06.11.01	CONCRETO PARA LOSA ALIGERADA FC=210 KG/CM2	m3	99.61	258.16	25,714.94
01.06.11.02	ENCOFRADO/ DESENCOFRADO NORMAL, LOSA ALIGERADA	m2	2,010.13	36.76	73,893.75
01.06.11.03	HABILITACIÓN Y COLOCACIÓN DE ARMADURA	kg	5,180.56	4.32	22,380.02
01.06.11.04	LADRILLO HUECO PARA TECHO, LOSA ALIGERADA	und	17,486.00	6.62	115,764.66
01.06.12	**ESCALERAS**				**50,015.91**
01.06.12.01	CONCRETO PARA ESCALERAS FC=210 KG/CM2	m3	63.83	285.15	18,200.98
01.06.12.02	ENCOFRADO/ DESENCOFRADO NORMAL, ESCALERAS	m2	254.34	40.62	10,330.40
01.06.12.03	HABILITACIÓN Y COLOCACIÓN DE ARMADURA	kg	4,973.27	4.32	21,484.53
01.06.13	**CISTERNAS**				**3,347.25**

Presupuesto

Presupuesto 301018 **DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018**

Cliente **DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO y HUANCA QUISPE NOE**

Lugar **AMAZONAS - UTCUBAMBA - BAGUA GRANDE** Costo al **21/12/2018**

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01.06.13.01	CONCRETO PARA CISTERNA FC=210 KG/CM2	m3	5.65	257.11	1,452.65
01.06.13.02	ENCOFRADO/ DESENCOFRADO NORMAL, CISTERNA	m2	23.55	44.71	1,052.89
01.06.13.03	HABILITACIÓN Y COLOCACIÓN DE ARMADURA	kg	194.84	4.32	841.71
01.06.14	**TANQUE ELEVADO**				**50,012.56**
01.06.14.01	CONCRETO PARA TANQUE ELEVADO FC=210 KG/CM2	m3	192.00	254.82	48,924.57
01.06.14.02	ENCOFRADO/ DESENCOFRADO NORMAL, TANQUE ELEVAD(	m2	17.60	45.56	801.83
01.06.14.03	HABILITACIÓN Y COLOCACIÓN DE ARMADURA	kg	66.24	4.32	286.16
02	**ARQUITECTURA**				**1,089,655.85**
02.01	**ALBAÑILERIA**				**161,836.29**
02.01.01	MURO DE LADRILLO KK DE ARCILLA, N-SOG. MEZCLA 1:5	m2	3,530.46	45.84	161,836.29
02.02	**REVOQUES , ENLUCIDOS Y MOLDURAS**				**158,573.60**
02.02.01	TARRAJEO RAYADO DE MUROS INTERIORES, MEZCLA 1:5	m2	997.16	15.42	15,376.21
02.02.02	TARRAJEO FROTACHADO, MUROS INT. E=1.5CM, MEZCLA 1:5	m2	5,791.58	14.05	81,371.70
02.02.03	TARRAJEO FROTACHADO, MUROS EXT. E=1.5CM, MEZCLA 1:4	m2	234.74	16.82	3,948.33
02.02.04	TARRAJEO DE COLUMNAS E=1.5CM, MEZCLA 1:5	m2	806.08	21.35	17,209.81
02.02.05	TARRAJEO DE VIGAS E=1.5CM, MEZCLA 1:5	m2	709.26	28.49	20,206.82
02.02.06	TARRAJEO DE ESCALERA CEMENTO FROTACHADO	m2	254.34	29.59	7,527.17
02.02.07	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES	m2	41.15	29.44	1,211.36
02.02.08	TARRAJEO (E=1.0 CM)	m2	208.08	9.46	1,968.42
02.02.09	VESTIDURA DE DERRAMES, A=0.15, E=1.5CM, MEZCLA 1:5	ml	975.38	10.00	9,753.80
02.03	**CIELORRASO**				**107,270.01**
02.03.01	UNION DE MUROS Y CIELORASOS CON MEZCLA	ml	2,419.22	6.76	16,353.93
02.03.02	TARRAJEO DE CIELORASO E=1.5CM, MEZCLA 1:5	m2	3,668.93	24.78	90,916.09
02.04	**PISOS Y PAVIMENTOS**				**236,345.88**
02.04.01	CONTRAPISO E=40MM, BASE 3.0CM, MEZ. 1:5 PASTA 1:2	m2	814.65	19.38	15,787.92
02.04.02	PISO LOSETA VENECIANA C. CLARO 40X40	m2	194.32	46.47	9,030.05
02.04.03	PISO PORCELANATO C. GRISS 60X60	m2	3,016.24	68.23	205,810.27
02.04.04	PISO DE PARQUET GUAYACÁN VETEADO NORTE	m2	63.12	50.11	3,162.73
02.04.05	PISO DE ALFOMBRA DE NYLON 9 MM ALTO TRÁNSITO	m2	43.15	59.21	2,554.91
02.05	**ZOCALOS Y ENCHAPES**				**213,841.07**
02.05.01	CONTRAZÓCALO DE 3/4"X3"RODON 3/4" CEDRO	ml	2,213.09	10.25	22,684.17
02.05.02	ZÓCALO DE BALDOSA CERAMICA 45X60 CELIMA ACUARELA BI	m2	997.16	188.78	188,240.54
02.05.03	REVESTIMIENTO DE GRADAS DE ESCALERA	ml	162.20	17.98	2,916.36
02.06	**CUBIERTAS**				**10,414.84**
02.06.01	CUBIERTA PLANCHA POLICARBONATO TRANSLUCIDO (3X0.80)	m2	395.25	26.35	10,414.84
02.07	**CARPINTERIA DE MADERA**				**71,934.40**
02.07.01	PUERTA CONTRAPLACADA E=35MM MADERA CEDRO	m2	104.77	147.65	15,469.19
02.07.02	PUERTA CONTRAPLACADA E=35MM TRIPLAY, LUPUNA 4 MM	m2	161.25	160.90	25,945.13
02.07.03	MARCOS DE MADERA PUERTA DE CEDRO 1 1/2"X3"	ml	747.07	13.44	10,040.62
02.07.04	VENTANA CON MARCO DE MADERA CEDRO	ml	648.72	13.77	8,930.34
02.07.05	PASAMANOS DE MADERA 2"X4", CEDRO	ml	95.20	42.18	4,015.54
02.07.06	ENCHAPE DE MADERA MACHIMBRADA 1/2"X4"CEDRO+A715	m2	54.73	137.65	7,533.58
02.08	**CERRAJERIAS**				**9,981.14**
02.08.01	BISAGRA TIPO CAPUCHINA ALUMINZADA 4"	pza	512.00	10.30	5,273.60
02.08.02	CERRADURA PUERTA PRINCIPAL PESADA	pza	42.00	60.92	2,558.64

Presupuesto

Presupuesto 301018 **DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018**

Cliente **DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO y HUANCA QUISPE NOE**

Lugar **AMAZONAS - UTCUBAMBA - BAGUA GRANDE** Costo al **21/12/2018**

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
02.08.03	CERRADURA PARA BAÑO BRONCE ANTIGUO	pza	38.00	56.55	2,148.90
02.09	**VIDRIOS Y CRISTALES**				**1,196.38**
02.09.01	VIDRIO INCOLORO SIMPLE	m2	228.31	4.39	1,002.28
02.09.02	VIDRIO INCOLORO SEMIDOBLE	m2	37.69	5.15	194.10
02.10	**PINTURA**				**118,262.23**
02.10.01	PINTURA DE CIELORASOS, ESMALTE 2 MANOS	m2	3,668.93	15.36	56,354.76
02.10.02	PINTURA DE MUROS INTERIORES	m2	6,788.75	8.81	59,808.89
02.10.03	PINTURA DE MUROS EXTERIORES	m2	234.74	8.94	2,098.58
03	**INSTALACIONES SANITARIAS**				**104,598.10**
03.01	**APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS**				**40,821.91**
03.01.01	INODORO SIFON JET BLANCO COMERCIAL	pza	29.00	346.30	10,042.70
03.01.02	OVALIN TREBOL 20"X17" BLANCO STANDARD	pza	29.00	232.49	6,742.21
03.01.03	URINARIO CADET BLANCO STANDARD TREBOL	pza	20.00	149.61	2,992.20
03.01.04	INSTALACIÓN DE APARATOS SANITARIOS	und	118.00	89.71	10,585.78
03.01.05	INSTALACIÓN DE ACCESORIOS SANITARIOS	und	583.00	17.94	10,459.02
03.02	**SISTEMA DE DESAGÜE Y VENTILACION**				**13,949.52**
03.02.01	SALIDA DE DESAGUE PVC-SAL 4"	pto	92.00	120.46	11,082.32
03.02.02	SALIDA DE VENTILACION PVC-SAL 2"	pto	35.00	81.92	2,867.20
03.03	**REDES DE DISTRIBUCIÓN**				**18,149.70**
03.03.01	TUBERÍA DE PVC - SAL 2"	ml	140.56	81.92	11,514.68
03.03.02	TUBERÍA DE PVC - SAL 3"	ml	28.26	23.88	674.76
03.03.03	TUBERÍA DE PVC - SAL 4"	ml	104.40	26.86	2,804.18
03.03.04	TUBERÍA DE PVC - SAL 6"	ml	78.49	40.21	3,156.08
03.04	**ACCESORIOS DE DESAGÜE**				**4,958.46**
03.04.01	ACCESORIOS DE DESAGÜE	glob.	1.00	4,350.46	4,350.46
03.04.02	CAJA DE REGISTRO, ALBAÑILERÍA, TAPA DE CONCRETO	und	4.00	152.00	608.00
03.05	**ALMACENAMIENTO DE AGUA Y OTRAS INSTALACIONES**				**2,986.00**
03.05.01	CISTERNAS - ACCESORIOS	und	1.00	375.85	375.85
03.05.02	TANQUES ETERNIT	und	1.00	1,937.54	1,937.54
03.05.03	TANQUES - ACCESORIOS 2"	und	1.00	672.61	672.61
03.06	**INSTALACIONES DE AGUA**				**19,070.36**
03.06.01	SALIDA DE AGUA FRIA PVC 1/2"	pto	118.00	108.16	12,762.88
03.06.02	TUBERÍA DE PVC CLASE 10 SP 1/2"	ml	200.79	13.88	2,786.97
03.06.03	TUBERÍA DE PVC CLASE 10 SP 3/4"	ml	156.17	14.16	2,211.37
03.06.04	TUBERÍA DE PVC CLASE 10 SP 1"	ml	89.24	14.67	1,309.15
03.07	**VALVULA**				**162.14**
03.07.01	VÁLVULA CHECK DE BRONCE DE 2"	pza	1.00	162.14	162.14
03.08	**PRUEBAS HIDRAULICA DE AGUA Y DESAGÜE**	glob.	1.00	4,500.00	**4,500.00**
04	**INSTALACIONES ELECTRICAS**				**131,680.92**
04.01	CABLE ELECTRICO	und	3,691.53	7.31	26,978.07
04.02	TUBERIA PVC-SAP ELECTRICA DE 35mm	pto	1,230.51	2.85	3,508.98
04.03	TABLERO DE DISTRIBUCIÓN CAJA METÁLICA 18	und	11.00	367.44	4,041.84
04.04	SALIDA DE TECHO, PVC-SEL CABLE	pto	357.00	95.21	33,989.97
04.05	SALIDA TOMACORRIENTE SIMPLE, PVC-SEL CABLE T	pto	389.00	103.57	40,288.73
04.06	SALIDA PARA TIMBRE, PVC-SAP NO INCLUYE CABLE	pto	2.00	143.02	286.04

Presupuesto

Presupuesto 301018 **DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018**

Cliente **DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO y HUANCA QUISPE NOE**

Lugar **AMAZONAS - UTCUBAMBA - BAGUA GRANDE** Costo al **21/12/2018**

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
04.07	POZO CONEXIÓN A TIERRA	pto	1.00	658.15	658.15
04.08	LLAVES DE INTERRUCCION	pto	5.00	320.71	1,603.54
04.09	ACCESORIOS	glob.	1.00	3,153.59	3,153.59
04.10	MEGA EXTRACTOR BIG VENTO	glob.	1.00	17,172.01	17,172.01
05	**PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA**				**23,406.90**
05.01	**PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA**				**1,952.90**
05.01.01	SEÑAL FOTOLUMINISCENTE SALIDA PUERTA IZQUIERDA	glob.	1.00	399.90	399.90
05.01.02	SEÑAL FOTOLUMINISCENTE SALIDA PUERTA DERECHA	glob.	1.00	154.80	154.80
05.01.03	SEÑAL FOTOLUMINISCENTE CARTEL DE SALIDA	glob.	1.00	23.70	23.70
05.01.04	SEÑAL FOTOLUMINISCENTE DE EXTINTOR DE INCENDIO	glob.	1.00	102.70	102.70
05.01.05	SEÑAL FOTOLUMINISCENTE DE BOTIQUIN PRIMEROS AUXILIOS	glob.	1.00	76.70	76.70
05.01.06	SEÑAL FOTOLUMINISCENTE ESCALERA (DE BAJADA Y DE SUBIDA)	glob.	1.00	55.30	55.30
05.01.07	SEÑAL FOTOLUMINISCENTE ZONA SEGURA	glob.	1.00	1,139.80	1,139.80
05.02	**PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA**				**21,454.00**
05.02.01	CHARLAS DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	glob.	1.00	4,350.00	4,350.00
05.02.02	MITIGACION E IMPACTO AMBIENTAL	glob.	1.00	7,010.00	7,010.00
05.02.03	IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD	glob.	1.00	5,355.00	5,355.00
05.02.04	LETRINAS PARA TRABAJADORES	glob.	1.00	2,250.00	2,250.00
05.02.05	RECOJO DE RESIDUOS SOLIDOS	glob.	1.00	1,049.82	1,049.82
05.02.06	HABILITACION DE BOTADERO	glob.	1.00	1,439.18	1,439.18
	COSTO DIRECTO				**2,814,732.34**
	GASTOS GENERALES (10%CD)				**281,473.23**
	UTILIDAD (15%CD)				**422,209.85**

	SUB TOTAL				**3,518,415.42**
	IGV (18%ST)				**633,314.78**
					==========
	TOTAL PRESUPUESTO				**4,151,730.20**

Precios y cantidades de recursos requeridos

Presupuesto 301018 **DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018**

Fecha **21/12/2018**

Lugar **AMAZONAS - UTCUBAMBA - BAGUA GRANDE**

Codigo	Recurso	Undidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	MANO DE OBRA				
147000022	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	1,827.3200	14.37	26,258.59
147010001	CAPATAZ	hh	3,690.9400	17.04	62,893.62
147010002	OPERARIO	hh	30,193.8047	14.37	433,884.97
147010003	OFICIAL	hh	15,739.6200	12.91	203,198.49
147010004	PEON	hh	48,304.0200	11.40	550,665.83
					1,276,901.50
	MATERIALES				
201030004	ACEITE PARA MOTOR SAE-30	gal	0.1000	60.00	6.00
202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg	6,888.2400	3.05	21,009.13
202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg	1,115.8600	3.05	3,403.37
202010000	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 1 1/2 "	kg	8.0600	3.22	25.95
202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3 "	kg	810.9400	3.22	2,611.23
202010022	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA / PROMEDIO	kg	68.8600	3.22	221.73
202020007	CLAVOS PARA CEMENTO DE ACERO CON CABEZA DE 3/4"	kg	399.5600	3.22	1,286.58
202100010	PERNO HEXAGONAL DE 3/4" X 3 1/2"	pza	18.0000	6.00	108.00
202930016	Codo de 90º Fº.Gº. de ø 2'	pza	4.0800	4.00	16.32
202930018	Codo de 90º Fº.Gº. de ø 3/4''	und	18.3600	5.00	91.80
202930019	Codo de 90º Fº.Gº. de ø 1 1/2''	pza	4.0800	5.00	20.40
202930020	Codo de 90º Fº.Gº. de ø 1/2''	pza	106.0800	5.00	530.40
203020003	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	122,629.7000	2.88	353,173.54
203020004	ACERO CORRUGADO PROMEDIO	kg	2,534.0000	2.88	7,297.92
203310003	REJILLA ACERO LISO D=1/4" PARA CAJA DE REGISTRO	und	4.0000	20.00	80.00
204000000	ARENA FINA	m3	777.6000	2.88	2,239.49
205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3	722.0000	65.25	47,110.50
205000004	PIEDRA CHANCADA DE 3/4"	m3	34.5600	65.25	2,255.04
205000040	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" Y 3/4"	m3	0.1400	65.25	9.14
205010004	ARENA GRUESA	m3	597.1600	32.20	19,228.55
206500050	CONECTOR DE PRESION DE COBRE DE 5 /8"	pza	2.0000	4.00	8.00
207010000	CABLE TW # 14 AWG 2.5 mm2	m	4,244.6000	2.00	8,489.20
207010001	CABLE TW # 12 AWG - 4 mm2	m	3,856.0000	3.00	11,568.00
207010006	CABLE TW # 2 AWG - 35 mm2	m	20.0000	2.50	50.00
207010019	CABLE TW 2.5 mm2	m	521.0000	2.00	1,042.00
207010036	CABLE TW 4 mm2 SOLIDO	m	36.0000	4.00	144.00
207040044	CABLE ELECTRICO 6 mm2 TW	m	63.0000	5.00	315.00
207040045	CABLE ELECTRICO 4 mm2 TW	m	799.6000	4.00	3,198.40
207040046	CABLE ELECTRICO 2.5 mm2 TW	m	2,002.6400	2.00	4,005.28
210020011	INODORO TANQUE BAJO NORMAL BLANCO INCLUYE ACCESORIOS	und	16.0000	120.00	1,920.00
210020030	INODORO SANIT FLUSH BLANCO	und	16.0000	200.00	3,200.00
210040088	LAVATORIO 23"X17" PARA GRIFERIA 4" BLANCO CON ACCESORIOS	und	16.0000	80.00	1,280.00
210040098	LAVATORIO LOZA VITRIF. COLOR 20" x 17 "	und	16.0000	120.00	1,920.00
210060026	DUCHA GIRATORIA BRAZO Y CANOPLA	und	48.0000	60.00	2,880.00
210070001	JABONERA CON ASA PARA BAÑO 15 X 15 cm COLOR	und	48.0000	15.00	720.00
210080000	TOALLERA CON BARRA PLASTICA BLANCA	und	48.0000	35.00	1,680.00
210090005	LAVADERO DE ROPA DE FIBRA DE VIDRIO	und	16.0000	80.00	1,280.00

Precios y cantidades de recursos requeridos

Presupuesto 301018 **DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018**

Fecha **21/12/2018**

Lugar **AMAZONAS - UTCUBAMBA - BAGUA GRANDE**

Codigo	Recurso	Undidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
210100001	PAPELERA CON EJE 15 X 15 cm COLOR	und	48.0000	15.00	720.00
210130068	LLAVE CHORRO CROMADO 1/2" ROSCA LARGA PARA LAVADADERO	und	16.0000	40.00	640.00
210130104	LLAVE LAVADERO CROMADA CON PICO GIRATORIO	pza	16.0000	60.00	960.00
210130105	LLAVE LAVATORIO CROMADA CON PERILLA CRISTAL	pza	16.0000	50.00	800.00
210130109	LLAVE DUCHA CROMADA CANCUN	und	48.0000	60.00	2,880.00
210230001	REGISTRO DE BRONCE DE 2"	und	38.0000	6.00	228.00
210230003	REGISTRO DE BRONCE DE 4"	und	38.0000	8.00	304.00
210230004	REGISTRO DE BRONCE DE 6"	und	4.0000	14.00	56.00
210270003	SUMIDERO CROMADO DE 3"	und	12.0000	12.00	144.00
210490018	GANCHO DOBLE COLOR	und	48.0000	12.00	576.00
210980004	BAÑO QUIMICO PORTATIL	mes	16.0000	240.00	3,840.00
212000047	TABLERO GABINETE METAL BARRA BRONCE 12 POLOS	pza	18.0000	35.00	630.00
212010039	TOMACORRIENTE DOBLE CON LINEA A TIERRA	pza	482.0000	8.00	3,856.00
212020011	INTERRUPTOR SIMPLE BIPOLAR BAKELITA	und	192.6000	6.00	1,155.60
212030032	INTERRUPTOR DE BAKELITA 250 V - 15A	pza	13.7600	6.00	82.56
212030051	INTERRUPTORES DE COMMUTACION	und	16.0000	10.00	160.00
212030052	INTERRUPTOR BIPOLAR SIMPLE	pza	242.0000	6.00	1,452.00
212030053	INTERRUPTOR CONMUTACION DOBLE	pza	16.0000	10.00	160.00
212060011	LLAVE TERMOMAGNETICA DE 2x20 Aº	pza	58.0000	40.00	2,320.00
212060012	LLAVE TERMOMAGNETICA DE 2x15 Aº	pza	18.0000	35.00	630.00
212070002	SPOT LIGTH CROMADO	und	190.0000	20.00	3,800.00
212090003	CAJA OCTOGONAL GALVANIZADA LIVIANA 4" X 4" X 2 1/2	und	306.0200	6.00	1,836.12
212090045	CAJA DE PASO ALIMENTADORES 150 mm X 150 mm	und	40.0000	5.00	200.00
212090103	CAJA RECTANGULAR GALVANIZADA LIVIANA DE 4" X 2"	und	846.0000	4.00	3,384.00
212100026	PLACA DE SALIDA DE TELEVISION Y TELEFONO	und	32.0000	4.00	128.00
212100100	TAPA CIEGA PLASTICA OCTOGONAL 4"	pza	40.0000	2.00	80.00
212220005	PLACA PARA TELEFONO	pza	32.0000	3.00	96.00
217000024	LADRILLO KING KONG DE ARCILLA 9 X 13 X 23 cm	und	100.0000	0.36	36.00
217000025	LADRILLO KING KONG DE ARCILLA	und	124,616.0000	0.36	44,861.76
217010004	LADRILLO DE ARCILLA PARA TECHO h=15 cm	und	9,922.5000	6.36	63,107.10
221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls	12,757.0000	17.20	219,420.40
224000029	CERAMICO 30 x 30 cm	m2	1,516.8800	28.00	42,472.64
224000030	CERAMICO 40 x 40 cm	m2	242.5600	38.00	9,217.28
224000031	PORCELANATO 60 x 60 cm	m2	894.0000	60.00	53,640.00
226010105	PICAPORTE DE ACERO DE 4"	und	6.2000	6.00	37.20
226160017	BISAGRA CAPUCHINA 4"	und	18.6000	4.00	74.40
228100001	BENTONITA	kg	120.0000	20.00	2,400.00
229040001	CINTA AISLANTE	rll	51.0000	3.00	153.00
229050081	CINTA TEFLON	m	80.0000	0.20	16.00
229060001	YESO	kg	17,360.0000	0.50	8,680.00
229180006	FRAGUA	kg	250.8000	4.00	1,003.20
230000002	PORCELANA	kg	554.4000	6.00	3,326.40
230010002	RODOPLAST PARA BORDE DE ENCHAPES	m	11,990.0000	0.50	5,995.00
230090011	VALVULA FLOTADOR DE CISTERNA 1 1/2"	und	2.0000	25.00	50.00
230150041	SELLADOR BLANCO PARA MUROS	und	385.1400	15.00	5,777.10

Precios y cantidades de recursos requeridos

Presupuesto 301018 **DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018**

Fecha **21/12/2018**

Lugar **AMAZONAS - UTCUBAMBA - BAGUA GRANDE**

Codigo	Recurso	Undidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
230160036	ADITIVO IMPERMEABILIZANTE	gal	6.2400	50.00	312.00
230450019	LAVADERO ACERO INOXIDABLE 18"X20" SATINADO SIN ACCESORIO	und	16.0000	180.00	2,880.00
230460011	PEGAMENTO PARA PVC AGUA FORDUIT	gal	5.4000	70.00	378.00
230460036	PEGAMENTO PARA PVC	L	64.3200	80.00	5,145.60
230470003	SOLDADURA CELLOCORD P 3/16"	kg	13.2000	50.00	660.00
231510021	CAJA PREF. DE CONC. P/DESAGUE 30x60 cm 3 CUERPOS TAPA DE C	und	4.0000	120.00	480.00
231510023	CAJA PREF. DE CONC. P/MEDIDOR DE AGUA	und	2.0000	120.00	240.00
231540002	MARCO Y TAPA PREF. DE COMC. 30x60	und	4.0000	60.00	240.00
232000029	FLETE TRANSPORTE LOCAL	kg	4,766.6400	0.10	476.66
232000030	FLETE TERRESTRE DESDE LIMA A CHIMBOTE	kg	4,766.6400	0.20	953.33
234000000	GASOLINA 84 OCTANOS	gal	7.0200	10.17	71.39
238000000	HORMIGON (PUESTO EN OBRA)	m3	107.2600	32.20	3,453.77
239010101	Electrobomba de 2 HP Monofasica Bipolar 220 v - 60HZ	und	4.0000	250.00	1,000.00
239020075	LIJA PARA MADERA	und	1,476.7200	2.00	2,953.44
239050000	AGUA	m3	278.9600	5.00	1,394.80
239900104	PORTON PRINCIPAL	pza	2.0000	3,600.00	7,200.00
239900105	BARANDA METALICA PARA ESCALERA	glb	2.0000	2,400.00	4,800.00
239900106	BARANDA METALICA PARA ESCALERA	pza	22.0000	350.00	7,700.00
239980005	ACCESORIOS FIJACION PARA CRISTAL CRUDO	glb	628.0000	10.00	6,280.00
243040000	MADERA TORNILLO	p2	23,182.6200	3.50	81,139.17
243040001	MADERA TORNILLO PARA ANDAMIOS	p2	7,373.6200	3.50	25,807.67
243040005	MADERA TORNILLO PARA REGLAS	p2	225.9600	3.50	790.86
243160002	MADERA PINO PARA ANDAMIOS	p2	14,064.0000	3.50	49,224.00
243160003	MADERA PINO (REGLAS)	p2	176.0800	3.50	616.28
244030021	TRIPLAY DE 4' X 8' X 4 mm	pl	15.5000	21.00	325.50
244030024	TRIPLAY DE 8 mm	m2	17.2800	22.60	390.53
245010001	MADERA TORNILLO INCLUYE CORTE PARA ENCOFRADO	p2	9,267.0400	3.50	32,434.64
245020001	MADERA CEDRO (LARGA)	P2	11,407.0305	4.60	52,472.34
251010015	ANGULO DE ACERO LIVIANO DE 2" X 2" X 1 /4" X 6 m	pza	79.2000	60.00	4,752.00
251020001	TEE DE ACERO LIVIANO DE 1" X 1" X1/8" X 6 m	pza	24.2000	40.00	968.00
251020017	TEE DE ACERO LIVIANO DE 2" X 2" X 1/4" X 6 m	pza	41.8000	80.00	3,344.00
254010001	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal	0.8600	60.00	51.60
254030000	PINTURA LATEX	gal	618.8200	30.00	18,564.60
254130001	PINTURA IMPRIMANTE PARA MUROS	gal	397.8000	15.00	5,967.00
256020005	PLANCHA ACERO 1.6mm X 1.22m X 2.40 m	pl	6.1000	150.00	915.00
256900002	CALAMINA GALVANIZADA ZINC 28 CANALES 1.83 X 0.830 m X 0.4 m	pl	49.6000	15.00	744.00
256990027	PUERTA METÁLICA P/EXTERIOR	pza	2.0000	1,200.00	2,400.00
256990028	PUERTA METÁLICA P/INTERIOR C/VIDRIO, b=0.85m	pza	4.0000	350.00	1,400.00
265040002	TAPON MACHO DE FIERRO GALVANIZADO DE 3/4"	und	18.0000	8.00	144.00
265040005	TAPON MACHO DE FIERRO GALVANIZADO DE 1 1/2"	und	2.0000	9.50	19.00
265050015	UNION UNIVERSAL DE FIERRO GALVANIZADO DE 1 1/2"	und	260.0000	12.00	3,120.00
265140101	NIPLE DE FIERRO GALVANIZADO DE 2"	und	4.0000	10.00	40.00
265140102	NIPLE DE FIERRO GALVANIZADO DE 1 1 /2"	und	4.0000	10.00	40.00
265140103	NIPLE DE FIERRO GALVANIZADO DE 1"	und	8.0000	10.00	80.00
265140104	NIPLE DE FIERRO GALVANIZADO DE 3 /4"	und	16.0000	9.00	144.00

Precios y cantidades de recursos requeridos

Presupuesto 301018 **DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018**

Fecha **21/12/2018**

Lugar **AMAZONAS - UTCUBAMBA - BAGUA GRANDE**

Codigo	Recurso	Undidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
268040000	SUMIDERO DE BRONCE DE 2"	und	32.0000	20.00	640.00
268400002	VARILLAS DE COBRE 5/8" X 2.5 m	und	2.0000	450.00	900.00
272000030	TUBERIA PVC SAP PRESION C-10 C/R. 3 /4" X 5m	und	412.0000	19.00	7,828.00
272000081	TUBERIA PVC SAP PRESION PARA AGUA C-10 R. 1/2"	m	96.0000	6.00	576.00
272000104	TUBERIA PVC SAP A-10 DE 1/2"	m	840.0000	3.50	2,940.00
272000107	TUBERIA PVC C-10 CR 1 1/2"	m	123.6000	6.00	741.60
272000110	TUBERIA PVC C-10 CR 1"	m	168.0000	5.50	924.00
272030001	UNION PVC SAP PARA AGUA CON ROSCA DE 3/4"	und	80.0000	4.00	320.00
272030002	UNION PVC SAP PARA AGUA CON ROSCA DE 1"	und	168.0000	6.00	1,008.00
272030004	UNION PVC SAP PARA AGUA CON ROSCA DE 1 1/2"	und	24.0000	8.00	192.00
272030032	UNION PVC SAP PARA AGUA PRESION DE 1/2"	und	840.0000	6.00	5,040.00
272040006	TAPON MACHO PVC SAP PARA AGUA CON ROSCA DE 1/2"	und	104.0000	8.00	832.00
272060001	CODO PVC SAP PARA AGUA CON ROSCA DE 3/4" X 90°	und	204.0000	2.50	510.00
272060004	CODO PVC SAP PARA AGUA CON ROSCA DE 1 1/2" X 90°	und	32.0000	3.00	96.00
272060010	CODO PVC SAP PARA AGUA CON ROSCA DE 1/2" X 90°	und	118.0000	3.50	413.00
272060018	CODO PVC SAP PARA AGUA CON ROSCA DE 4" X 90°	und	26.0000	5.00	130.00
272070000	TEE PVC SAP PARA AGUA CON ROSCA DE 1/2"	und	69.3600	3.00	208.08
272070001	TEE PVC SAP PARA AGUA CON ROSCA DE 3/4"	und	34.0000	3.50	119.00
272070002	TEE PVC SAP PARA AGUA CON ROSCA DE 1"	und	4.0800	4.00	16.32
272070014	TEE PVC SAP PARA AGUA SIMPLE PRESION DE 1 1/2"	und	34.0000	5.00	170.00
272130009	TUBERIA PVC SAL PARA DESAGUE DE 2"	m	1,391.2000	8.00	11,129.60
272130011	TUBERIA PVC SAL PARA DESAGUE DE 4"	m	568.0000	12.00	6,816.00
272140003	CODO PVC SAL DE 4" X 90°	und	4.0000	10.00	40.00
272160002	RAMAL TEE SIMPLE PVC SAL DE 3"	und	6.0000	12.00	72.00
272160003	RAMAL TEE SIMPLE PVC SAL DE 4"	und	54.0000	12.00	648.00
272170003	TEE SANITARIA SIMPLE PVC SAL DE 4"	und	4.0000	12.00	48.00
272170019	TEE SANITARIA SIMPLE CON	und	38.0000	15.00	570.00
272310002	ADAPTADOR PVC SAP 1 1/2"	und	260.0000	4.00	1,040.00
272320002	YEE PVC SAL 2"	und	82.0000	10.00	820.00
272320003	YEE PVC SAL CON REDUCCION 4" - 2"	und	58.0000	12.00	696.00
272320005	YEE PVC SAL CON REDUCCION 6" - 2"	und	10.3000	12.00	123.60
272320006	YEE PVC SAL CON REDUCCION 6" - 4"	und	10.3000	12.00	123.60
272330004	NIPLE PVC A-10 1 1/2"	und	52.0000	4.00	208.00
272330005	NIPLE PVC A-10 3/4"	und	140.0000	3.50	490.00
273010028	TUBERIA PVC SAL 3"	m	123.6000	4.00	494.40
273010029	TUBERIA PVC SAL 4"	m	6.1200	5.00	30.60
273010032	TUBERIA PVC SAL 6"	m	53.5600	8.00	428.48
273110002	CODO PVC SAL 2" X 90°	pza	168.0000	8.00	1,344.00
273110003	CODO PVC SAL 3" X 90°	pza	34.0000	8.00	272.00
273110004	CODO PVC SAL 4" X 90°	pza	42.0000	10.00	420.00
273110052	CODO PVC SAL 2" X 45°	pza	42.0000	10.00	420.00
273110054	CODO PVC SAL 4" X 45°	pza	10.5000	10.00	105.00
273110057	CODO PVC SAL 3" X 45°	pza	38.0000	10.00	380.00
273160004	YEE PVC SAL DE 3" X 3"	pza	14.0000	10.00	140.00
273160007	YEE PVC SAL DE 4" X 4"	pza	2.0000	12.00	24.00

Precios y cantidades de recursos requeridos

Presupuesto 301018 **DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018**

Fecha **21/12/2018**

Lugar **AMAZONAS - UTCUBAMBA - BAGUA GRANDE**

Codigo	Recurso	Undidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
273180008	REDUCCION PVC 1 1/2" X 1"	pza	16.0000	4.00	64.00
273180019	REDUCCION PVC 1" A 3/4"	pza	16.0000	6.00	96.00
273180020	REDUCCION PVC 3/4" A 1/2"	pza	54.0000	6.50	351.00
273230001	SOMBRERO DE VENTILACION PVC SAL 2"	pza	12.0000	12.00	144.00
273230003	SOMBRERO DE VENTILACION PVC SAL 3"	pza	24.0000	15.00	360.00
273500010	CAJA OCTOGONAL PVC DE 4"	pza	40.0000	6.00	240.00
274010011	TUBERIA PVC SAP PARA INSTALACIONES ELECTRICAS DE 3/4"	pza	117.3200	18.00	2,111.76
274010018	TUBERIA PVC SEL PARA INSTALACIONES	und	634.9000	18.00	11,428.20
	ELECTRICAS DE 5/8" X 3m		0.0000		
274010032	TUBERIA PVC SAP PARA INSTALACIONES ELECTRICAS DE 3/4"	m	248.0000	5.00	1,240.00
274010033	TUBERIA PVC SAP PARA INSTALACIONES ELECTRICAS DE 25"	m	1,197.1400	3.50	4,189.99
274010034	TUBERIA PVC SAP PARA INSTALACIONES ELECTRICAS DE 20"	m	392.8400	4.00	1,571.36
274020002	CURVA PVC SAP PARA INSTALACIONES ELECTRICAS 3/4"	pza	108.0000	5.00	540.00
274020021	CURVA PVC SEL PARA INSTALACIONES ELECTRICAS 5/8"	und	64.0000	6.00	384.00
274020032	CURVA PVC SAP PARA INSTALACIONES	pza	8.0000	3.00	24.00
	ELECTRICAS 3/4" LIVIANO		0.0000		
274040012	CONEXION A CAJA PVC SAP PARA INSTALACIONES ELECTRICAS 3/4"	und	180.0000	3.00	540.00
277000006	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 1 1 /2"	und	130.0000	18.00	2,340.00
277030019	VALVULA CHECK DE BRONCE DE 3" C/CANASTILLA	und	4.0000	50.00	200.00
279110008	VIDRIO REFLEJANTE BRONCE 5.5 mm	m2	354.9600	85.00	30,171.60
279110009	VIDRIO INCOLORO 5.5 mm	m2	288.4000	25.00	7,210.00
					1,442,017.10
		EQUIPOS			
337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			46,394.30
337010101	PORTERO ELECTRICO, KIT SEGUN DESCRIPCION DE PARTIDA	glb	1.0000	600.00	600.00
337030000	CIZALLA PARA ACERO CONSTRUCCION HASTA 1"	und	1,526.4100	1.00	1,526.41
337530074	CORDEL	m	35.6300	0.20	7.13
348040023	CAMION VOLQUETE 4 X 2 140-210 HP 6 m3	hm	21.7700	100.00	2,177.00
348090002	ANDAMIO METAL TABLAS ALQUILER	est	19.6900	100.00	1,969.00
348960005	CIZALLA PARA CORTE DE FIERRO	hm	678.4700	12.00	8,141.64
349030001	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 4 HP	hm	113.5800	12.00	1,362.96
349040006	CARGADOR RETROEXCAVADOR 62 HP 1 yd3	hm	99.3600	150.00	14,904.00
349070003	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"	hm	139.8654	10.00	1,398.65
349070004	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	356.6500	12.00	4,279.80
349100007	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p 3	hm	619.6300	15.00	9,294.45
349180024	WINCHE DE DOS BALDES DE 350 kg MOTOR ELECTRICO 3.6 HP	hm	244.4200	15.00	3,666.30
349880003	TEODOLITO	hm	12.5100	12.00	150.12
					95,871.76
				TOTAL S/.	**2,814,790.37**

2.3.7 CRONOGRAMA

Cronograma

Presupuesto 301018 **DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018**

Cliente **DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO y HUANCA QUISPE NOE**

Lugar **AMAZONAS - UTCUBAMBA - BAGUA GRANDE**

Item	Partidas	PLANEAMIENTO DE TIEMPOS DE OBRA																																							
		MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5				MES 6				MES 7				MES 8				MES 9				MES 10				MES 11				MES 12			
		S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	S21	S22	S23	S24	S25	S26	S27	S28	S29	S30	S31	S32	S33	S34	S35	S36	S37	S38	S39	S40	S41	S42	S43	S44	S45	S46	S47	S48
01	**ESTRUCTURAS**																																													
01.01	**TRABAJOS PROVISIONALES**																																													
01.01.01	CERCO DE MADERA, H=2.20 M.																																													
01.01.02	OFICINA, ALMACÉN, CASETA DE GUARDIANÍA																																													
01.01.03	CARTEL DE OBRA 3,6 X 7,2 M																																												
01.02	**OBRAS PRELIMINARES**																																													
01.02.01	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO																																													
01.02.02	LIMPIEZA DE TERRENO, CON MÁQUINA																																													
01.03	**TRAZO Y REPLANTEO**																																													
01.03.01	TRAZO Y REPLANTEO DE EJES Y NIVELES																																													
01.04	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**																																													
01.04.01	**CORTE Y NIVELACION DE TERRENO**																																													
01.04.01.01	CORTE SUPERFICIAL MANUAL																																													
01.04.01.02	CORTE SUPERFICIAL CON EQUIPO																																													
01.04.02	**EXCAVACIONES**																																													
01.04.02.01	EXCAVACIÓN MASIVA PARA SÓTANOS CON RETROEXCAVADORA																																													
01.04.02.02	EXCAVACIÓN PARA CIMENTACION DE CALZADURA CON RETROEXC.																																													
01.04.02.03	EXCAVACIÓN MANUAL DE ZAPATAS MATERIAL SUELTO																																													
01.04.02.04	EXCAVACION DE ZAPATAS PROFUNDAS																																													
01.04.03	**RELLENO Y COMPACTACION**																																													
01.04.03.01	RELLENO COMPACTADO, MAT. PROPIO PISÓN MANUAL																																													
01.04.03.02	RELLENO COMPACTADO, MAT. PROPIO COMPACTADORA 4.0 HP																																													
01.04.03.03	NIVELACION, REFINE Y COMPACTACION, PISÓN MANUAL																																													
01.04.03.04	NIVELACION, REFINE Y COMPACTACION, COMPACTADORA 5,8 HP																																													
01.04.04	**ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE**																																													
01.04.04.01	ELIM. MAT. MANUAL, DP=30 M.																																													
01.04.04.02	ELIM. MAT.CARG.135HP/VOLQ. 6M3, D=10 KM.																																													
01.05	**OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**																																													
01.05.01	**CALZADURAS**																																													
01.05.01.01	CONCRETO PARA CALZADURAS CICLÓPEO 1:6 (C:H) +30%PG																																													
01.05.01.02	ENCOFRADO PARA CALZADURAS NORMAL																																													
01.05.02	**SOLADOS**																																													
01.05.02.01	CONCRETO PARA SOLADOS, E=2". C:H, 1:10																																													
01.05.03	**CIMIENTOS CORRIDOS**																																													
01.05.03.01	CONCRETO PARA CIMIENTOS CICLÓPEO 1:6+30% PG																																													
01.05.04	**RAMPAS**																																													
01.05.04.01	CONCRETO F'C=175 KG/CM2																																													
01.05.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO RAMPAS																																													
01.05.05	**FALSO PISO**																																													
01.05.05.01	CONCRETO PARA FALSO PISO E=4" MEZCLA 1:6 C:H																																													
01.06	**CONCRETO ARMADO**																																													
01.06.01	**ZAPATAS**																																													
01.06.01.01	CONCRETO PARA ZAPATAS F´C=210 KG/CM2																																													
01.06.01.02	HABILITACIÓN Y COLOCACIÓN DE ARMADURA																																													
01.06.02	**VIGAS DE CONEXIÓN**																																													
01.06.02.01	CONCRETO PARA VIGAS DE CONEXION F´C=210 KG/CM2																																													
01.06.02.02	ENCOFRADO/ DESENCOFRADO NORMAL, VIGAS DE CONEXION																																													
01.06.02.03	HABILITACIÓN Y COLOCACIÓN DE ARMADURA																																													
01.06.03	**VIGAS DE CIMENTACION**																																													
01.06.03.01	CONCRETO PARA VIGAS DE CIMENTACIÓN F¨C=210 KG/CM2																																													
01.06.03.02	ENCOFRADO/ DESENCOFRADO NORMAL, VIGAS DE CIMENTACIÓN																																													
01.06.03.03	HABILITACIÓN Y COLOCACIÓN DE ARMADURA																																													
01.06.04	**SOBRECIMIENTOS REFORZADOS**																																													
01.06.04.01	CONCRETO PARA SOBRECIMIENTOS REFORZADOS F´C=210 KG/CM2																																													
01.06.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL, SOBRECIMIENTOS REFORZADO																																													

Cronograma

Presupuesto 301018 **DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018**

Cliente **DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO y HUANCA QUISPE NOE**

Lugar **AMAZONAS - UTCUBAMBA - BAGUA GRANDE**

Item	Partidas	PLANEAMIENTO DE TIEMPOS DE OBRA																																							
		MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5				MES 6				MES 7				MES 8				MES 9				MES 10				MES 11				MES 12			
		S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	S21	S22	S23	S24	S25	S26	S27	S28	S29	S30	S31	S32	S33	S34	S35	S36	S37	S38	S39	S40	S41	S42	S43	S44	S45	S46	S47	S48
01.06.04.03	HABILITACIÓN Y COLOCACIÓN DE ARMADURA																																															
01.06.05	**COLUMNAS**																																															
01.06.05.01	CONCRETO PARA COLUMNAS F´C=210 KG/CM2																																															
01.06.05.02	ENCOFRADO/ DESENCOFRADO NORMAL, COLUMNA																																															
01.06.05.03	HABILITACIÓN Y COLOCACIÓN DE ARMADURA																																															
01.06.06	**PLACAS**																																															
01.06.06.01	CONCRETO PARA PLACAS F´C=210 KG/CM2																																															
01.06.06.02	ENCOFRADO/ DESENCOFRADO NORMAL, PLACAS																																															
01.06.06.03	HABILITACIÓN Y COLOCACIÓN DE ARMADURA																																															
01.06.07	**COLUMNETAS**																																															
01.06.07.01	CONCRETO PARA COLUMNETAS F'C=175 KG/CM2																																															
01.06.07.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA COLUMNETAS																																															
01.06.07.03	HABILITACIÓN Y COLOCACIÓN DE ARMADURA																																															
01.06.08	**MUROS DE CONCRETO**																																															
01.06.08.01	CONCRETO PARA MUROS DE CONCRETO F´C=210 KG/CM2																																															
01.06.08.02	ENCOFRADO/ DESENCOFRADO NORMAL, MUROS DE CONCRETO																																															
01.06.08.03	HABILITACIÓN Y COLOCACIÓN DE ARMADURA																																															
01.06.09	**VIGAS COLGANTES**																																															
01.06.09.01	CONCRETO PARA VIGAS COLGANTES FC=210 KG/CM2																																															
01.06.09.02	ENCOFRADO/ DESENCOFRADO NORMAL, VIGAS COLGANTES																																															
01.06.09.03	HABILITACIÓN Y COLOCACIÓN DE ARMADURA																																															
01.06.10	**LOSA MACIZA**																																															
01.06.10.01	CONCRETO PARA LOSA MACIZA FC=210 KG/CM2																																															
01.06.10.02	ENCOFRADO/ DESENCOFRADO NORMAL, LOSA MACIZA																																															
01.06.10.03	HABILITACIÓN Y COLOCACIÓN DE ARMADURA																																															
01.06.11	**LOSA ALIGERADA**																																															
01.06.11.01	CONCRETO PARA LOSA ALIGERADA FC=210 KG/CM2																																															
01.06.11.02	ENCOFRADO/ DESENCOFRADO NORMAL, LOSA ALIGERADA																																															
01.06.11.03	HABILITACIÓN Y COLOCACIÓN DE ARMADURA																																															
01.06.11.04	LADRILLO HUECO PARA TECHO, LOSA ALIGERADA																																															
01.06.12	**ESCALERAS**																																															
01.06.12.01	CONCRETO PARA ESCALERAS FC=210 KG/CM2																																															
01.06.12.02	ENCOFRADO/ DESENCOFRADO NORMAL, ESCALERAS																																															
01.06.12.03	HABILITACIÓN Y COLOCACIÓN DE ARMADURA																																															
01.06.13	**CISTERNAS**																																															
01.06.13.01	CONCRETO PARA CISTERNA FC=210 KG/CM2																																															
01.06.13.02	ENCOFRADO/ DESENCOFRADO NORMAL, CISTERNA																																															
01.06.13.03	HABILITACIÓN Y COLOCACIÓN DE ARMADURA																																															
01.06.14	**TANQUE ELEVADO**																																															
01.06.14.01	CONCRETO PARA TANQUE ELEVADO FC=210 KG/CM2																																															
01.06.14.02	ENCOFRADO/ DESENCOFRADO NORMAL, TANQUE ELEVADO																																															
01.06.14.03	HABILITACIÓN Y COLOCACIÓN DE ARMADURA																																															
02	**ARQUITECTURA**																																															
02.01	**ALBAÑILERIA**																																															
02.01.01	MURO DE LADRILLO KK DE ARCILLA, N-SOG. MEZCLA 1:5																																															
02.02	**REVOQUES , ENLUCIDOS Y MOLDURAS**																																															
02.02.01	TARRAJEO RAYADO DE MUROS INTERIORES, MEZCLA 1:5																																															
02.02.02	TARRAJEO FROTACHADO, MUROS INT. E=1.5CM, MEZCLA 1:5																																															
02.02.03	TARRAJEO FROTACHADO, MUROS EXT. E=1.5CM, MEZCLA 1:4																																															
02.02.04	TARRAJEO DE COLUMNAS E=1.5CM, MEZCLA 1:5																																															
02.02.05	TARRAJEO DE VIGAS E=1.5CM, MEZCLA 1:5																																															
02.02.06	TARRAJEO DE ESCALERA CEMENTO FROTACHADO																																															
02.02.07	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES																																															
02.02.08	TARRAJEO (E=1.0 CM)																																															
02.02.09	VESTIDURA DE DERRAMES, A=0.15, E=1.5CM, MEZCLA 1:5																																															

Cronograma

Presupuesto 301018 **DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018**

Cliente **DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO y HUANCA QUISPE NOE**

Lugar **AMAZONAS - UTCUBAMBA - BAGUA GRANDE**

Item	Partidas	PLANEAMIENTO DE TIEMPOS DE OBRA																																							
		MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5				MES 6				MES 7				MES 8				MES 9				MES 10				MES 11				MES 12			
		S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	S21	S22	S23	S24	S25	S26	S27	S28	S29	S30	S31	S32	S33	S34	S35	S36	S37	S38	S39	S40	S41	S42	S43	S44	S45	S46	S47	S48
02.03	**CIELORRASO**																																													
02.03.01	UNION DE MUROS Y CIELORASOS CON MEZCLA																																													
02.03.02	TARRAJEO DE CIELORASO E=1.5CM, MEZCLA 1:5																																													
02.04	**PISOS Y PAVIMENTOS**																																													
02.04.01	CONTRAPISO E=40MM, BASE 3.0CM, MEZ. 1:5 PASTA 1:2																																													
02.04.02	PISO LOSETA VENECIANA C. CLARO 40X40																																													
02.04.03	PISO PORCELANATO C. GRISS 60X60																																													
02.04.04	PISO DE PARQUET GUAYACÁN VETEADO NORTE																																													
02.04.05	PISO DE ALFOMBRA DE NYLON 9 MM ALTO TRÁNSITO																																													
02.05	**ZOCALOS Y ENCHAPES**																																													
02.05.01	CONTRAZÓCALO DE 3/4"X3"RODON 3/4" CEDRO																																													
02.05.02	ZÓCALO DE BALDOSA CERAMICA 45X60 CELIMA ACUARELA BLANCO																																													
02.05.03	REVESTIMIENTO DE GRADAS DE ESCALERA																																													
02.06	**CUBIERTAS**																																													
02.06.01	CUBIERTA PLANCHA POLICARBONATO TRANSLUCIDO (3X0.80) E=6MM																																													
02.07	**CARPINTERIA DE MADERA**																																													
02.07.01	PUERTA CONTRAPLACADA E=35MM MADERA CEDRO																																													
02.07.02	PUERTA CONTRAPLACADA E=35MM TRIPLAY, LUPUNA 4 MM																																													
02.07.03	MARCOS DE MADERA PUERTA DE CEDRO 1 1/2"X3"																																													
02.07.04	VENTANA CON MARCO DE MADERA CEDRO																																													
02.07.05	PASAMANOS DE MADERA 2"X4", CEDRO																																													
02.07.06	ENCHAPE DE MADERA MACHIMBRADA 1/2"X4"CEDRO+A715																																													
02.08	**CERRAJERIAS**																																													
02.08.01	BISAGRA TIPO CAPUCHINA ALUMINZADA 4"																																													
02.08.02	CERRADURA PUERTA PRINCIPAL PESADA																																													
02.08.03	CERRADURA PARA BAÑO BRONCE ANTIGUO																																													
02.09	**VIDRIOS Y CRISTALES**																																													
02.09.01	VIDRIO INCOLORO SIMPLE																																													
02.09.02	VIDRIO INCOLORO SEMIDOBLE																																													
02.10	**PINTURA**																																													
02.10.01	PINTURA DE CIELORASOS, ESMALTE 2 MANOS																																													
02.10.02	PINTURA DE MUROS INTERIORES																																													
02.10.03	PINTURA DE MUROS EXTERIORES																																													
03	**INSTALACIONES SANITARIAS**																																													
03.01	**APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS**																																													
03.01.01	INODORO SIFON JET BLANCO COMERCIAL																																													
03.01.02	OVALIN TREBOL 20"X17" BLANCO STANDARD																																													
03.01.03	URINARIO CADET BLANCO STANDARD TREBOL																																													
03.01.04	INSTALACIÓN DE APARATOS SANITARIOS																																													
03.01.05	INSTALACIÓN DE ACCESORIOS SANITARIOS																																													
03.02	**SISTEMA DE DESAGÜE Y VENTILACION**																																													
03.02.01	SALIDA DE DESAGUE PVC-SAL 4"																																													
03.02.02	SALIDA DE VENTILACION PVC-SAL 2"																																													
03.03	**REDES DE DISTRIBUCIÓN**																																													
03.03.01	TUBERÍA DE PVC - SAL 2"																																													
03.03.02	TUBERÍA DE PVC - SAL 3"																																													
03.03.03	TUBERÍA DE PVC - SAL 4"																																													
03.03.04	TUBERÍA DE PVC - SAL 6"																																													
03.04	**ACCESORIOS DE DESAGÜE**																																													
03.04.01	ACCESORIOS DE DESAGÜE																																													
03.04.02	CAJA DE REGISTRO, ALBAÑILERÍA, TAPA DE CONCRETO																																													
03.05	**ALMACENAMIENTO DE AGUA Y OTRAS INSTALACIONES**																																													
03.05.01	CISTERNAS - ACCESORIOS																																													
03.05.02	TANQUES ETERNIT																																													
03.05.03	TANQUES - ACCESORIOS 2"																																													

Cronograma

Presupuesto 301018 **DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018**

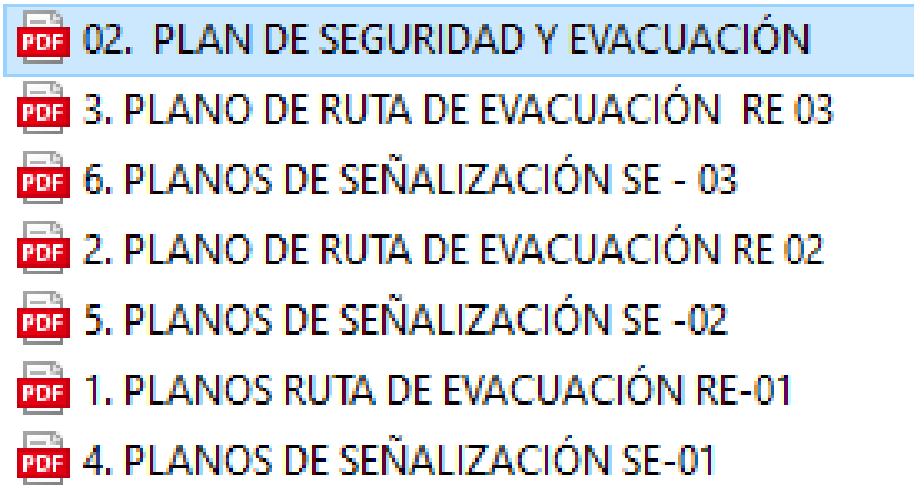
Cliente **DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO y HUANCA QUISPE NOE**

Lugar **AMAZONAS - UTCUBAMBA - BAGUA GRANDE**

Item	Partidas	PLANEAMIENTO DE TIEMPOS DE OBRA
		MES 1 (S1–S4) · MES 2 (S5–S8) · MES 3 (S9–S12) · MES 4 (S13–S16) · MES 5 (S17–S20) · MES 6 (S21–S24) · MES 7 (S25–S28) · MES 8 (S29–S32) · MES 9 (S33–S36) · MES 10 (S37–S40) · MES 11 (S41–S44) · MES 12 (S45–S48)
03.06	**INSTALACIONES DE AGUA**	
03.06.01	SALIDA DE AGUA FRIA PVC 1/2"	
03.06.02	TUBERÍA DE PVC CLASE 10 SP 1/2"	
03.06.03	TUBERÍA DE PVC CLASE 10 SP 3/4"	
03.06.04	TUBERÍA DE PVC CLASE 10 SP 1"	
03.07	**VALVULA**	
03.07.01	VÁLVULA CHECK DE BRONCE DE 2"	
03.08	**PRUEBAS HIDRAULICA DE AGUA Y DESAGÜE**	
04	**INSTALACIONES ELECTRICAS**	
04.01	CABLE ELECTRICO	
04.02	TUBERIA PVC-SAP ELECTRICA DE 35mm	
04.03	TABLERO DE DISTRIBUCIÓN CAJA METÁLICA 18	
04.04	SALIDA DE TECHO, PVC-SEL CABLE	
04.05	SALIDA TOMACORRIENTE SIMPLE, PVC-SEL CABLE T	
04.06	SALIDA PARA TIMBRE, PVC-SAP NO INCLUYE CABLE	
04.07	POZO CONEXIÓN A TIERRA	
04.08	LLAVES DE INTERRUCCION	
04.09	ACCESORIOS	
05	**PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA**	
05.01	**PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA**	
05.01.01	SEÑAL FOTOLUMINISCENTE SALIDA PUERTA IZQUIERDA	
05.01.02	SEÑAL FOTOLUMINISCENTE SALIDA PUERTA DERECHA	
05.01.03	SEÑAL FOTOLUMINISCENTE CARTEL DE SALIDA	
05.01.04	SEÑAL FOTOLUMINISCENTE DE EXTINTOR DE INCENDIO	
05.01.05	SEÑAL FOTOLUMINISCENTE DE BOTIQUIN PRIMEROS AUXILIOS	
05.01.06	SEÑAL FOTOLUMINISCENTE ESCALERA (DE BAJADA Y DE SUBIDA)	
05.01.07	SEÑAL FOTOLUMINISCENTE ZONA SEGURA	
05.02	**PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA**	
05.02.01	CHARLAS DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	
05.02.02	MITIGACION E IMPACTO AMBIENTAL	
05.02.03	IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD	
05.02.04	LETRINAS PARA TRABAJADORES	
05.02.05	RECOJO DE RESIDUOS SOLIDOS	
05.02.06	HABILITACION DE BOTADERO	

2.4 SEGURIDAD Y EVACUACIÓN

SEGURIDAD Y EVACUACIÓN



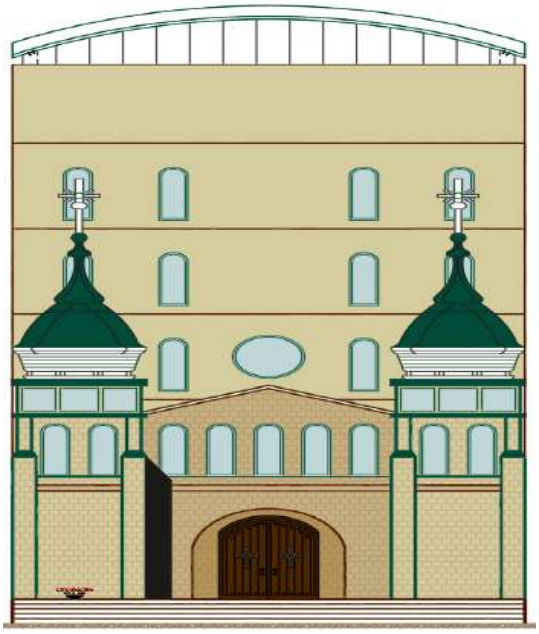
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

“Diseño de la infraestructura para la residencial parroquial Santiago Apóstol del distrito Bagua Grande, provincia Utcubamba, región Amazonas - 2018”

PLAN DE SEGURIDAD Y EVACUACIÓN



AUTORES:

Bach. Diaz Lozano Fernando Sigifredo

Bach. Huanca Quispe Noé

ASESOR:

Ing. Bernardino Castro Samillan.

CHICLAYO – PERÚ

2018

ÍNDICE

1. GENERALIDADES. 4
2. JUSTIFICACIÓN DEL ÁREA. 4
3. UBICACIÓN GEOGRÁFICA GENERAL 5
4. DESCRIPCIÓN DE LA EDIFICACIÓN 5
5. CONSIDERACIONES PARA EL CALCULO DE EVACUACIÓN. 7
6. PLANTEAMIENTO DE EVACUACIÓN. 9
7. CÁLCULO DE LOS TIEMPOS DE EVACUACIÓN 11

INDICE DE FIGURAS

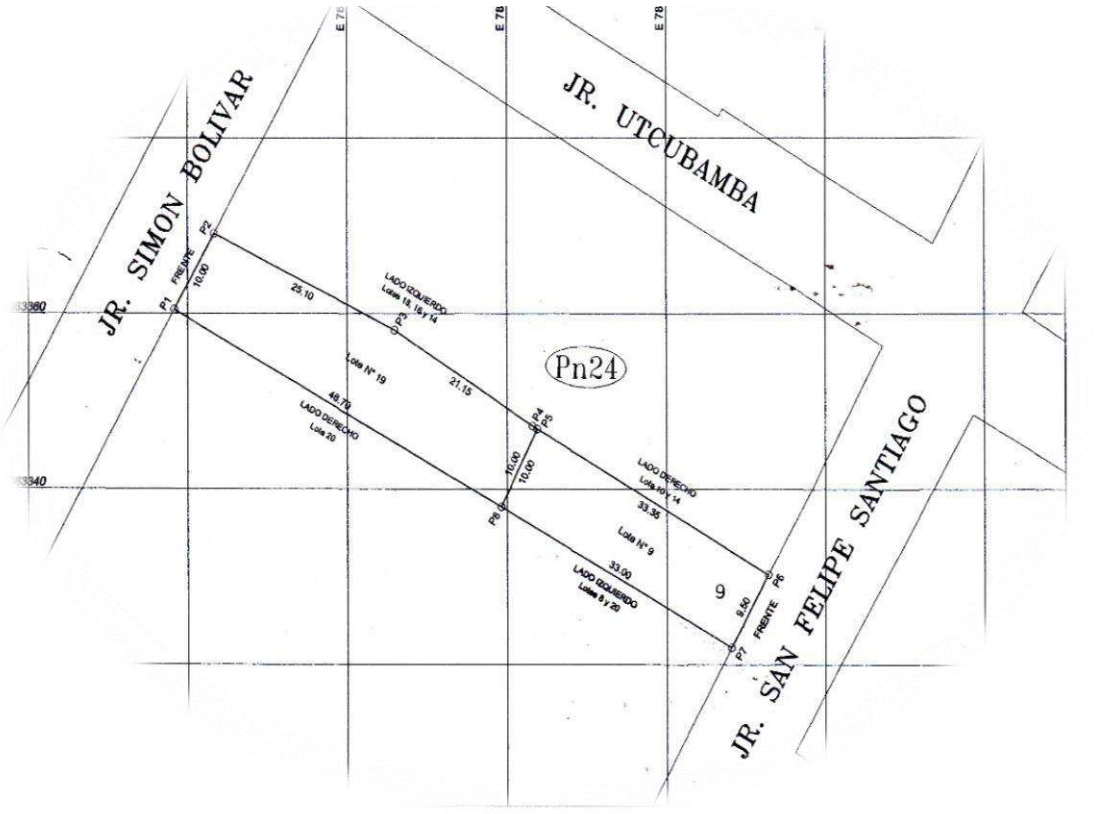
Figura 1: Ubicación del proyecto 4
Figura 2:Elevación principal 5
Figura 3: Elevación posterior 6
Figura 4: Vista escalera central - arquitectura 10
Figura 5:Vista escalera evacuación-arquitectura 10

1. GENERALIDADES.

Los trabajos realizados en la presente memoria resumen las facilidades para la evacuación de las personas de la "**RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APÓSTOL"**. La cual está compuesta por 6 niveles. Para dicho efecto se ha tomado en consideración los requerimientos impuestos en el reglamento Nacional de Edificaciones (RNE)

UBICACIÓN:

Figura 1*: Ubicación del proyecto*



Fuente : Plano perimétrico de la parroquia

2. JUSTIFICACIÓN DEL ÁREA.

El motivo de la consideración de una Capilla – Parroquia se basa en la creación de un área necesaria para la construcción de la Iglesia Católica "Santiago Apóstol" de Bagua Grande, se sostiene que dicha infraestructura de residencial parroquial beneficiará a toda la comunidad cristina de la provincia de Utcubamba y de la región amazonas.

3. UBICACIÓN GEOGRÁFICA GENERAL.

Distrito : Bagua grande

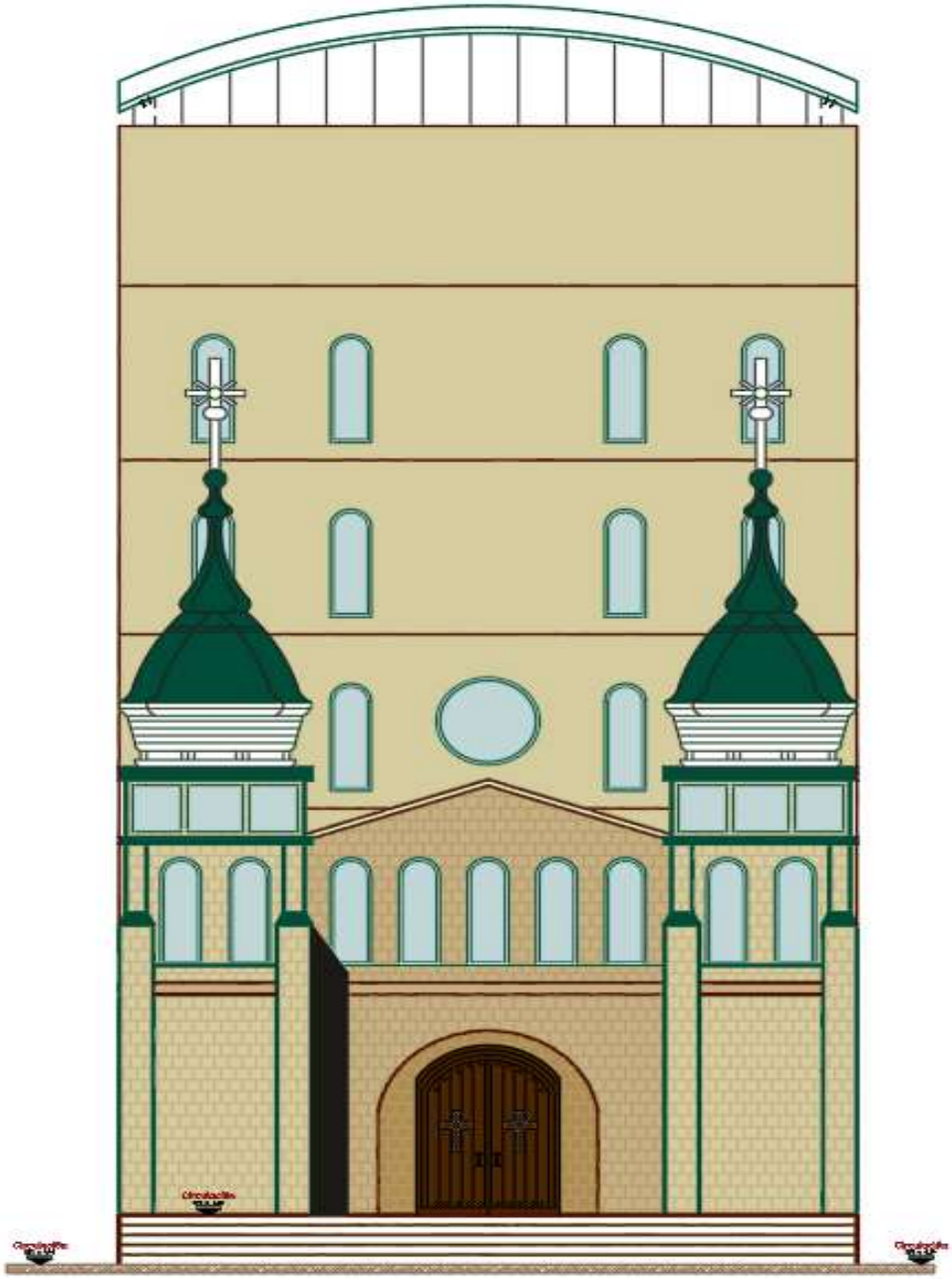
Provincia : Utcubamba

Departamento : Amazonas

4. DESCRIPCIÓN DE LA EDIFICACIÓN

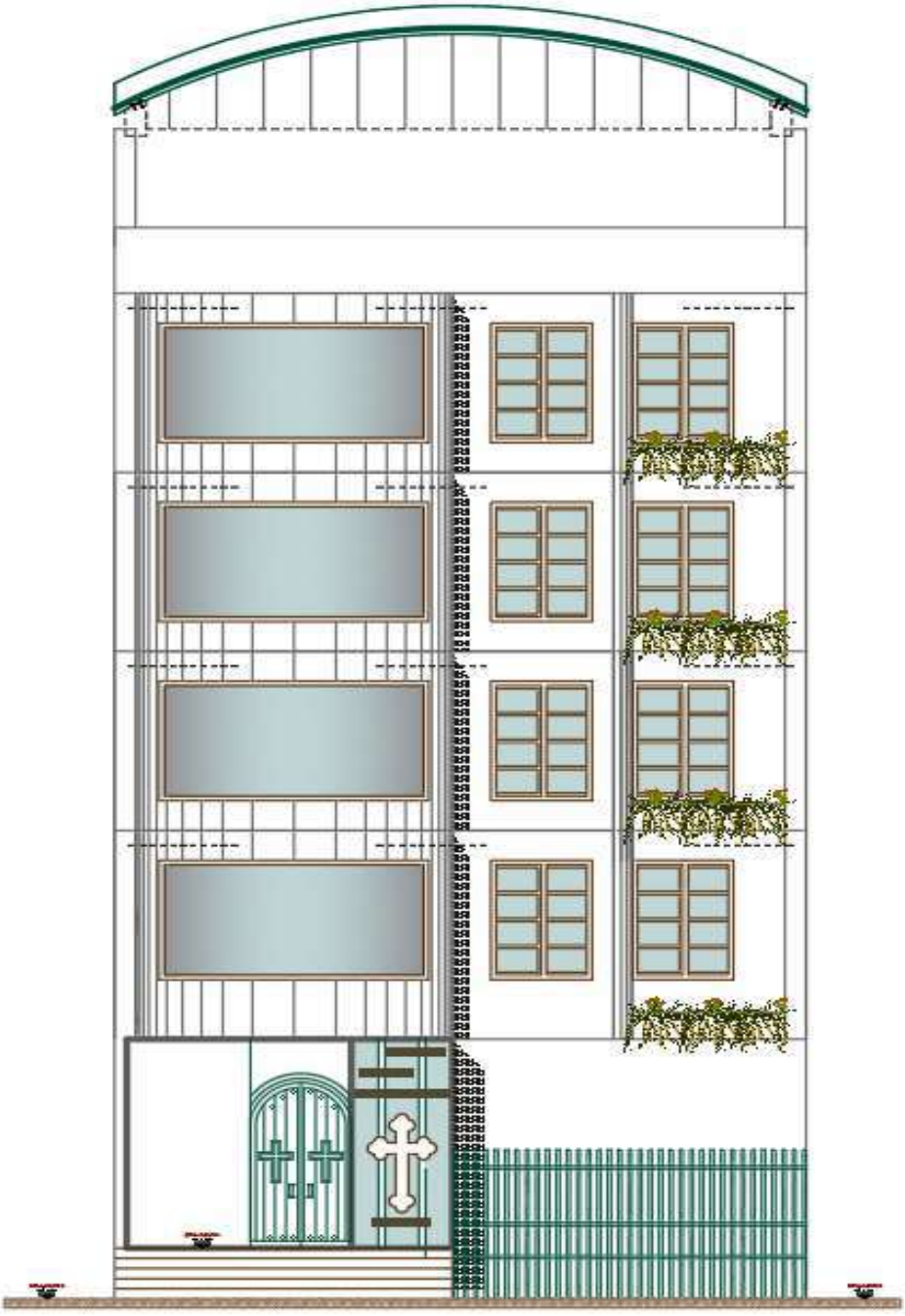
a) Elevación Principal

Figura 2:*Elevación principal*



Fuente : Elaborada por los investigadores

Figura 3*: Elevación posterior*



Fuente : Elaborada por los investigadores

Con respecto al proyecto se ha previsto como medios de circulación y evacuación, todas aquellas partes dentro de la edificación encaminadas a canalizar el flujo de personas hacia el exterior durante un siniestro o estado de pánico colectivo. Se han considerado las rutas de evacuación indicadas en los flujos de evacuación y planos de seguridad RE – 01, RE – 03 Y RE – 03 y señalética SE – 01, SE – 02 Y SE – 03.

b) <u>Dimensiones</u>

Altura :

Capilla : 10.50 m

Residencial parroquia : 19.00 m

Perímetro : 179.32 m

Área : 814.65 m²

5. CONSIDERACIONES PARA EL CALCULO DE EVACUACIÓN.

La descripción grafica de los sistemas de evacuación, seguridad y señalética correspondientes se encuentra en los siguientes planos:

- RE – 01 : Flujograma de Evacuación – Sótano / 2do piso
- RE – 02 : Flujograma de Evacuación – 3er piso / 5to piso
- RE – 03 : Flujograma de Evacuación – 6to piso / Techo
- SE – 01 : Flujograma de Señalización – Sótano / 2do piso
- SE – 02 : Flujograma de Señalización – 3er piso / 5to piso
- SE – 03 : Flujograma de Señalización – 6to piso / Techo

Cuadro N 01: *Foros por niveles*

CUADRO N° 01 – CAPILLA CENTRAL.			
PLANTA	**ZONAS**	**ÁREA TOTAL**	**FORO**
Sótano	Garaje	349.82 m2	30 personas
1er. Piso.	Confesionario Campanero Capilla – Nave Central Sala capitular Sacristía Dormitorio 01 Cocina + refrescos Sala de Usos Múltiples Recepción + Despacho Sala de Espera SS.HH. batería SS.HH. Simples	814.65 m2	260 personas

Fuente: Elaborada por los investigadores

CONTINUA…

Cuadro N 01: *Foros por niveles*

CUADRO N° 01 – CAPILLA CENTRAL.			
PLANTA	**ZONAS**	**ÁREA TOTAL**	**FORO**
2do. Piso.	Salones de talleres Área para niños SS.HH. Batería Cocina Comedor Dormitorios Reuniones Sala	581.87 m2	145 personas
3er. Piso.	Salones de talleres Salón de Trabajo Biblioteca Sala de estar SS.HH. Batería Cocina Comedor Dormitorios Reuniones Sala	479.01 m2	125 personas
4to. Piso.	Salones de talleres Gimnasio SS.HH. Batería Cocina Comedor Dormitorios Reuniones Sala	479.01 m2	105 personas
5to. Piso.	Salones de talleres Taller de costura SS.HH. Batería Cocina Comedor Dormitorios Reuniones Sala	479.01 m2	125 personas
6to. Piso.	Sala de Usos Múltiples SS.HH. Batería Cocina	472.05 m2	206 personas
TOTAL MA. DE EVACUANTES (AFORO) PERSONAS			**996 personas**

Fuente : Elaborada por los investigadores

6. PLANTEAMIENTO DE EVACUACIÓN.

La cantidad y ancho mínimo requerido para las escaleras que forman parte de la vía de evacuación, se desarrolla en relación a la carga de ocupación del área servida, según la tabla siguiente:

CUADRO N 02: *Ancho mínimo de escaleras de acuerdo al número de personas por piso*

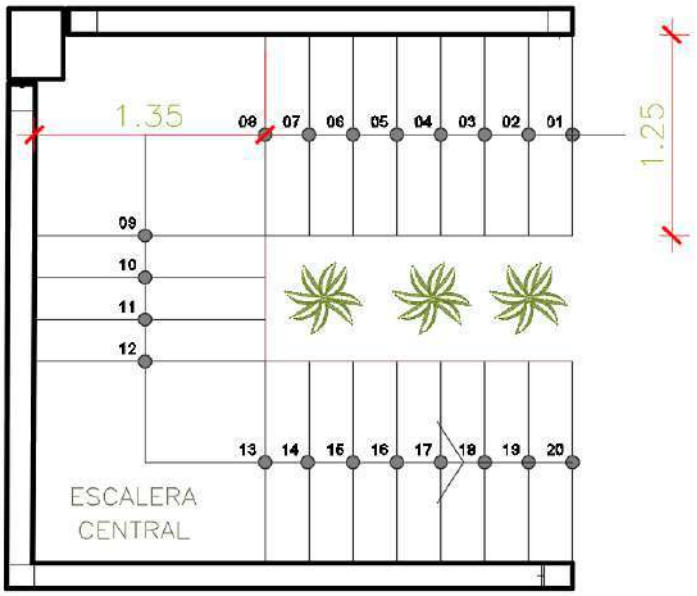
N DE PERSONAS	CANTIDAD	ANCHO MÍNIMO
Hasta 50	1	1.1 m
Desde 51 hasta 100	1	1.2 m
Desde 101 hasta 150	1	1.3 m
Desde 151 hasta 200	1	1.4 m
Desde 201 hasta 250	1	1.5 m
Desde 251 hasta 300	2	1.2 m
Desde 301 hasta 400	2	1.3 m
Desde 401 hasta 500	2	1.4 m
Desde 501 hasta 700	2	1.5 m
Desde 701 hasta 1,000	2	1.6 m

Fuente: Francisco Figueroa, tesis: Elaboración de un Plan de Emergencia y Evacuación ante un Riesgo de Incendio; caso de análisis: Residencia Estudiantil Elena y David de la Universidad Austral de Chile, 2009.

Por lo tanto, tenemos el aforo mayor 260 personas en el segundo piso (Ver Cuadro N° 01):

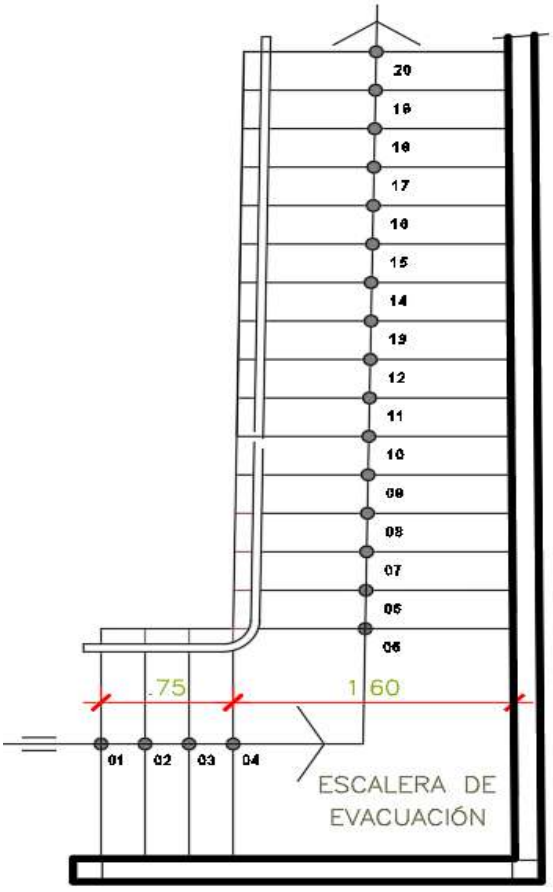
Según el planteamiento de la arquitectura en nuestra tesis tenemos dos escaleras con las medidas siguientes:

Figura 4*: Vista escalera central - arquitectura*



Fuente : Elaborada por los investigadores (Plano de Arquitectura)

Figura 5*:Vista escalera evacuación-arquitectura*



Fuente : Elaborada por los investigadores (Plano de Arquitectura)

7. CÁLCULO DE LOS TIEMPOS DE EVACUACIÓN

En el caso de una persona adulta sin impedimentos físicos, la velocidad de desplazamiento horizontal se podría estimar a razón de un metro por segundo y en desplazamiento vertical (escaleras), podría ser de medio metro por segundo. El tiempo propio de evacuación del itinerario que empieza en el punto P y termina a la salida principal del edificio sería:

Se considera a continuación el cálculo del tiempo por densidad de máxima demanda. Los evacuantes del sexto piso, se verán obligados a realizar el recorrido más largo y por lo tanto el tiempo más crítico para llegar a la salida principal.

Tenemos dos rutas de evacuación desde el sexto nivel (02 escaleras) la distancia de recorrido horizontal 38.93 ml desde el punto más alejado del sexto nivel hasta la escalera más cercana a la puerta de ingreso de la parroquia, luego tenemos 26.45 ml en el sexto nivel desde talleres que es la zona más alejada hasta la escalera central del edificio, a lo que tenemos que sumarle 36.25 ml desde la escalera central hasta la puerta principal de la parroquia en el primer nivel (Ver Planos), además tenemos un total de gradas desde el sexto nivel por cada escalera

Tenemos el tiempo crítico de evacuación (Trc) desde el sexto piso a la salida principal de la parroquia:

Tcr = espacio / velocidad (*escalera de evacuación*)

Tcr = (38.93 m /1 m/s) + (100 m / 0.5 m/s)

= 88.93 sg

Aproximadamente igual a 1.5 minutos.

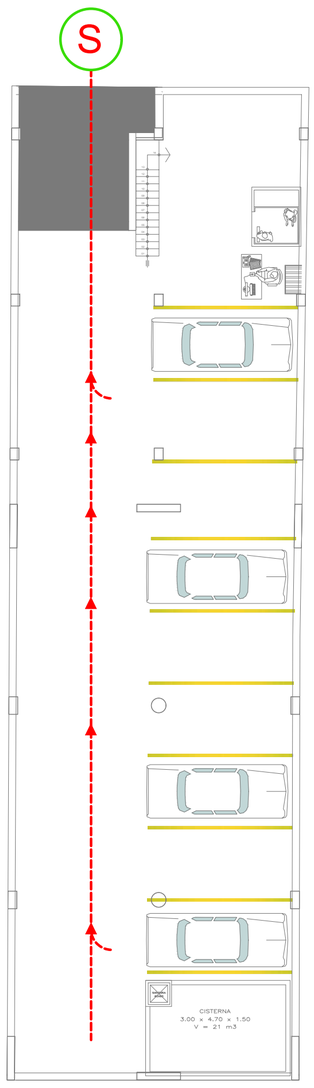
Tcr = espacio / velocidad (*escalera de central*)

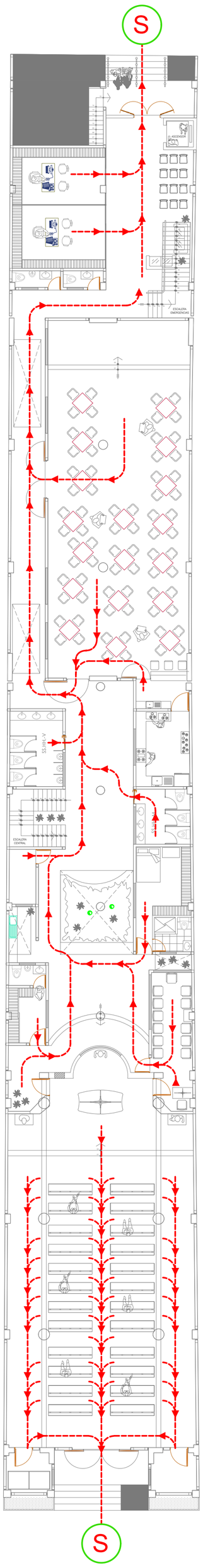
Tcr = (26.45 m /1 m/s) + (100 m / 0.5 m/s) + (36.25 m /1 m/s)

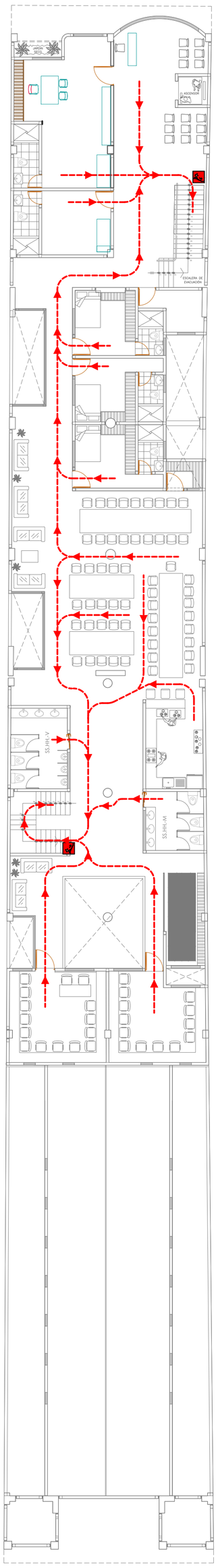
= 112.70 sg

Aproximadamente igual a 2 minutos.

Por lo tanto, tenemos que 88.93 sg. Y 112.70 sg son menores a los 180 minutos considerados como el tiempo máximo de evacuación de las personas







⇢	FLUJO DE EVACUACION MAYOR
S	ZONA DE SEGURIDAD

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

ESCALA: INDICADA

PLANO: RUTA DE EVACUACION / SOTANO - 2DO NIVEL (PLANTA)

DEPARTAMENTO: AMAZONAS

FECHA: NOVIEMBRE 2018

AUTOR : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

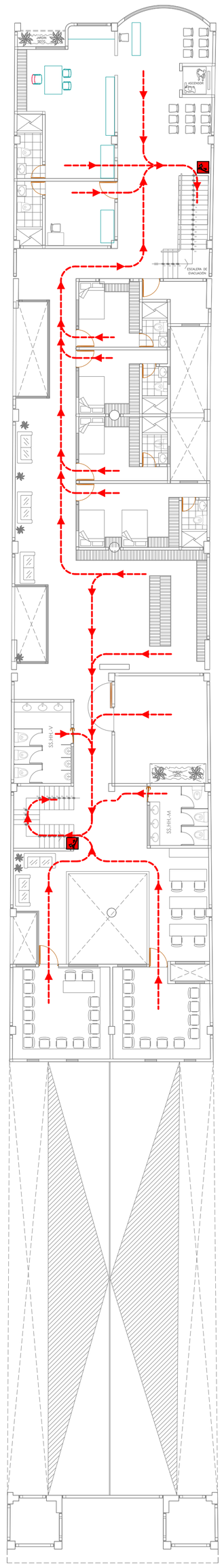
PROVINCIA: UTCUBAMBA

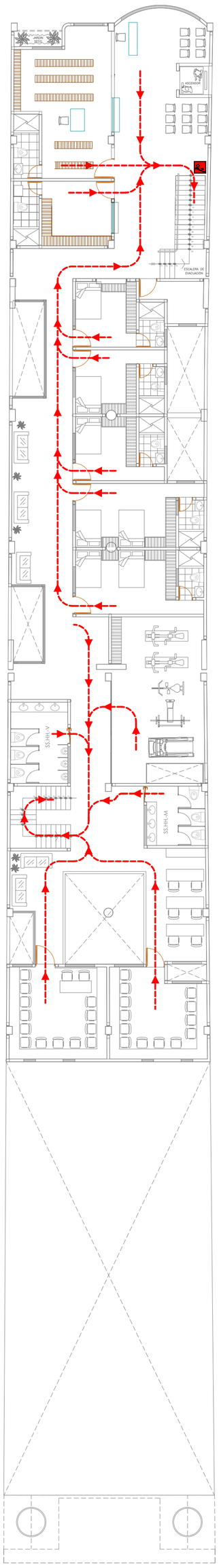
LAMINA: RE-01

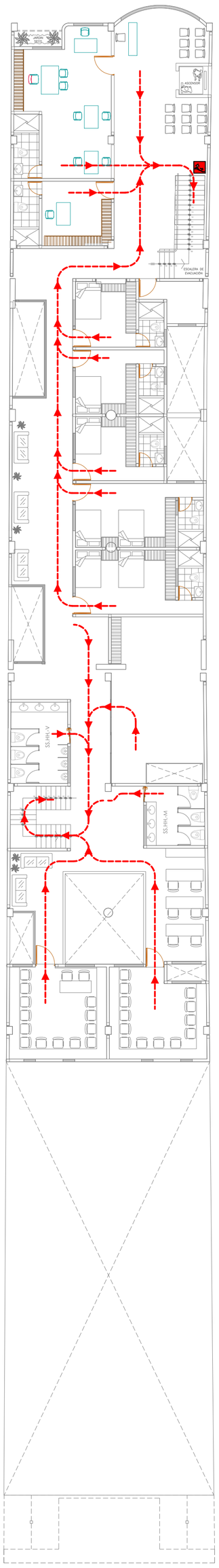
ASESORES: ING. BERNARDINO CASTRO SAMILLÁN

DISTRITO: BAGUA GRANDE

LOCALIDAD: SIMON BOLIVAR # 139







	FLUJO DE EVACUACION MAYOR
S	ZONA DE SEGURIDAD

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

ESCALA: INDICADA

PLANO: RUTA DE EVACUACION / 3er NIVEL - 5tO NIVEL (PLANTA)

DEPARTAMENTO: AMAZONAS

FECHA: NOVIEMBRE 2018

AUTOR : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

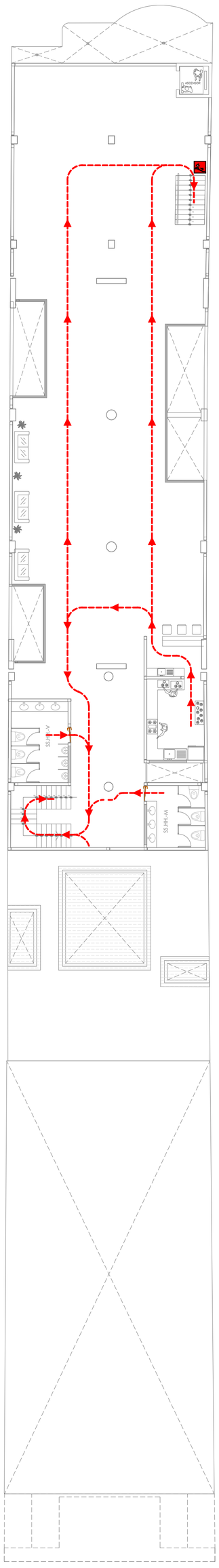
PROVINCIA: UTCUBAMBA

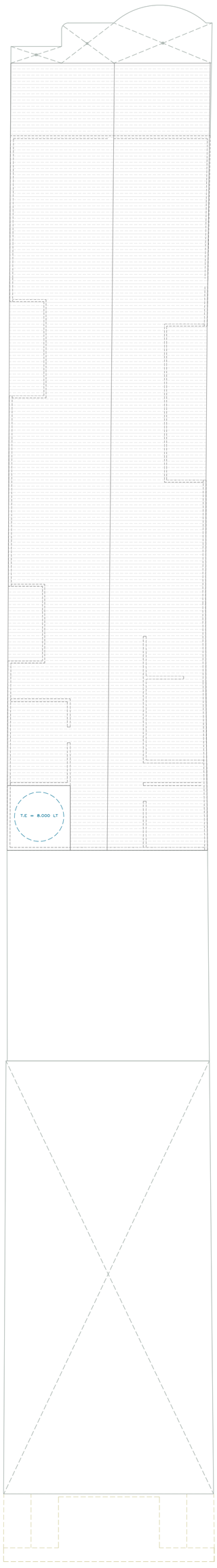
LAMINA: RE-02

ASESORES: ING. BERNARDINO CASTRO SAMILLÁN

DISTRITO: BAGUA GRANDE

LOCALIDAD: SIMON BOLIVAR # 139





	FLUJO DE EVACUACION MAYOR
S	ZONA DE SEGURIDAD

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

ESCALA: INDICADA

PLANO: RUTA DE EVACUACION / 6to NIVEL - DET. TECHO (PLANTA)

DEPARTAMENTO: AMAZONAS

FECHA: NOVIEMBRE 2018

AUTOR : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

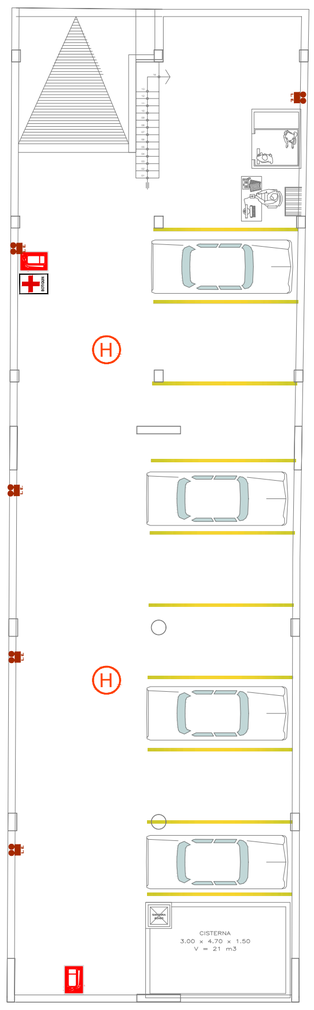
PROVINCIA: UTCUBAMBA

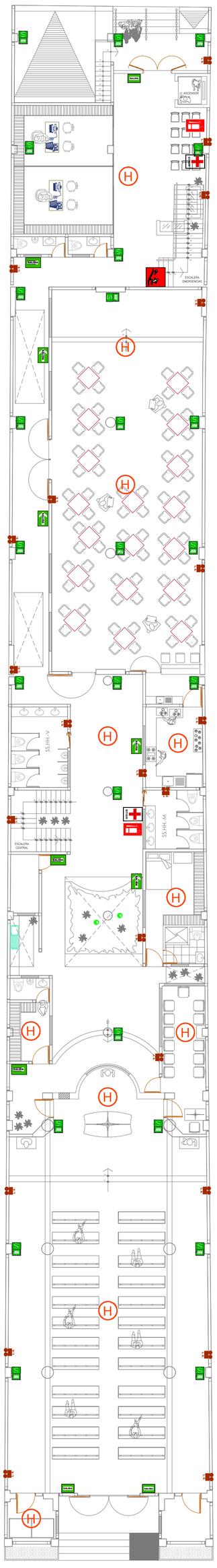
LAMINA: RE-03

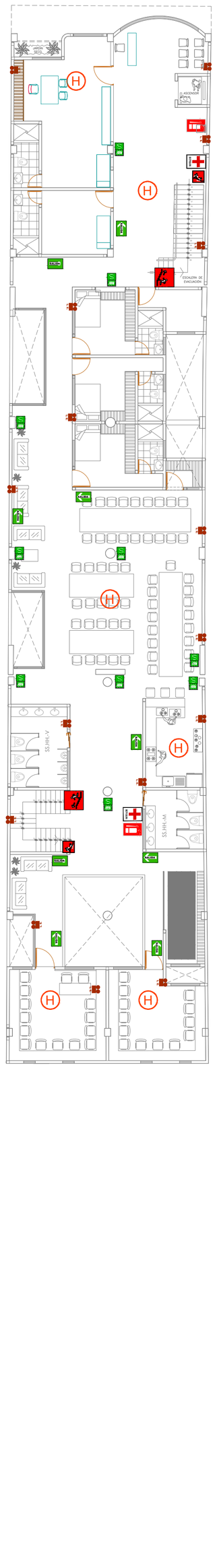
ASESORES: ING. BERNARDINO CASTRO SAMILLÁN

DISTRITO: BAGUA GRANDE

LOCALIDAD: SIMON BOLIVAR # 139







Leyenda

- CARTEL DE SALIDA
  20cm x 30cm
  Cartel iluminado
- RUTAS DE EVACUACION
  SALIDA (direccional) 20cm x 30cm
  Cartel fotoluminiscente
- ZONA SEGURA
  Cartel fotoluminiscente
- EXTINTOR DE INCENDIOS
  Cartel fotoluminiscente
- BAJA ESCALERA
  Cartel fotoluminiscente
- SUBE ESCALERA
  Cartel fotoluminiscente
- BOTIQUIN
  cartel fotoluminiscente
- DETECTOR DE HUMOS
- ILUMINACION DE EMERGENCIA

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

ESCALA: INDICADA

PLANO: PLANO DE SEÑALIZACIÓN / SOTANO - 2DO NIVEL (PLANTA)

DEPARTAMENTO: AMAZONAS

FECHA: NOVIEMBRE 2018

PROVINCIA: UTCUBAMBA

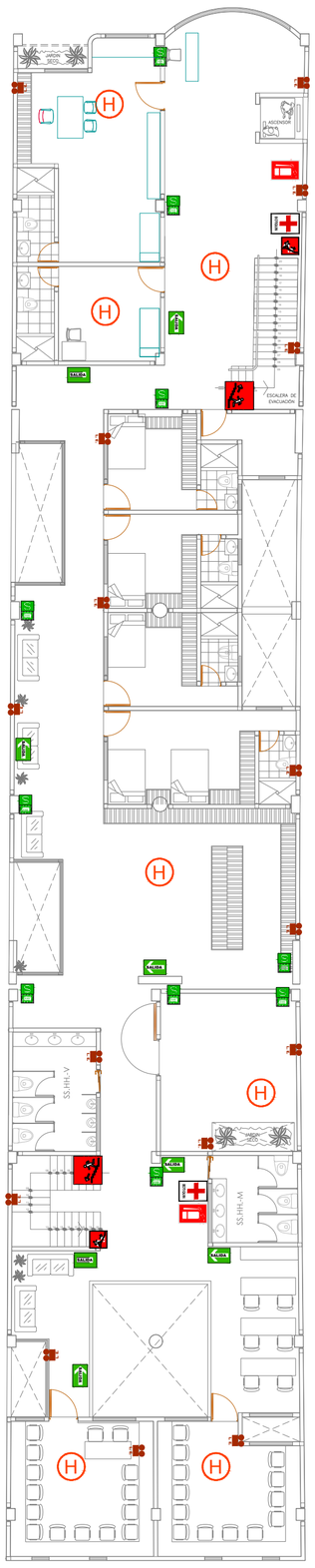
LAMINA: SE-01

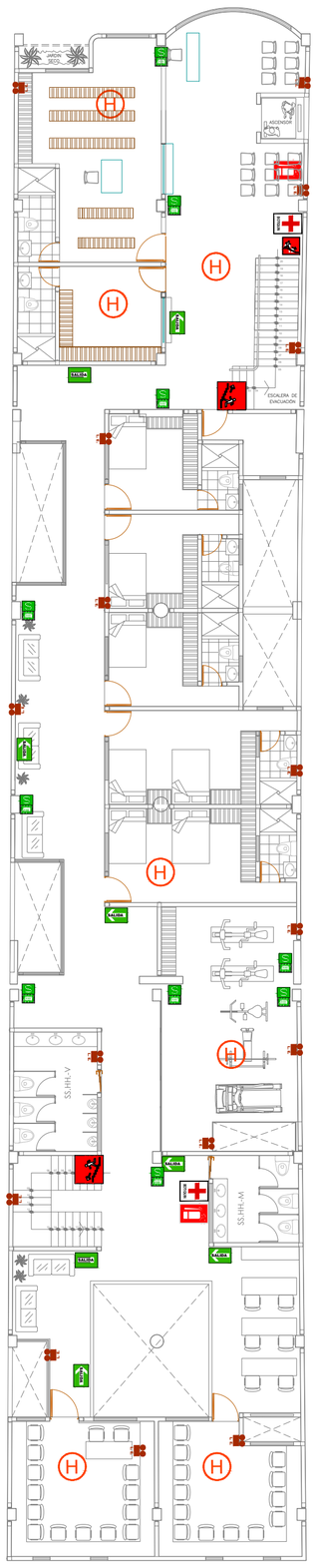
DISTRITO: BAGUA GRANDE

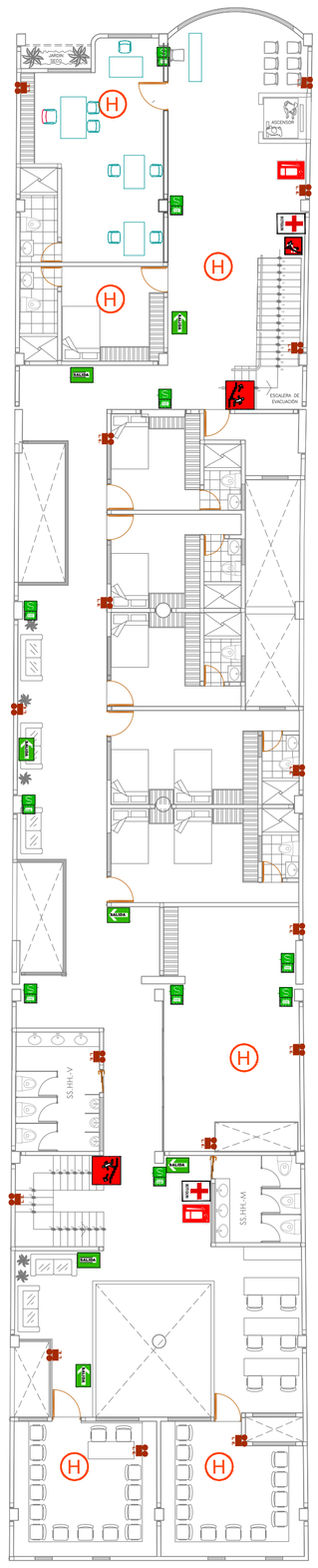
LOCALIDAD: SIMON BOLIVAR # 139

AUTOR : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ASESORES: ING. BERNARDINO CASTRO SAMILLÁN







Leyenda

- CARTEL DE SALIDA
  20cm x 30cm
  Cartel iluminado
- RUTAS DE EVACUACION
  SALIDA (direccional) 20cm x 30cm
  Cartel fotoluminiscente
- ZONA SEGURA
  Cartel fotoluminiscente
- EXTINTOR DE INCENDIOS
  Cartel fotoluminiscente
- BAJA ESCALERA
  Cartel fotoluminiscente
- SUBE ESCALERA
  Cartel fotoluminiscente
- BOTIQUIN
  cartel fotoluminiscente
- DETECTOR DE HUMOS
- ILUMINACION DE EMERGENCIA

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

ESCALA: INDICADA

PLANO: PLANO DE SEÑALIZACIÓN / 3er NIVEL - 5tO NIVEL (PLANTA)

DEPARTAMENTO: AMAZONAS

PROVINCIA: UTCUBAMBA

DISTRITO: BAGUA GRANDE

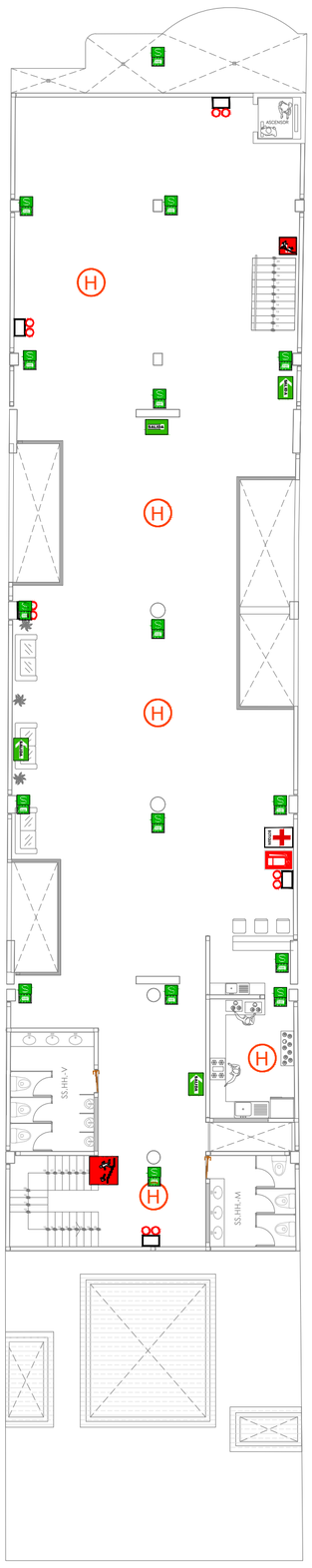
LOCALIDAD: SIMON BOLIVAR # 139

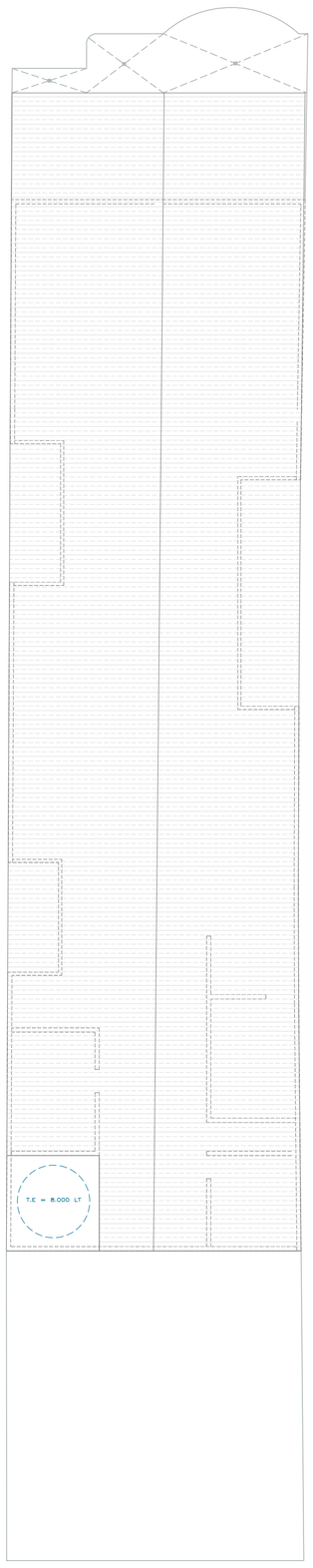
FECHA: NOVIEMBRE 2018

LAMINA: SE-02

AUTOR : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

ASESORES: ING. BERNARDINO CASTRO SAMILLÁN





Leyenda

- CARTEL DE SALIDA
  20cm x 30cm
  Cartel iluminado
- RUTAS DE EVACUACION
  SALIDA (direccional) 20cm x 30cm
  Cartel fotoluminiscente
- ZONA SEGURA
  Cartel fotoluminiscente
- EXTINTOR DE INCENDIOS
  Cartel fotoluminiscente
- BAJA ESCALERA
  Cartel fotoluminiscente
- SUBE ESCALERA
  Cartel fotoluminiscente
- BOTIQUIN
  cartel fotoluminiscente
- DETECTOR DE HUMOS
- ILUMINACION DE EMERGENCIA

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA RESIDENCIA PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS - 2018

ESCALA: INDICADA

PLANO: PLANO DE SEÑALIZACIÓN / 6to NIVEL - DET. TECHO (PLANTA)

DEPARTAMENTO: AMAZONAS

FECHA: NOVIEMBRE 2018

AUTOR : DIAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO
HUANCA QUISPE NOE

PROVINCIA: UTCUBAMBA

LAMINA: SE-03

ASESORES: ING. BERNARDINO CASTRO SAMILLÁN

DISTRITO: BAGUA GRANDE

LOCALIDAD: SIMON BOLIVAR # 139

ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD

Yo, **Mgtr. Carlos Javier Ramírez Muñoz**, docente de la Facultad Ingenierías y Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo, filial Chiclayo, revisor de la tesis titulada: **"Diseño de la infraestructura para la residencial parroquial Santiago Apóstol, Bagua Grande, Utcubamba, Amazonas - 2018"**, de los estudiantes: **Díaz Lozano Fernando Sigifredo & Huanca Quispe Noe.**

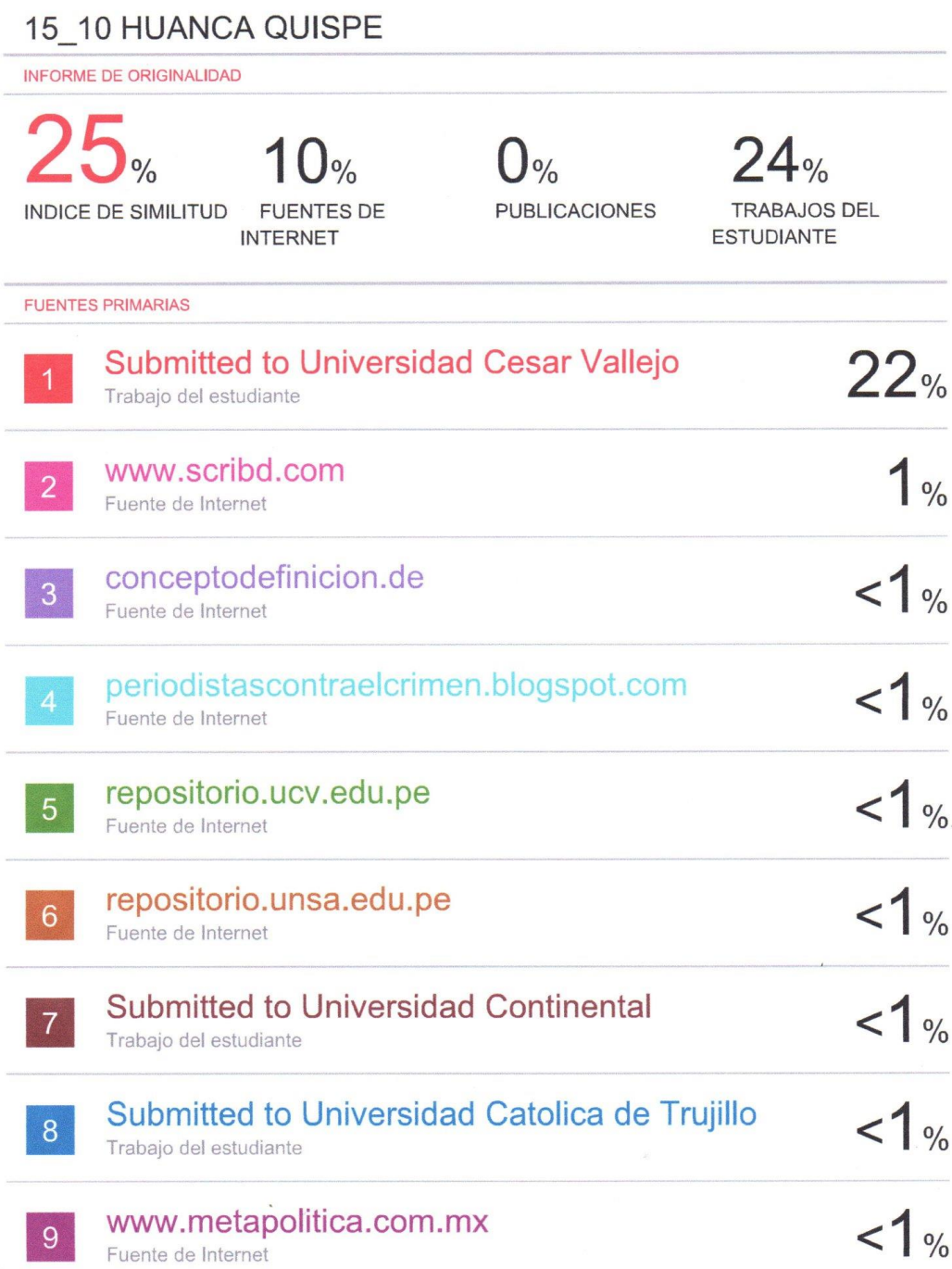
Constato que la investigación tiene un índice de similitud de **25%** verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El suscrito analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Chiclayo, 15 de Octubre de 2019.

FIRMA
Mgtr. Carlos Javier Ramírez Muñoz
DNI: 40546515

REPORTE DE TURNITIN



15_10 HUANCA QUISPE

INFORME DE ORIGINALIDAD

25%	10%	0%	24%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	22%
2	www.scribd.com Fuente de Internet	1%
3	conceptodefinicion.de Fuente de Internet	<1%
4	periodistascontraelcrimen.blogspot.com Fuente de Internet	<1%
5	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	<1%
6	repositorio.unsa.edu.pe Fuente de Internet	<1%
7	Submitted to Universidad Continental Trabajo del estudiante	<1%
8	Submitted to Universidad Catolica de Trujillo Trabajo del estudiante	<1%
9	www.metapolitica.com.mx Fuente de Internet	<1%

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV.

UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV	Código : F08-PP-PR-02.02 Versión : 07 Fecha : 31-03-2017 Página : 1 de 1

Yo, FERNANDO SIGIFREDO DIAZ LOZANO, identificado (a) con DNI Nº 18018886, egresado (a) de la Escuela de INGENIERIA CIVIL de la Universidad César Vallejo, autorizo (X), No autorizo ( ) la divulgación y comunicación pública de mi trabajo de investigación titulado: "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL RAGUA GRANDE, UTCUBAMBA AMAZONAS 2018"

en el Repositorio Institucional de la UCV (http://repositorio.ucv.edu.pe/), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art. 33.

Fundamentación en caso de no autorización:

.....

.....

.....

.....

FIRMA

DNI: 18018886

FECHA: 10 DE DICIEMBRE 2019

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV.

UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV	Código : F08-PP-PR-02.02 Versión : 07 Fecha : 31-03-2017 Página : 1 de 1

Yo, NOE HUANCA QUISPE, identificado (a) con DNI N° 33655431, egresado (a) de la Escuela de INGENIERIA CIVIL de la Universidad César Vallejo, autorizo (X), No autorizo ( ) la divulgación y comunicación pública de mi trabajo de investigación titulado: "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APOSTOL BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS 2018" en el Repositorio Institucional de la UCV (http://repositorio.ucv.edu.pe/), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art. 33.

Fundamentación en caso de no autorización:

.....

.....

.....

.....

FIRMA

DNI: 33655431

FECHA: 10 DE DICIEMBRE 2019

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DE LA TESIS.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DE LA TESIS.

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

DÍAZ LOZANO FERNANDO SIGIFREDO

HUANCA QUISPE NOÉ

INFORME TÍTULADO:

"DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA RESIDENCIAL PARROQUIAL SANTIAGO APÓSTOL, BAGUA GRANDE, UTCUBAMBA, AMAZONAS – 2018"

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

INGENIERO CIVIL.

SUSTENTADO EN FECHA: 24 DE JUNIO DEL 2019

NOTA O MENCIÓN: APROBAR POR MAYORIA

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO UCV CHICLAYO COORDINACIÓN ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

DR. OMAR CORONADO ZULOETA
COORD. ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA CIVIL