



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

**Diseño de una vivienda unifamiliar de dos niveles en la
urbanización James Storm, Pariñas, Talara – 2023**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

AUTORES:

Herrera Romero, Karim Milagros (orcid.org/0000-0003-2214-0015)

Valiente Guzman, Fernando Miguel (orcid.org/0000-0001-8028-4872)

ASESOR:

Dr. Ing. Prieto Monzon, Pedro Pablo (orcid.org/0000-0002-1019-983X)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño Sísmico y Estructural

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Fortalecimiento de la Democracia, Liderazgo y Ciudadanía

PIURA – PERÚ

2023

Esta tesis la dedico a mi madre que ha sabido formarme con buenos modales, sentimientos y valores lo cual me ayudó mucho a seguir a delante en los momentos más difíciles de la carrera, a mi padre por todo el sacrificio que hizo para poderme brindar la carrera, a mis hermanos que siempre han sido un motivo más para salir a delante y no caerme y por último a mi abuelito que desde el cielo me ilumina para seguir adelante con cada proyecto que me propongo.

Autor: Karim Milagros Herrera Romero

Esta tesis está dedicada a toda mi familia, ya que son ellos quienes apostaron por mí en todo momento y me motivan a siempre buscar nuevas metas e ideales. Especialmente a mi tía M.V.P. quien fue mi apoyo incondicional junto a mis padres S.G.C. y J.V.P. todos ellos sembraron en mi la semilla de la búsqueda del éxito que se encuentra constante en mi pensamiento. Autor: Fernando Miguel Valiente Guzmán

Principalmente agradezco a Dios quien me ha guiado y me ha dado la fortaleza para seguir adelante, a mi familia por toda su comprensión, además de su apoyo incondicional a lo largo de mis estudios, a mi mejor amigo quien estuvo hasta el final y nunca dejó que me rindiera, y a todas las personas que de una y otra forma me apoyaron con la realización de este trabajo.

Autor: Karim Milagros Herrera Romero

A Dios por darme las fuerzas y capacidad de entendimiento, capacidades que han sido pilares importantes en todo el proceso de investigación, gracias a Él no me he rendido, a mi hermano A.V.G. por ser quien me hace aspirar a ser mejor persona como yo lo considero a él, a mi enamorada A.M.P. por ser quien ha estado a mi lado animándome y apoyándome emocionalmente e incondicionalmente.

Autor: Fernando Miguel Valiente Guzmán

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Carátula.....	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice de tablas.....	vii
Resumen.....	viii
Abstract.....	ix
I.Introducción.....	1
II.Marco teórico.....	4
III. Metodología.....	13
3.1. Tipo y diseño de investigación	13
3.1.1. Tipo de investigación.....	13
3.1.2. Diseño de investigación	13
3.2. Variables y operacionalización	14
3.3. Población, muestra y muestreo	15
3.3.1. Población.....	15
3.3.3. Muestreo	16
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	17
3.5. Procedimiento	18
3.7. Aspectos éticos	20
IV. Resultados	22
4.1. Diseño Arquitectónico.....	22
4.1.1. Concepción general del diseño	22
4.1.2. Criterios para el diseño.....	22
4.1.3. Descripción arquitectónica.....	24
4.1.4. Planos arquitectónicos	26
4.1.5. Concepción de urbanismo.....	26

4.1.6. Solución del diseño arquitectónico.....	27
4.2. Diseño Estructural.....	28
4.2.1. Concepción general del diseño.....	28
4.2.2. Consideraciones para el diseño.....	28
4.2.3. Diseño de losas.....	29
4.2.5. Diseño de columnas.....	31
4.2.6. Diseño de cimentación.....	31
4.2.7. Solución del diseño estructural.....	32
4.3. Diseño de Instalaciones Eléctricas.....	33
4.3.1. Concepción general del diseño.....	33
4.3.2. Descripción de las instalaciones.....	33
4.3.3. Cantidad de potencia o carga.....	34
4.3.4. Solución del diseño de instalaciones eléctricas.....	35
4.4. Diseño de Instalaciones Sanitarias.....	37
4.4.1. Concepción general del diseño.....	37
4.4.2. Sistema de distribución de agua.....	38
4.4.3. Sistema de desagüe.....	39
4.5. Presupuesto estimado.....	40
V. Discusión.....	41
5.1. Diseño arquitectónico.....	41
5.2. Diseño estructural.....	41
5.3. Diseño de instalaciones eléctricas.....	42
5.4. Diseño de instalaciones sanitarias.....	43
5.5. Presupuesto estimado.....	43
VI. Conclusiones.....	44
VII. Recomendaciones.....	45

Referencias bibliográficas.....	46
Anexos	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 01. Criterios generales para el diseño	23
Tabla 02. Ingresos y áreas de ambientes.....	26
Tabla 03. Distribución arquitectónica	27
Tabla 04. Losa aligerada	30
Tabla 05. Vigas principales	30
Tabla 06. Vigas secundarias.....	30
Tabla 07. Columnas	31
Tabla 08. Zapatas.....	32
Tabla 09. Resultados del diseño estructural	33
Tabla 10. Cargas eléctricas primer piso	34
Tabla 11. Cargas eléctricas segundo piso	35
Tabla 12. Cargas eléctricas totales.....	35
Tabla 13. Resultados del diseño eléctrico	36
Tabla 14. Resultados del diseño cisterna y tanque	39

RESUMEN

El objetivo de la presente investigación es elaborar el diseño de una vivienda unifamiliar de dos niveles en la urbanización James Storm el cual satisfaga las necesidades principales de las personas pertenecientes a esa urbanización, en este sentido la investigación es no experimental ya que los datos que se utilizarán para el diseño están considerados dentro de los parámetros mínimos que establece el reglamento nacional de edificaciones siendo estos parámetros fijos y no modificables.

En esta proyecto se realizó el diseño arquitectónico de la vivienda en donde se obtuvieron las áreas y distribuciones de los ambientes que se usarán para el diseño; se realizó el diseño estructural en donde se obtuvieron los diámetros de los aceros y su respectiva distribución para los elementos estructurales; se realizó el diseño de instalaciones eléctricas en donde se pudo obtener el tipo de cable a utilizar con respecto a la demanda máxima eléctrica calculada para la vivienda; se realizó el diseño de instalaciones sanitarias que estableció la capacidad de la cisterna y tanque elevado para la vivienda; finalmente se realizó el presupuesto estimado tomando en cuenta los valores arancelarios vigentes para el presente año, siendo como resultado un presupuesto que refleja el valor de la vivienda.

Palabras Clave: Diseño, arquitectónico, estructural, eléctricas, sanitarias, presupuesto.

ABSTRACT

The objective of the present investigation is to elaborate the design of a single-family house of two levels in the James Storm urbanization which satisfies the main needs of the people belonging to that urbanization, in this sense the research is non-experimental since the data that is used for the design are considered within the minimum parameters established by the national building regulations, these parameters being fixed and not modifiable.

In this project, the architectural design of the house was carried out, where the areas and distributions of the rooms that will be used for the design were obtained; the structural design was carried out where the diameters of the steels and their respective distribution for the structural elements were obtained; the design of electrical installations was carried out where it was possible to obtain the type of cable to be used with respect to the maximum electrical demand calculated for the house; the design of sanitary facilities was carried out, which established the capacity of the cistern and elevated tank for the dwelling; Finally, the estimated budget was made taking into account the current tariff values for this year, resulting in a budget that reflects the value of the home.

Keywords: Design, architectural, structural, electrical, sanitary, budget.

I. INTRODUCCIÓN

La necesidad de una vivienda siempre ha sido un factor importante dentro del desarrollo de cada ser humano; desde el principio de la evolución de la construcción civil se han empleado técnicas, diseños, normas y otras especificaciones para la construcción de una vivienda o refugio, pero una dificultad que sigue presente hasta nuestros tiempos es la carencia de gestión y profesionalismo al momento de diseñar una estructura que posteriormente será habitada por personas que desean sentirse seguras en su hogar. Actualmente este problema sigue abordando nuestra sociedad debido a que no se cuenta con un equilibrio económico y social para prever el gasto que conlleva una vivienda correctamente diseñada y apropiada para las personas, con la iluminación, ventilación y distribución de ambientes que se requiere para vivir dignamente. En todo el mundo se necesita de una vivienda digna para las familias, las dificultades que abordan esta situación son por lo general dejadas de lado por los gobiernos ya que su objetivo principal está enfocado en otras áreas como la inversión y la exportación de sus recursos para generar más ingreso al país; pero hay que recalcar que se le debe de dar la importancia debida a la construcción de un hogar seguro y que siga lo que dice la norma y los parámetros técnicos imprescindible para el buen funcionamiento de la vivienda. En nuestro país la mayoría de hogares no cuenta con un adecuado diseño, específicamente la mayoría en la zona de la costera, si hablamos con relación a la situación del Perú podemos mencionar que este problema nos aborda desde hace años y poco a poco a través de la gestión del Estado se ha podido ir corrigiendo. Los suelos en nuestro país son variados desde los suelos arenosos, rocosos, arcillosos y alcalinos. Considerando la costa de nuestro país se encuentra dentro del conocido “Cinturón de Fuego del Pacífico” que es una zona caracterizada por ser una de las regiones sísmicas y volcánicas más importantes y que aún se encuentran activas en el mundo muchas familias no cuentan con una vivienda segura y es por eso que se requiere de una amplia gestión que solucione esta problemática.

En la costa mayormente las viviendas no son tal altas debido a la inestabilidad de los suelos arcillosos y alcalinos, y es aquí en donde encontramos los problemas ya que al no contar con una correcta orientación y un adecuado diseño se llegan a

cometer deficiencias extremas al momento de construir estas viviendas que ponen en peligro la vida de cada persona que las habita.

La costa-norte de nuestro país no es ajena a esta realidad, nuestra zona de estudio está ubicada en un suelo arenoso en el departamento de Piura provincia de Talara en el distrito de Pariñas y es una urbanización que se encuentra ubicada en las faldas de un cerro lo que representa un riesgo frente a un siniestro de alta magnitud, debido a esto se debe contar con un diseño estructural adecuado para la zona de diseño que se va a proponer. Las viviendas que pertenecen a la urbanización James Storm son variadas algunas no cuentan con parámetros de diseño lo que nos indica que existe una diferencia considerable que nos permite decir que es necesario realizar un buen diseño para las futuras viviendas que se proyecten dentro de la zona de estudio.

¿Cuál es el diseño de una vivienda unifamiliar de dos niveles en la urbanización James Storm, Pariñas, Talara - 2023?

La importancia de mitigar las necesidades de una población de contar con una buena vivienda está en las manos de cada profesional que debe buscar un bienestar frente a cualquier adversidad que se presente en el contexto vigente. También podemos mencionar que en este informe se tomarán en cuenta las normas que rigen los procesos constructivos dentro de la rama de la ingeniería civil, tal y como es el RNE (Reglamento Nacional de Edificaciones) en el que se nos presentan los datos y parámetros que se deben tomar para un correcto diseño. Se espera que esta propuesta de investigación sea considerada dentro de los planes de proyectos establecidos por alguna entidad pública o privada para su ejecución. En el aspecto social este proyecto de investigación propone el diseño de una vivienda unifamiliar de dos niveles para la urbanización James Storm, con el propósito de otorgar a los vecinos de la Urb. James Storm el diseño de una vivienda que resuelva todas las necesidades básicas que tengan, desde los servicios básicos como agua, luz y desagüe hasta la comodidad estética a simple vista. El beneficio que otorgará el diseño de vivienda a los vecinos también, se podrá utilizar para futuros proyectos en donde se priorice la satisfacción de las necesidades de una población.

Teóricamente la presente investigación resulta beneficiosa debido a que la información obtenida que presentan los autores podrá servir para revisar otras

investigaciones o proyectos de diseño en los que se tenga una relación estrecha con los objetivos planteados en ambas partes investigadoras. Así mismo, con la investigación podremos conocer los parámetros que debe de cumplir un diseño de vivienda para la zona en estudio.

En el aspecto metodológico nuestra investigación propone el método adecuado de como diseñar una estructura que beneficie a los pobladores de la urbanización James Storm, además a lo largo de la misma se presenta como debe seguirse el proceso.

Teniendo en cuenta la rigurosidad y la responsabilidad que se merece la ejecución del presente proyecto presentamos la hipótesis, que el diseño de una vivienda unifamiliar de dos niveles en la urbanización James Storm, Pariñas, Talara, cumple con lo dispuesto en las normas del Reglamento Nacional de Edificaciones, obteniendo un diseño óptimo que brinde calidad de vida a los pobladores.

Tomando en cuenta todo lo antes expuesto, presentamos nuestro objetivo general: Elaborar el diseño de una vivienda unifamiliar de dos niveles en la urbanización James Storm, Pariñas, Talara – 2023. Y como objetivos específicos tenemos el primero que es Realizar el diseño arquitectónico de una vivienda unifamiliar de dos niveles en la urbanización James Storm, Pariñas, Talara – 2023, Elaborar el diseño estructural de una vivienda unifamiliar de dos niveles en la urbanización James Storm, Pariñas, Talara – 2023, Realizar el diseño de instalaciones eléctricas de una vivienda unifamiliar de dos niveles en la urbanización James Storm, Pariñas, Talara – 2023, Elaborar el diseño de instalaciones sanitarias de una vivienda unifamiliar de dos niveles en la urbanización James Storm, Pariñas, Talara – 2023, Realizar el presupuesto estimado de una vivienda unifamiliar de dos niveles en la urbanización James Storm, Pariñas, Talara – 2023.

II. MARCO TEÓRICO

Debido a que en este proyecto de investigación presentamos objetivos relacionados con el diseño de una vivienda, presentamos nuestros antecedentes a continuación: (Rivadeneira Escobar , 2020) en su tesis titulada “Diseño estructural sismorresistente en acero de una vivienda de 3 pisos” tiene como objetivo la ejecución del diseño estructural sismorresistente de una vivienda particular que cumpla con las normativas internacionales y nacionales, a la vez cumplir con las exigencias que se piden para un diseño estructural en un país con una actividad sísmica activa como Ecuador; este objetivo busca que el diseño propuesto sea óptimo para la zona estudiada. Esta publicación tuvo como conclusión que se alcanzó el objetivo de ejecutar un sistema estructural que contemple un comportamiento esperado y que cubra en su totalidad los límites o requisitos que se dan en las normas sismorresistentes o en las normas nacionales e internacionales actuales.

En relación con lo antes mencionado, nuestra investigación también busca la elaboración del diseño de una vivienda en este caso es de dos niveles, también esperamos que el diseño que proponemos, sea apto frente a las normas técnicas y a los parámetros nacionales establecidos en nuestro territorio esto con el fin de un correcto desempeño de la vivienda.

(Arévalo Mite , y otros, 2021) en su tesis titulada “Diseño y modelado estructural de una vivienda unifamiliar de Bahareque Encementado” tiene como objetivo general realizar el diseño estructural de la vivienda tipo unifamiliar que se ve interesada en utilizar un sistema de construcción basado en caña gradúa dentro de su estructura. Esta investigación tuvo como conclusión que a partir del diseño estructural realizado se obtuvo unas vigas principales demasiado robustas lo que principalmente se atribuye esto, presentando una reacción por el aplastamiento, que para contrarrestar lo que genera esta fuerza se optó por llenar los cúmulos que se encontraban en la estructura con caña y mortero de una resistencia mayor, tomando en cuenta que este tipo de sistema contempla toma de decisiones constructivas a considerar en el desempeño estructural de cada elemento.

Lo anteriormente mencionado por el autor está en relación con nuestro proyecto de investigación debido a que en nuestro estudio obtendremos resultados con respecto al diseño de los diferentes elementos estructurales que se dispondrán

dentro del diseño de nuestra vivienda y con esos datos podremos obtener respuestas en cuanto a las dimensiones de cada elemento, la cantidad de acero y el tipo de acero que contendrá dentro del proceso constructivo de cada elemento que interviene en la vivienda unifamiliar.

(Mateo Villao , y otros, 2021) en su tesis titulada “Análisis, diseño y comparación técnica y económica entre una vivienda de dos plantas con pórticos de hormigón armado y una de muros portantes de hormigón armado en el cantón santa elena provincia de santa elena” tiene como objetivo que se pueda ejecutar el diseño y análisis de una vivienda en la que se observa a nivel estructural la presencia de muros tipo portantes de hormigón armado, demostrando las ventajas y desventajas de este tipo de sistemas, a su vez mostrar propuestas nuevas en los procesos de construcción mediante el análisis comparativo y económico de dichos procesos. Esta investigación tiene como una conclusión que la vivienda de dos niveles compuesta de pórticos de hormigón armado consta de diecinueve rubros estructurales que otorgan a la estructura un valor mayor, mientras que los muros portantes de hormigón armado tienen once rubros en el que presentan menor costo. Lo que permite a los investigadores concluir con su investigación que el sistema de muros portantes es económicamente más rentable.

Con respecto a nuestra investigación podemos concluir también que al contar con un diseño óptimo para la zona que se propone se genera un menor costo en cuanto a futuras obras que se deban realizar para corregir alguna complicación que surja en la vivienda y así poder emplear ese recurso en alguna mejora en bien del proyecto de investigación propuesto. Su costo está relacionado con la seguridad, rigidez y amoldamiento que brinda la edificación frente a las necesidades de los usuarios.

(Vargas Correa , y otros, 2020) en su tesis titulada “Diseño de una vivienda multifamiliar de 3 niveles en suelo arenoso en el Sector Alto Trujillo, El Porvenir, La Libertad” tiene como objetivo general poder realizar el diseño de una vivienda de tres niveles multifamiliar en un suelo arenoso dentro del sector Alto Trujillo en el departamento de la libertad. Esta publicación tuvo como conclusión que se pudo realizar el diseño estructural de los diferentes elementos estructurales que conforman el proyecto propuesto, y que se logró cumplir con los parámetros establecidos dentro del Reglamento Nacional de Edificaciones con respecto a la

E060. E070 y haciendo el uso del programa ETABS se logró obtener las fuerzas internas de los muros, los cuales al ser verificados con lo que dice en la norma E070 se reflejó que eran mayores los cortantes que se generaban por la fuerza sísmica. Esto va de acuerdo a nuestro proyecto ya que al realizar el diseño de nuestra vivienda teniendo en cuenta las normas del Reglamento Nacional de Edificaciones podremos contar con un diseño óptimo y que cumpla con lo establecido en la norma para un desenvolvimiento beneficioso.

(Ramírez Orozco , 2019) en su tesis titulada “Diseño estructural de un edificio multifamiliar de 8 pisos en surquillo” tiene como objetivo poder realizar el análisis y diseño estructural de un edificio de 8 niveles, ubicado en el distrito de Surquillo sobre suelo S1. Dicho edificio es destinado a vivienda multifamiliar y cuenta con un área construida de 1680.72 , repartida en 16 departamentos, áreas comunes, cisterna y tanque elevado. Dicha investigación obtuvo como conclusión que en el diseño de cimentaciones se obtuvieron zapatas aisladas para la mayor parte de placas y columnas de la zona central del edificio. Mientras en los extremos derecho e izquierdo, se tienen zapatas combinadas y/o conectadas mediante vigas de cimentación. Esto en comparación con nuestro proyecto de investigación se ve relacionado debido a que con el diseño estructural que se propondrá se podrá definir también el tipo de cimentación más adecuado para la vivienda que se propondrá y además al hacerlo se estaría cumpliendo con un objetivo de la presente investigación diseñando también la cimentación de la estructura en propuesta.

(Cerna Quiroz, 2020) En su tesis titulada “Diseño de vivienda de interés social con proyección a tres niveles en el centro poblado Talambo, Chepén, la Libertad” presenta como objetivo general Realizar el diseño de la vivienda de interés social con proyección a tres niveles en el centro poblado Talambo, Chepén, la Libertad. Y como una conclusión se observa que el diseño de las conexiones sanitarias contempla un sistema de drenaje pluvial sobre losa aligerada con pendiente del 2% común a todas las viviendas del centro poblado de Talambo. De esta manera, se construye un sistema de drenaje de agua de lluvia que reduce los daños en la superficie de la casa por las inclemencias del tiempo. Al igual que el autor antes mencionado en nuestra investigación obtendremos los resultados de nuestro diseño de instalaciones sanitarias teniendo en consideración cuantos aparatos sanitarios serán necesarios dependiendo del tipo de vivienda y del tipo de uso de

los usuarios a los que va dirigido este proyecto, Así mismo, se espera que los resultados sean favorables y realizables.

Como segunda conclusión en cuanto a las instalaciones eléctricas obtuvo que su cable de alimentación sería el THW calibre 12 con una demanda máxima en la vivienda de interés social con proyección a tres niveles de 6022 VA. En comparación de nuestra investigación esperamos que nuestro diseño de instalaciones eléctricas nos proporcione el tipo de cable que sea favorable y adecuado para nuestra vivienda y la cantidad de carga eléctrica que generará cuando entre en funcionamiento.

(Vences Silva , y otros, 2019) En su tesis titulada “Diseño De Módulo Para Vivienda De Interés Social En La Habilitación Urbana San Martin De Porres, Castilla - Piura. 2019” tiene como objetivo general Diseñar el Módulo para Vivienda de Interés Social en la Habilitación Urbana San Martin de Porres, Castilla – Piura 2019. Y como una conclusión se obtuvo que La configuración de la edificación deberá estar de acuerdo con la Norma A.010 “Condiciones Generales de Diseño”, la Norma A.020 “Vivienda” y el Decreto Supremo N° 010-2018-VIVIENDA con las relativas modificaciones al Decreto Supremo N° 012-2019-VIVIENDA. porque La capacidad de diseñar y construir viviendas sociales (VIS) asequibles y de alta calidad con un presupuesto significa que más inmobiliarias se involucrarán en proyectos de este tipo que benefician a toda la población de Castilla y de Piura y puede despertar interés en el área. Al igual que el autor antes mencionado con nuestro presupuesto estimado podremos encontrar un costo base que nos detallará la comparación con los valores arancelarios persistentes hasta la fecha, con esto podremos dar alcance de una estimación probable para la ejecución y financiamiento del proyecto.

(Napravnick Castillo, 2021) en la tesis titulada “Propuesta Del Diseño Arquitectónico Y Estructural De Módulo Básico Para Vivienda Unifamiliar Del Fondo Mi Vivienda, Para La Zona Norte Peruana” tuvo como objetivo principal proponer el Diseño Arquitectónico y Estructural de Módulo Básico para Vivienda Unifamiliar del Fondo Mi Vivienda, para la Zona Norte Peruana teniendo como conclusión que en la propuesta del diseño arquitectónico y estructural del módulo básico para el fondo mi vivienda, se ha considerado las condiciones de clima, suelo, y riesgo sísmico de la zona específica sobre la cual se ejecutará el proyecto y además de eso el diseño arquitectónico del módulo básico unifamiliar se realizó siguiendo

estrictamente los parámetros y lineamientos estipulados en las normas técnicas A.010 y A.020 del RNE, lo cual garantizara la comodidad y desempeño óptimo de los eventuales

usuarios Con respecto a nuestra investigación se relaciona ya que con nuestro diseño debidamente podremos estar bajo la normativa vigente y también obtendremos un diseño que siga las normas A010, A020 y A120 que son específicamente a las que nos regiremos en nuestro diseño arquitectónico, generando una comodidad optima en los usuarios a los que será dirigida, también se busca la complementación completa de la vivienda con los usuarios.

(Quintana Albines, y otros, 2021) en su tesis titulada “Diseño Estructural de una Vivienda Multifamiliar de 4 pisos en la Urbanización Alto Piura, distrito de Veintiséis de Octubre - Piura” tuvo como objetivo principal Realizar el diseño estructural de una vivienda multifamiliar de 4 pisos en la Urbanización Alto Piura, distrito de Veintiséis de octubre – Piura y como conclusión La distribución arquitectónica se realizó respetando el 30% de áreas libres para una correcta ventilación e iluminación de los ambientes según las recomendaciones y parámetros de la norma A020 y A010 de habilitación y diseño arquitectónico. Al igual que el autor en nuestro diseño arquitectónico tendremos en cuenta las normas técnicas que nos especifican la cantidad de área libre correspondiente al 30% como mínimo del total de área construida.

El RNE es la norma técnica que deben seguir todas las entidades públicas, así como las personas jurídicas naturales y privadas, que planifiquen o ejecuten la calificación y edificación urbana en el territorio del país. Asimismo, es la única norma legal que establece estándares y requisitos mínimos de calidad para el diseño, producción y conservación de edificios y objetos urbanos, y se actualizará continuamente en todo o en parte de acuerdo con el desarrollo tecnológico y las necesidades del entorno urbano para la comunidad.

El Reglamento Nacional de Edificaciones es muy importante porque se encarga de regular y de controlar los diversos procesos relacionados con la edificación desde su diseño arquitectónico hasta el desarrollo de su estructuración, tomando en cuenta la distribución de las conexiones eléctricas y la ubicación de los aparatos sanitarios. Cabe señalar que la aplicación de la norma sirve para prevenir situaciones negativas que puedan ser causadas por algún fenómeno o

circunstancia que afecte al rendimiento de la estructura y traiga consigo algún hecho o suceso no deseado frente a la ocurrencia de algún fenómeno o suceso natural.

Teniendo en cuenta la construcción de ciudades seguras el Departamento de Normalización es responsable de la elaboración de las normas técnicas de edificación para el Código Nacional de la Edificación (RNE) y de los estudios de homologación de los sistemas constructivos no tradicionales.

Los estándares del Código Nacional de Construcción son desarrollados por comités técnicos compuestos por representantes de las diversas agencias involucradas en los estándares relevantes. Representantes y consultores de las principales universidades estatales, institutos de investigación actúan como una prioridad en estos comités.

Un comité técnico especializado es responsable de la elaboración de los "Proyectos de Reglamento Nacional de Edificación", que luego son sometidos a consulta pública y finalmente aprobados por el Ministerio de Vivienda y Desarrollo Urbano y Rural.

Las normas de construcción exigen dentro de los parámetros que las viviendas, edificios, puentes o estructuras en general sean ejecutadas de forma que puedan soportar con seguridad todas las acciones que puedan ocurrir durante su operación, mientras permanezcan en condiciones de uso. Estos códigos de construcción especifican cargas o acciones mínimas para los distintos tipos que existen de edificaciones, diferentes ubicaciones, diferentes usos o actividades que van a desempeñar y a la vez también de los materiales que se emplean en la construcción de los mismos.

En cuanto a las cargas reales sobre la estructura, no se hace distinción entre cargas estáticas y vivas, pero esta división se hace para los próximos cálculos y operaciones que se hacen por seguridad o en todo caso los procedimientos que faciliten el análisis de esta clase de modelos complicados.

Deben cumplir con un requisito de resistencia que para cada estructura debe ser superior a la carga máxima, las normas de construcción estipulan que la carga se incremente en un factor de carga (factor de seguridad) para el diseño de la estructura. Estos factores de carga son aproximadamente la relación entre la resistencia estructural teórica y la carga máxima esperada durante el servicio.

Para ello tenemos que cumplir ciertas normas como lo es la Norma E020 que dice que los edificios y todas sus partes deben ser capaces de soportar las cargas a las que están sometidos. En ningún caso las cargas utilizadas en el proyecto serán inferiores al valor mínimo definido en esta norma del reglamento.

Las cargas mínimas especificadas en esta norma se dan en condiciones de uso. Esta norma se complementa con la Norma E.030 Diseño Sismorresistente.

Para la investigación propuesta presentamos los siguientes enfoques conceptuales que son los más redundantes y relevantes dentro de nuestro proyecto:

Diseño estructural

(Reboredo, 2021) define que el diseño estructural es un proceso de investigación que sirve para estudiar la estabilidad, rigidez y resistencia de una estructura, y su función principal es estabilizar la estructura mediante el uso adecuado de los materiales y su diseño”.

Circuito eléctrico

Un circuito es un conjunto de elementos eléctricos interconectados que permiten aprovechar la energía eléctrica para generarla, transportarla y convertirla en otro tipo de energía, como la electricidad, la energía eléctrica como energía térmica (estufas), energía lumínica (bombillas) y energía mecánica (motor).

Instalaciones eléctricas.

Las instalaciones eléctricas son circuitos cerrados diseñados para transmitir energía eléctrica de manera que permitan la realización de diversos procesos, funciones y actividades.

Instalaciones Sanitarias

El saneamiento se refiere a todas las tuberías como agua fría y caliente, desagües, tuberías de ventilación, cajas registradoras, instalaciones sanitarias, etc. que sirven para abastecernos de agua potable y desaguar en el sistema de alcantarillado.

Territorio

(Herández, 2010) nos dice que “un territorio es un lugar o área definida que pertenece a una persona o grupo, organización o institución.

Unifamiliar

(Neutra, 2018) define que “unifamiliar es un espacio cubierto y cerrado en el que habitan las personas se le denomina morada, que es sinónimo de la palabra casa.

Por otro lado, unifamiliar es un adjetivo que indica algo relacionado con una sola familia”.

Pórticos

(Trujillo, 2016) indica “Un pórtico es un sistema estructural formado por vigas y columnas. Las vigas soportan las columnas para transferirles la carga”.

Muros

(Morales, 2015) nos indica que un muro es denominado de esa forma a lo que se levanta en obra para que soporte los esfuerzos emitidos por los elementos superiores que se encuentren en la edificación desde las vigas hasta los techos.

Hormigón

(Romea, 2018) El hormigón es una mezcla de diferentes materiales de cemento, arena y piedra. donde a menudo se usa como refuerzo para barras de acero.

Arenoso

(Pineda, 2017) “El suelo arenoso es un suelo que consiste en pequeñas partículas de piedra que le dan una textura granulosa. Estos son suelos con poca capacidad para retener nutrientes o suficiente retención de agua. Se puede decir que es un tipo de suelo que consiste en arena”.

Edificación

(Recursos, 2022) Edificación es un término utilizado para definir todos los edificios diseñados, planificados y ejecutados por humanos en un espacio determinado. Además de servir para múltiples propósitos, también puede tener diferentes tamaños, espacios y formas.

Homologación

(Peña, 2022) nos dice que “La homologación es un proceso muy común en estos días y se utiliza principalmente para cambiar de carrera, dar un paso adelante en un camino profesional ya elegido o transferir una propiedad”.

Carga Estructural

(Arqhys, 2022) Las cargas estructurales o acciones estructurales son fuerzas, deformaciones o aceleraciones que actúan sobre los elementos estructurales.

Carga muerta

(Ceballos, 2019) indica que “La carga muerta es una fuerza estática relativamente constante durante un largo período de tiempo. Pueden causar tracción o compresión”.

Carga viva

(Patrick, 2022) nos dice que “Las cargas vivas suelen ser cargas variables o cargas en movimiento. Pueden tener componentes y factores dinámicos significativos, como choque, impulso, vibración o dinámica de fluidos”.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

3.1.1. Tipo de investigación

La investigación aplicada es un tipo de investigación pragmática o utilitaria que aprovecha los conocimientos logrados por la investigación básica o teórica para el conocimiento y solución de problemas inmediatos. Además, consideramos este tipo de investigación porque la investigación aplicada centra su objetivo en conocer una realidad o fenómeno para mejorar el bienestar del hombre (Sánchez Carlessi , y otros, 2018).

El presente estudio se considera una investigación de tipo aplicada ya que se enfoca en la problemática anteriormente explicada en donde se hace mención de la necesidad de un diseño que cumpla con los parámetros para satisfacer las necesidades de los futuros poseedores de la vivienda y con los datos respectivos se realizará diseño de la edificación que nos permitirá conocer los resultados tanto de los momentos flectores y las fuerzas cortantes los cuales nos dirán si se encuentra correctamente diseñado permitiendo calcular las cuantías de acero requeridas para cada elemento estructural de la vivienda.

3.1.2. Diseño de investigación

Se denomina investigación no experimental a los estudios en los cuales no se aplica el método experimental. Fundamentalmente es de carácter descriptivo y emplea la metodología de observación descriptiva. (Sánchez Carlessi , y otros, 2018).

El presente estudio es no experimental porque los datos que se emplearán para el diseño cuentan con un sustento dentro del RNE los cuales ya se encuentran establecidos y no se ve la necesidad de cambiarlos o modificarlos.

3.2. Variables y operacionalización.

El presente trabajo de investigación presenta una sola variable que se trabajará a lo largo del proceso de operacionalización de variable.

- **Variable:** Se considera como variable cualquier característica o propiedad general de una población que sea posible medir con distintos valores o describir con diferentes modalidades (Posada Hernández, 2016).

En la investigación la variable considerada ha sido el diseño de una vivienda unifamiliar.

- **Definición conceptual:** Es la definición de una variable mediante conceptos teóricos. Se presenta una relación directa entre la teoría científica, el sistema conceptual, la definición conceptual, la definición operacional y/o definición de variables. (Sánchez Carlessi , y otros, 2018). El diseño se entiende como el desarrollo de una estructura o un sistema que sea portador de características deseadas (particularmente, funciones) y que logra básicamente por la transformación de información sobre condiciones, necesidades, demandas, requisitos y exigencias, en la descripción de una estructura capaz de satisfacer esas demandas, que pueden incluir no solo los deseos del cliente, sino también requisitos de todo el ciclo de vida, esto es, de todos los estados intermedios por los que pasa el producto.
- **Definición operacional:** El diseño de una vivienda se puede entender como el amoldamiento de una estructura frente a las demandas de un sector específico, que considera dentro de este amoldamiento ciertas características importantes que se dan dentro de la zona donde se desarrolla, como es el tipo de clima, ventilación, tipo de suelo, inclinación entre otras. Hablar de diseño es también hablar de la transformación de información recogida por métodos de obtención de datos a una edificación frente a las exigencias y demandas de la sociedad a la que se dirige.
- **Dimensiones:** Son componentes significativos de una variable que posee relativa autonomía. En su sentido más estricto, la dimensión de una investigación es la designación que se hace de los diferentes planos o niveles por los cuales puede ser conducida la investigación (Sánchez Carlessi , y otros, 2018).

En este caso se detalla que el camino que seguirá la investigación para llegar a su resultado general será optar por el diseño arquitectónico, el diseño estructural, el diseño de instalaciones eléctricas, el diseño de las instalaciones sanitarias y el presupuesto estimado; dichos niveles o partes nos llevará al resultado esperado.

- **Indicadores:** Son aquellos elementos extraídos de la realidad que permiten cuantificar ciertas características medibles, y que posteriormente serán la base para el análisis e interpretación de resultados de acuerdo con los valores obtenidos (Sánchez Carlessi , y otros, 2018).

En el mismo sentido se establece para la primera dimensión los indicadores de las áreas libres, las áreas techadas, el retiro reglamentario, la altura mínima de la vivienda y el área mínima de la vivienda; para la segunda dimensión tenemos el diseño arquitectónico, la cimentación y el predimensionamiento de los elementos estructurales; para la tercera dimensión tenemos las caídas de tensión, el UGR, Uo, y las actividades que se desarrollen en cada área; para la cuarta dimensión tenemos el número de habitantes, las dotaciones, y el área total: y para la quinta dimensión tenemos los valores unitarios arancelarios para las zonas urbanas.

3.3. Población, muestra y muestreo

3.3.1. Población

Es el total de un conjunto de elementos o casos, sean estos individuos, objetos o acontecimientos, que comparten determinadas características o un criterio; y que se pueden identificar en un área de interés para ser estudiados, por lo cual quedarán involucrados en la hipótesis de investigación. Cuando se trata de individuos humanos es más adecuado denominar población; en cambio, cuando no son personas, es preferible denominarlo universo de estudio (Sánchez Carlessi , y otros, 2018).

En consecuencia, de lo mencionado anteriormente por el autor es necesario especificar nuestro universo de estudio el cual está constituido por todos los proyectos de diseño de viviendas unifamiliares de dos

niveles en la urbanización James Storm en el distrito de Pariñas, provincia de Talara, departamento de Piura.

- **Criterios de inclusión:** son todas las características particulares que debe tener un sujeto u objeto de estudio para que sea parte de la investigación. Estas características, entre otras, pueden ser: la edad, sexo, grado escolar, nivel socioeconómico, tipo específico de enfermedad, estadio de la enfermedad y estado civil. Además, cuando la población son seres humanos es conveniente señalar la aceptación explícita de su participación mediante carta de consentimiento informado y, en caso de niños, de carta de asentimiento (Arias Gómez , y otros, 2016).

Para esta investigación se ha considerado incluir todas las viviendas de dos niveles ubicadas en la urbanización James Storm debido a que son todas ellas materia de estudio para nuestra investigación.

- **Criterios de exclusión:** se refiere a las condiciones o características que presentan los participantes y que pueden alterar o modificar los resultados, que en consecuencia los hacen no elegibles para el estudio (Arias Gómez , y otros, 2016).

Dentro de las viviendas que no se han considerado son aquellas que no cuentan con las especificaciones y parámetros necesarios en la presente investigación.

3.3.2. Muestra

Es un conjunto de casos o individuos extraídos de una población por algún sistema de muestreo probabilístico o no probabilístico (Sánchez Carlessi , y otros, 2018).

Nuestra muestra para la investigación es el proyecto de diseño de una vivienda unifamiliar ubicada en la urbanización James Storm ubicada en la manzana “C” con lote 12.

3.3.3. Muestreo

El muestreo intencional es un procedimiento que permite seleccionar los casos característicos de la población limitando la muestra a estos casos. Se utiliza en situaciones en las que la población es muy

variable y consecuentemente la muestra es muy pequeña (Avila Baray, 2006).

Este tipo de muestra adolece de fundamentación probabilística, es decir, no se tiene la seguridad de que cada unidad muestral integre a la población total en el proceso de selección de la muestra (Avila Baray, 2006).

En este sentido nuestra investigación tiene un muestreo no probabilístico ya que al contar con una variedad de viviendas que pueden o no cumplir con nuestros parámetros de selección existe la inseguridad de que todas se incluyan en la muestra escogida.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnicas: Las técnicas para la recolección de datos que se emplearán para el estudio serán entorno a la información recogida por las diferentes dimensiones concluyendo así que la técnica que más se relaciona con nuestra investigación es el análisis documental de la información recolectada por nuestros instrumentos de recolección de datos.

Instrumentos: Como instrumentos utilizaremos las fichas de recolección de datos o conocidas como ficha de recojo para las diferentes dimensiones en mención; con eso establecemos que para el Diseño arquitectónico se empleará el software AutoCad 2023, las hojas de cálculo del software Microsoft Excel Professional 2021. Para el diseño estructural se utilizará un libro de diseño estructural, el software de modelación Etabs, las hojas de cálculo de del software Microsoft Excel Professional 2021 y posteriormente el software AutoCad 2023. Para el diseño de instalaciones eléctricas se utilizará las hojas de cálculo del software Microsoft Excel Professional 2021. Para el diseño de instalaciones sanitarias se utilizará las hojas de cálculo del software Microsoft Excel Professional 2021 y finalmente para el presupuesto estimado se pretende utilizar los cuadros de valores arancelarios de terrenos urbanos para los centros poblados menores aprobados por resolución ministerial número 308-2022-Vivienda vigentes para el año 2023. Cabe resaltar que para todos los diseños también la ficha de recojo nos servirá para extraer información precisa y detallada de las diferentes normas (A010, A020, E020,

E030, E040, E060, E070, EM010, IS010) que intervendrán en los criterios de diseño de una vivienda unifamiliar de dos niveles en la localidad de Pariñas distrito de Talara.

3.5. Procedimiento

Es un rubro del proyecto de investigación en el que se mencionan, con base en el tipo de investigación, los métodos y técnicas que se habrán de utilizar en el proceso. Tratándose del reporte final escrito del trabajo, el procedimiento pasa a ser un subcapítulo del reporte de investigación que tiene el propósito de garantizar, hasta donde sea posible, la repetitividad del experimento, y, de ser el caso, la comprobación de los resultados (Sánchez Carlessi , y otros, 2018).

Para hacer el diseño arquitectónico de una vivienda unifamiliar de dos niveles en la urbanización James Storm, Pariñas, Talara – 2023 se utilizó la técnica del análisis documental y como instrumento las fichas de recojo ya que para realizar el diseño se empleará el software AutoCad 2023 para la realización de los planos en donde se mostrarán las elevaciones y cortes en los que se indicarán las medidas tomadas de acuerdo a la normativa vigente; en las hojas de cálculo del software Microsoft Excel Professional 2021 se recolectará la información requerida.

Para ejecutar el diseño estructural de una vivienda unifamiliar de dos niveles en la urbanización James Storm, Pariñas, Talara – 2023 se utilizó la técnica del análisis documental y como instrumento las fichas de recojo ya que para realizar el diseño utilizaremos las hojas de cálculo del programa Excel Professional 2021 para el predimensionamiento de los elementos estructurales y posteriormente con el software AutoCad 2023 realizaremos los planos estructurales en donde se detallarán las medidas finales en los elementos.

Para realizar el diseño de las instalaciones eléctricas de una vivienda unifamiliar de dos niveles en la urbanización James Storm, Pariñas, Talara – 2023 se usó la técnica del análisis documental y como instrumento se optó por las fichas de recojo ya que para el diseño de nuestro proyecto tendremos que hacer uso de las hojas de cálculo de Excel para hallar la demanda máxima

de carga para nuestra vivienda, posterior a ello el software AutoCad 2023 nos servirá para realizar los planos de las instalaciones.

Para desarrollar el diseño de las instalaciones sanitarias de una vivienda unifamiliar de dos niveles en la urbanización James Storm, Pariñas, Talara – 2023 se utilizó la técnica del análisis documental y como instrumento las fichas de recojo en este proceso las hojas de cálculo de Excel nos servirán para calcular la dotación de agua correspondiente a colocar en el diseño.

Finalmente, para realizar el presupuesto estimado de nuestro diseño de vivienda tendremos que tomar en cuenta las consideraciones y los costos de cada elemento que conforma una estructura que se encuentran establecidos en el cuadro de valores arancelarios de terrenos urbanos para los centros poblados menores actualizados hasta octubre del 2023 siendo beneficiosa y rentable para cualquier familia del sector James Storm en Talara.

3.6. Método de análisis de datos

Es el procedimiento que consiste en aislar, diferenciar y distinguir los elementos de un fenómeno para poder revisarlos ordenadamente, cada uno por separado. (Sánchez Carlessi , y otros, 2018)

En cuanto al método de análisis de datos se explica que con el software AutoCad 2023 se realizarán los planos de la propuesta de vivienda que se expone en la investigación. Se estableció y se definió la estructura de nuestra vivienda unifamiliar tomando en cuenta el tipo de suelo en el que se ubicaba, esto para que al momento de realizar el diseño arquitectónico se emplearan los parámetros urbanísticos de Talara para su verificación técnica con respecto al diseño que se propone en la investigación, así como también, se recopiló información del terreno en donde se desarrollará el proyecto con respecto a su urbanismo y climatología se realizó también la visita al terreno para la verificación de las medidas utilizadas en los planos, también esto nos sirvió para observar la colindancia de la zona, datos que nos sirvieron para realizar los planos arquitectónicos de nuestro diseño.

En el diseño estructural primero se realizará el predimensionamiento de los elementos, esto nos arrojará anchos y alturas para el cálculo estructural de las cuantías de acero para cada elemento tomando en cuenta que la cantidad de aceros no debe ser excesiva sino la suficiente y eficiente para el diseño,

posteriormente realizaremos los planos estructurales en donde se detallarán las medidas finales en los elementos.

Para las instalaciones eléctricas se establecerán las cargas eléctricas de cada aparato domestico que se colocará en la vivienda, esto con la finalidad de calcula la demanda máxima de carga eléctrica para determinar el calibre y tipo de cable alimentador que se empleará en el diseño, para culminar se realizarán los planos eléctricos para su observación y detalle de las instalaciones.

En las instalaciones sanitarias primero se calculará la dotación de agua que se requiere para la cantidad de personas que se especifica en nuestro diseño de vivienda unifamiliar, con esto podremos calcular también la capacidad de la cisterna y del tanque elevado en nuestra edificación, además para el alcantarillado se optará por una tubería que sea capaz y abastezca el volumen de aguas residuales; posteriormente realizaremos los planos sanitarios donde se detallarán los aparatos sanitarios a utilizar y también las elevaciones de los mismos, así como los diámetros de las tuberías tanto para agua y desagüe.

Finalmente, para realizar el presupuesto estimado de nuestra propuesta de vivienda se emplearán los valores unitarios arancelarios establecidos hasta el año vigente, estos valores son precios que están dados de manera genérica son graduales de acuerdo al material de construcción que se emplea en cada especialidad dentro del diseño de la vivienda, con estos valores categorizados se establece el presupuesto estimado del diseño, es importante en este sentido conocer la inversión frente a la seguridad que brinda la estructura a los usuarios.

3.7. Aspectos éticos

Este proyecto de investigación y toda la información recolectada y utilizada para el desarrollo del mismo están validados por los autores y a pesar de eso también están debidamente referenciados y citados ya que se cuenta con un cuidado de la información tenido en cuenta los aspectos de autenticidad de los resultados que se obtendrán con esta propuesta de investigación de una vivienda unifamiliar de dos niveles en la urbanización James Storm tomando también de referencia lo que nos indique el Reglamento Nacional de

Edificaciones (RNE). Además, para cumplir con todo lo antes mencionado se hará uso de las habilidades blandas que presentan los autores como la comunicación, la adaptabilidad, la fiabilidad, la gestión del tiempo, el pensamiento crítico, el positivismo, la ética de trabajo y el trabajo en equipo; estas habilidades también se involucran de manera significativa en el proceso de investigación.

IV. RESULTADOS

4.1. Diseño Arquitectónico.

4.1.1. Concepción general del diseño

El diseño arquitectónico es aquel que determina básicamente la distribución de los ambientes en una edificación, para esto toma en cuenta diferentes aspectos importantes para su realización, principalmente su función es cubrir la necesidad de contar con un espacio habitable para las personas o usuarios satisfaciendo dicha necesidad en lo estético como en lo moderno y en lo adaptable a quien habite la edificación. Para alcanzar su objetivo nativo, se debe de optar por cumplir con ciertos parámetros mínimos generales que se especifican en la norma técnica peruana la *A010* denominada *CONDICIONES GENERALES DE DISEÑO*, también en la norma *A020* denominada *VIVIENDA*, la norma *E040* denominada *VIDRIO*, las cuales se encuentran publicadas y detalladas en el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE).

4.1.2. Criterios para el diseño

El Reglamento Nacional de Edificaciones establece parámetros o criterios técnicos mínimos de diseño para las viviendas en todo el territorio peruano.

La norma dice que para cualquier edificación se debe de contar mínimamente con un (01) acceso desde la vía pública; pueden ser accesos peatonales o vehiculares.

Los accesos pueden contar con elementos móviles a los que se les denomina como puertas o portones, estos elementos en mención no deben de obstruir las áreas o zonas de uso público; se debe de tener en cuenta también que el número de accesos dependerá del uso que tiene la edificación; estas especificaciones y otras más que se tuvieron en cuenta para la ejecución del diseño arquitectónico de una vivienda unifamiliar se encuentran especificados en la tabla 01.

TABLA 01. CRITERIOS GENERALES PARA EL DISEÑO

CRITERIOS PARA EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO	
Clasificación	Vivienda unifamiliar
Densidad habitacional (5 personas: Papá, mamá, abuelo, abuela, hijo adolescente)	3 dormitorios
Área techada mínima	25.00 m ²
Pozo de luz (Dormitorio, sala y comedor)	2.00 m
Pozo de luz (cocina y patios de servicios techados)	1.80 m
Altura máxima de edificación (Parámetros urbanísticos)	Tres(3) niveles + azotea
Altura mínima de ambientes (vivienda)	2.30 m de piso terminado a cielo raso
Ancho mínimo de acceso principal a unidad de vivienda (Norma A120)	1.20 m
Ancho mínimo de acceso ambientes de descanso	0.80 m
Ancho mínimo de acceso a ambientes de aseo	0.80 m
Ancho mínimo en pasajes de circulación (viviendas)	1.20 m
Escaleras	Integradas
Máximo de pasos entre tramos de escalera	17
Dimensión mínima del paso en escaleras (vivienda)	0.25 m
Dimensión máxima de contrapaso	0.18 m
Separación en barandas de escaleras (desde pared)	0.10 m
Ancho mínimo de entrada y salida de zona de estacionamiento (vivienda)	2.70 m
Dotación servicios sanitarios mínimos para viviendas más de 25.00 m ²	1 inodoro, 1 lavatorio. 1 ducha y 1 lavadero

Fuente: Elaboración propia

4.1.3. Descripción arquitectónica

La distribución que se ha usado en el diseño ha sido dividida en dos niveles. También se tuvo en cuenta la modificación de la norma A120 de acceso para las personas con discapacidad y adultos mayores debido a que nuestro diseño es amigable con una familia tradicional conformada por abuelos, padres e hijo. Para el primer nivel tenemos contamos con un pasillo de 1.20 metros de ancho y 9.95 metros de largo en una sola dirección horizontal; también cuenta con una sala de 11.29 metros cuadrados con una ventana fija de cristal templado de 6mm de espesor de 0.90 metros de ancho por 1.60 metros de alto.

Cuenta también con dos baños, el primero contiene un inodoro y un lavatorio tiene un área de 3.79 metros cuadrados con una ventana alta de cristal templado de 6 mm de espesor de 1.40 metros de ancho y 0.50 metros de alto y con un ingreso de 0.80 metros, el segundo baño cuenta con un área total de 5.46 metros cuadrados, tiene un ingreso de 1.00 metro de ancho y una ventana alta de cristal templado 6 mm de espesor, 1.40 metros de ancho y 0.5 metros de alto.

También cuenta con un comedor de 5.27 metros cuadrados con una ventana corrediza de cristal templado de 6mm de espesor 3.65 metros de ancho y 0.70 metros de alto a la vez con una mampara de cristal templado de 6mm de espesor; presenta también una lavandería de 4.05 metros cuadrados con una ventana corrediza de cristal templado de 1.60 metros de ancho y 0.90 metros de alto el ambiente conecta con un ingreso de 1.00 metros de ancho a una cocina de 7.29 metros cuadrados y un ingreso de 1.90 metros de ancho.

Se estableció un dormitorio de 16.98 metros cuadrado el cual es el cuarto de los adultos mayores al tener que ser de fácil acceso es por eso que se encuentra en el primer nivel, su ingreso es de 1.00 metro de ancho y cuenta con una mampara de cristal templado de 6 mm de espesor 3.00 metros de ancho y 2.10 metros de altura.

Se consideró una cochera de 17.75 metros cuadrados y cuenta con un ingreso frontal (portón) de 3.50 metros de ancho y uno de 1.00 metro de ancho (puerta).

Para el segundo nivel tenemos un pasillo de 11.10 metros cuadrados, también se consideró dos dormitorios, el primero es de 10.33 metros cuadrados y

presenta un ingreso de 1.00 metro de ancho y una mampara de cristal templado de 2.00 metro de ancho y 2.10 metros de altura; el segundo dormitorio tiene un área de 18.28 metros cuadrados, un ingreso de 1.00 metro, también se observa una ventana alta de cristal templado de 6 mm y de 2.50 metros de ancho por 0.40 metros de altura y una mampara de cristal templado de 3.00 metros de ancho y 2.10 metros de alto.

También se presentan dos baños uno en cada dormitorio, ambos cuentan con un inodoro, un lavatorio y una ducha, el primer baño es de 3.84 metros cuadrados, el segundo tiene un área de 3.75 metros cuadrados, ambos baños tienen un ingreso de 0.90 metros y cuentan con una ventana alta de cristal templado de 6 mm de espesor y de 1.40 metros de ancho por 0.50 metros de altura.

En este nivel también se consideró una oficina con un área de 7.29 metros cuadrados con una mampara de ingreso de cristal templado de 6 mm de espesor de 2.00 metros de ancho y 2.10 metros de alto.

Finalmente se consideró un cuarto de limpieza en donde se usó un área de 3.08 metros cuadrados, un ingreso de 0.80 metros de ancho y una ventana alta de cristal templado de 6 mm de espesor y 1.40 metros de ancho por 0.50 metros de altura.

Para los revoques y pintura los muros se consideraron tarrajeados y pintados. En cuanto a la carpintería se estableció que la puerta principal es contra placada de madera cedro de 0.45 m de espesor según la norma A020 y que las puertas interiores son contra placadas de madera cedro de 0.40 m de espesor tal y como lo dice la norma A020.

Para la cerrajería se utilizó una cerradura compacta dos golpes para la puerta principal y para las interiores cerradura tipo tambor.

Con respecto a los aparatos sanitarios se consideró dos servicios higiénicos para cada nivel cumpliendo con el número mínimo establecido por la norma A010 siendo el inodoro y lavatorio de loza blanca nacional.

La cocina con lavadero es de material de acero inoxidable y los grifos y llaves de conexiones sanitarias de metal cromado.

Los datos de las medidas de los ambientes y sus respectivos ingresos con ventanas se encuentran resumidos en la tabla 02.

TABLA 02. INGRESOS Y ÁREAS DE AMBIENTES

INGRESOS Y ÁREAS DE AMBIENTES PARA EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE UNA VIVIENDA UNIFAMILIAR DE DOS NIVELES				
PISO	AMBIENTE	AREA (m ²)	INGRESO (m)	VENTANA
NIVEL 01	PASILLO	11.94	1.20	-
	SALA	11.29	-	0.90x1.60
	BAÑO 01	3.79	0.80	1.40x0.50
	BAÑO 02	5.46	1.00	1.40X0.50
	COMEDOR	5.27	-	3.65x0.70
	LAVANDERÍA	4.05	1.00	1.60x0.90
	COCINA	7.29	1.90	-
	DORMITORIO	16.98	1.00	3.00x2.10
	COCHERA	17.75	3.50 / 1.00	-
NIVEL 02	PASILLO	11.1	1.20	-
	DORMITORIO 01	10.33	1.00	2.00x2.10
	DORMITORIO 02	18.28	1.00	2.50x0.40
	BAÑO 01	3.84	0.90	1.40x0.50
	BAÑO 02	3.75	0.90	1.40x0.50
	OFICINA	7.29	2.00	-
	CUARTO LIMPIEZA	3.08	0.80	1.40x0.50

Fuente: Elaboración propia

4.1.4. Planos arquitectónicos

Los planos arquitectónicos en donde se muestra la distribución de ambientes, las elevaciones para ver los niveles de entrepiso y los cortes respectivos se encuentran ubicados en el apartado de anexos.

4.1.5. Concepción de urbanismo

Para realizar el diseño se debe de tener en cuenta condiciones urbanísticas que sean consideradas como variables condicionantes para el diseño

arquitectónico que se ha realizado para la presente propuesta de vivienda, entre ellas se pueden mencionar las características físicas del terreno y su morfología, así también como la climatología de la zona, el tipo de suelo, la colindancia actual con edificaciones existentes y las vías de acceso.

4.1.6. Solución del diseño arquitectónico

Luego de haber analizado los parámetros mínimos que se deben de cumplir en un diseño arquitectónico enfocado a una vivienda unifamiliar se obtuvo una distribución de ambientes óptima y amoldable a la necesidad de cada habitante de la vivienda, los ambientes con los que cuenta cada nivel se pueden observar en la tabla 03.

TABLA 03. DISTRIBUCIÓN ARQUITECTÓNICA

DISTRIBUCIÓN DE AMBIENTES PARA EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE UNA VIVIENDA UNIFAMILIAR DE DOS NIVELES	
AREA TOTAL CONSTRUIDA	205.90 m ²
PRIMER (1) PISO	01 Sala
	01 Comedor
	02 Baños
	01 Cocina
	01 Lavandería
	01 Cochera
	01 Dormitorio
SEGUNDO (2) PISO	02 Dormitorios
	02 Baños
	01 Oficina
	01 Cuarto de limpieza

Fuente: Elaboración propia

4.2. Diseño Estructural.

4.2.1. Concepción general del diseño

El diseño estructural abarca las diversas actividades que desarrolla el proyectista para determinar la forma, dimensiones y características detalladas de una estructura, o sea de aquella parte de una construcción que tiene como función absorber las solicitaciones que se presentan durante las distintas etapas de su existencia. El diseño estructural se encuentra inserto en el proceso más general del proyecto de una obra civil, en el cual se definen las características que debe tener la construcción para cumplir de manera adecuada las funciones que está destinada a desempeñar. (Meli Piralla, 2002)

4.2.2. Consideraciones para el diseño

Para el diseño estructural se consideró el uso de ladrillo King Kong industrial de dieciocho (18) huecos cuyas dimensiones de alto, ancho y largo son de 0.09 m, 0.13 m, 0.24 m, respectivamente, el ladrillo King Kong presenta una resistencia a la compresión axial de 145 kg/cm².

Módulo de elasticidad: 32500 kg/cm²

Módulo de corte: 13000 kg/cm²

El concreto usado en el diseño fue de una resistencia a la compresión de 210 kg/cm². La fluencia del acero utilizado en el diseño fue de 4200 kg/cm², con un módulo de elasticidad de 2000000 kg/cm² y una deformación máxima de 0.0021

Para el diseño también se consideraron los factores ZUCS correspondientes de la zona sísmica 4 obteniendo un factor zona de 0.45, un factor de suelo S2 de 1.05 correspondiente a suelos intermedios y un factor uso de 1 con respecto a la clasificación de la vivienda en el RNE que corresponde a una clasificación tipo C de edificaciones comunes. Al ser una vivienda su P de servicio es de 1000 para el predimensionamiento de los elementos estructurales.

Para el presente proyecto se utilizaron los parámetros establecidos en la norma E060 del RNE denominada concreto armado que establece los recubrimientos debidos para cada elemento estructural de la vivienda, para las zapatas y vigas de cimentación será de 0.05 m las columnas y las vigas

peraltadas será de 0.03 cm, las columnas de confinamiento las vigas chatas y las losas de descanso de escaleras serán de 0.02 m de recubrimiento.

La resistencia del concreto que se usará en las columnas, vigas y losas será de 210 kg/cm²

Para los muros que se considerarán dentro del proyecto de investigación se tendrá en cuenta lo establecido en la norma del RNE la E070 la que se conoce con el nombre de Albañilería, en ella se establece el correcto proceso constructivo que tiene que llevar el asentado del muro, para la primera hilada se especifica que la superficie debe quedar rugosa para que sirva de base para las siguientes hiladas de ladrillo y considerando también la plomada correspondiente para mantener el muro alineado, todas las juntas entre los ladrillos se llenará con un mortero cuyo espesor será como mínimo 10 mm para el diseño de la vivienda unifamiliar que se propone

El sistema de construcción es dual ya que está dado por pórticos y muros portantes que soportarán las cargas que se generará en la estructura de la vivienda.

En anexos se detalla los datos que se han utilizado para el diseño y también como sustento de los mismos, se presenta el estudio de mecánica de suelo que se ha tomado de referencia, el estudio es perteneciente a una obra que al encontrarse en la misma zona en donde se plantea el presente proyecto los investigadores optaron por su participación en el diseño propuesto.

4.2.3. Diseño de losas

Para el diseño de la losa se consideró una luz crítica de 4.4 metros y aplicando la fórmula de la luz crítica sobre 25 se obtuvo un espesor de losa de 0.20 m. El metrado de cargas se hizo de dos formas, la primera de carga muerta n donde obtuvimos un peso de 160 kg/m, la carga viva fue de 100 kg/m; finalmente se usó la combinación de cargas dentro de la norma de seguridad de:

$$W_u = 1.4 (W_o) + 1.7 (W_l)$$

Con eso se obtiene que la carga ultima considerada para el diseño de losa es de 394 Kg/m.

Para el acero se obtuvo que sería de varilla con un diámetro de ½ de pulgada en la fabricación de mallas para aligerado.

TABLA 04. LOSA ALIGERADA

LOSA ALIGERADA					
ITEM	CARGA (Kg/m)	DIMENSIÓN (m)	PERALTE (m)	D ACERO (")	CANTIDAD (und)
01	384.00	-	0.20	1/4	Malla
				1/2	Refuerzo

Fuente: Elaboración Propia

4.2.4. Diseño de vigas

En el diseño de vigas se realizó con un f_c de concreto de 210 kg/m una sobrecarga de 200 kg/m. Para las vigas principales se consideró un peralte de 0.45 m y un ancho de 0.25 m y para las vigas secundarias 0.35 m de peralte y 0.25 m de ancho.

TABLA 05. VIGAS PRINCIPALES

VIGAS PRINCIPALES					
ITEM	CARGA (Kg/m)	DIMENSIÓN (m)	PERALTE (m)	D ACERO (")	CANTIDAD (und)
A	2459.50	0.25	0.45	5/8	4.00
A'	2459.50	0.25	0.45	5/8	4.00
A''	1623.00	0.25	0.45	5/8	4.00
B	4819.63	0.25	0.45	5/8	4.00
C	2847.88	0.25	0.45	5/8	4.00

Fuente: Elaboración Propia

TABLA 06. VIGAS SECUNDARIAS

VIGAS SECUNDARIAS					
ITEM	CARGA (Kg/m)	DIMENSIÓN (m)	PERALTE (m)	D ACERO (")	CANTIDAD (und)
01	4108.95	0.25	0.35	5/8	4.00
02	5363.70	0.25	0.35	5/8	4.00
02'	1856.38	0.25	0.35	5/8	4.00
03	5411.50	0.25	0.35	5/8	4.00
04	2931.88	0.25	0.35	5/8	4.00

Fuente: Elaboración Propia

4.2.5. Diseño de columnas

Dentro del diseño de columnas se tomaron los datos de las dimensiones de las vigas principales y secundarias, también se tubo en cuenta la altura entre el piso terminado y el aligerado de 2.35 m, el cubo de concreto de 2400 kg/m³ y el peso de la losa aligerada e=0.20m de 300 kg/m².

Las columnas se consideraron cuadradas con unas dimensiones de 11 columnas de 0.25 m de cada lado y otras 3 de 0.30 m de cada lado. Cada columna cuenta con 4 varillas de 5/8" para las de 25 cm y para las de 30 cm se optó por 6 varillas de 5/8".

TABLA 07. COLUMNAS

COLUMNAS					
ITEM	CARGA (Kg/m)	SECCIÓN (m)	PERALTE (m)	D ACERO (")	CANTIDAD (und)
01	13148.68	0.25 x 0.25	NTT	5/8	4.00
02	7096.68	0.25 x 0.25	NTT	5/8	4.00
03	13563.78	0.25 x 0.25	NTT	5/8	4.00
04	13557.81	0.25 x 0.25	NTT	5/8	4.00
05	17139.68	0.25 x 0.25	NTT	5/8	4.00
06	32607.76	0.30 x 0.30	NTT	5/8	6.00
07	31328.44	0.25 x 0.25	NTT	5/8	4.00
08	16884.48	0.25 x 0.25	NTT	5/8	4.00
09	31118.11	0.25 x 0.25	NTT	5/8	4.00
10	25752.34	0.25 x 0.25	NTT	5/8	4.00
11	22541.95	0.30 x 0.30	NTT	5/8	6.00
12	27840.00	0.25 x 0.25	NTT	5/8	4.00
13	28617.56	0.25 x 0.25	NTT	5/8	4.00
14	16340.88	0.30 x 0.30	NTT	5/8	6.00
15	7336.44	0.25 x 0.25	NTT	5/8	4.00

Fuente: Elaboración Propia

4.2.6. Diseño de cimentación

Para el diseño de la cimentación primero se realizó el metrado de cargas del peso ejercido por cada columna del diseño, se estableció cuatro tipos de zapatas con las siguientes dimensiones:

Z1: Se obtuvo de 1.85 m por lado y un peralte de 0.60 m

Z2: Se obtuvo de 1.35 m por lado y un peralte de 0.60 m

Z3: Se obtuvo de 10.85 m x 2.85 m (2.05 x 0.85 m) y un peralte de 0.60 m

Z4: Se obtuvo de 2.55 m por lado y un peralte de 0.60 m

Z5: Se obtuvo de 2.35 m por lado y un peralte de 0.60 m

Z6: Se obtuvo de 2.65 m por lado y un peralte de 0.60 m

Z7: Se obtuvo de 2.05 m por lado y un peralte de 0.60 m

Se calculó el área de acero requerida para cada zapata dando como resultado la cantidad de varillas

Para la zapata 1 es una malla de 9 varillas de cinco octavos de pulgada (5/8") en cada sentido.

Para la zapata 2 es una malla de 7 varillas de cinco octavos de pulgada (5/8") en cada sentido.

Para la zapata 3 es una malla de 52 varillas de cinco octavos de pulgada (5/8") en un sentido y en otro son 14 varillas de 5/8".

Para la zapata 4 es una malla de 12 varillas de cinco octavos de pulgada (5/8") en cada sentido.

Para la zapata 5 es una malla de 12 varillas de cinco octavos de pulgada (5/8") en cada sentido.

Para la zapata 6 es una malla de 13 varillas de cinco octavos de pulgada (5/8") en cada sentido.

Para la zapata 7 es una malla de 10 varillas de cinco octavos de pulgada (5/8") en cada sentido.

TABLA 08. ZAPATAS

ZAPATAS					
ITEM	CARGA (Kg/m)	SECCIÓN (m)	PERALTE (m)	D ACERO (")	CANTIDAD (und)
01	13148.68	1.85 x 1.85	0.60	5/8	Malla
02	7096.68	1.35 x 1.35	0.60	5/8	Malla
03	13563.78	10.85 m x 2.85 m (2.05 x 0.85 m)	0.60	5/8	Malla
04	13557.81	2.55 x 2.55	0.60	5/8	Malla
05	17139.68	2.35 x 2.35	0.60	5/8	Malla
06	17140.68	2.65 x 2.65	0.60	5/8	Malla
07	17142.68	2.05 x 2.05	0.60	5/8	Malla

Fuente: Elaboración Propia

4.2.7. Solución del diseño estructural

Los resultados resumidos del diseño estructural para cada elemento se presentan en la tabla 09.

TABLA 09. RESULTADOS DEL DISEÑO ESTRUCTURAL

RESUMEN DE RESULTADOS DEL DISEÑO			
ELEMENTO	DIMENSION	PERALTE	D ACERO
Losas	Área techada	0.20 m	1/4" y 1/2"
Vigas principales	0.25 m	0.45 m	5/8"
Vigas secundarias	0.25 m	0.35 m	
Columnas	0.25 m	NTT	5/8"
Zapatas	Variable	0.60 m	5/8"

Fuente: Elaboración Propia

4.3. Diseño de Instalaciones Eléctricas.

4.3.1. Concepción general del diseño

Para nuestra investigación se estableció primero el concepto de diseño eléctrico el cuál es una herramienta indispensable con la que debe contar todo ingeniero que pretenda trabajar con cualquier forma de aprovechamiento o producción de la energía eléctrica ya sea para cualquier estructura en este caso se considera una vivienda unifamiliar. Se conoce como diseño eléctrico al proceso conjunto de planificar, simular e implementar los aparatos eléctricos necesarios para un desempeño y aprovechamiento total de las áreas en donde se necesiten su presencia.

4.3.2. Descripción de las instalaciones

El Código Nacional de Electricidad (CNE) nos indica algunos parámetros mínimos que se deben de considerar para todo diseño específicamente en párrafo 9 ubicado en la página 14 de la sección 50; en nuestro caso al ser una diseño eléctrico de una vivienda unifamiliar de dos niveles el código dicta un mínimo de diámetro nominal a considerar en cableado de alimentación con un valor de 2,5 mm² que hace correspondiente a un cable TW de grado 60 AWG 14 de una intensidad eléctrica admisible de 15 amperios capaz de soportar una carga de hasta 3000 watts.

En nuestro diseño se consideraron diferentes potencias instaladas para los artefactos que se proponen para una calidad de vida, cabe resaltar de dichas potencias depende mucho de la marca de cada artefacto y también uso al que

se vea afectado. La carga máxima del diseño fue de 2000 watts y es por este motivo que se ha tomado en cuenta lo dicho en el código nacional de electricidad; siendo también una opción viable para mejora futura del diseño considerarse un cable TW de grado 60 AWG 2 que soporta hasta los 95 amperios.

Para los tableros se consideraron de fierro galvanizado interruptores automáticos termomagnéticos los que ayudarán a contrarrestar el riesgo frente a una posible sobrecarga en cualquier ambiente de la vivienda, según la norma se tomó en cuenta considerar 3 interruptores automáticos, cada uno con un soporte de 15 amperios para una carga de hasta 3000 watts, en nuestro diseño la carga máxima fue de 2000 watts siendo compatible con el voltaje que soporta cada interruptor.

Los accesorios que son parte del diseño fueron similares a la serie magic de la proveedora bticino por su funcionalidad y objetividad.

Los tomacorrientes e interruptores se tomaron con sus alturas respectivas considerando la modificación de la norma A 120 accesibilidad para personas con discapacidad y de las personas adultas mayores.

4.3.3. Cantidad de potencia o carga

Para la cantidad potencia que se consideró en el diseño se usaron tablas generales de potencia de artefactos domésticos en donde se pudo observar la especificación para cada electrodoméstico.

Las potencias de cada artefacto y el total de demanda se expresan en las tablas 10,11,12; donde también se estableció el tipo de cable que se usó en el diseño, el cálculo se encuentra en anexos.

TABLA 10. CARGAS ELÉCTRICAS PRIMER PISO

CARGAS ELÉCTRICAS PRIMER PISO			
DESCRIPCIÓN	PI (w) <i>(Potencia Inst.)</i>	FD (%) <i>(Factor Dem.)</i>	MD (W) <i>(Dem. Máxima)</i>
ALUMBRADO Y TOMACORRIENTES: 112.00 m2 x 25 w/m2 = 2,800.00 W	2,000.00 800.00	100% 35%	2,000.00 280.00
ELECTROBOMBA: 0.50 HP x 1 und	750.00	50%	375.00
HORNO MICROONDAS	1,200.00	100%	1,200.00

REFRIGERADORA	1,200.00	100%	1,200.00
LICUADORA	500.00	100%	500.00
HORNO - ELECTRICO	1,200.00	100%	1,200.00
TOTAL	7,650.00	---	6,755.00

Fuente: Elaboración Propia

TABLA 11. CARGAS ELÉCTRICAS SEGUNDO PISO

CARGAS ELÉCTRICAS SEGUNDO PISO			
DESCRIPCIÓN	PI (w) <i>(Potencia Inst.)</i>	FD (%) <i>(Factor Dem.)</i>	MD (W) <i>(Dem. Máxima)</i>
ALUMBRADO Y TOMACORRIENTES: 93.90 m2 x 25 w/m2 = 2,347.50 W	2,000.00	100%	2,000.00
	247.50	35%	121.63
REFRIGERADORA	1,200.00	100%	1,200.00
TOTAL	3,447.50	---	3,321.63

Fuente: Elaboración Propia

TABLA 12. CARGAS ELÉCTRICAS TOTALES

CARGAS TOTALES			
DESCRIPCIÓN	PI (w) <i>(Potencia Inst.)</i>	FD (%) <i>(Factor Dem.)</i>	MD (W) <i>(Dem. Máxima)</i>
TAB 01 (PRIMER NIVEL)	7,650.00	---	6,755.00
TAB 02 (SEGUNDO NIVEL)	3,447.50	---	3,321.63
TOTAL	11,097.50	---	10,076.63

CABLE A UTILIZAR EN EL DISEÑO Alimentador TW grado 60° calibre N° 02

Fuente: Elaboración Propia

4.3.4. Solución del diseño de instalaciones eléctricas

Los resultados del diseño de instalaciones eléctricas para el proyecto se encuentran detallados en la tabla 13.

TABLA 13. RESULTADOS DEL DISEÑO ELÉCTRICO

RESULTADOS DEL DISEÑO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE UNA VIVIENDA UNIFAMILIAR DE DOS NIVELES	
	<p>01 Sala: Cuenta con 5 salidas para alumbrado en techo, 2 salidas de alumbrado para adosar en muro y 5 puntos para tomacorrientes</p> <p>01 Comedor: Cuenta con 2 salidas para alumbrado en techo y dos puntos para tomacorrientes</p> <p>02 Baños: Cada uno cuenta con 1 salida para alumbrado en techo y 1 punto para tomacorrientes</p>
DISTRIBUCIÓN PRIMERA (1) PISO	<p>01 Cocina: Cuenta con 2 salidas para alumbrado en techo y 4 puntos para tomacorrientes</p> <p>01 Lavandería: Cuenta con 2 salidas de alumbrado para adosar en muro y 1 punto para tomacorrientes</p> <p>01 Dormitorio: Cuenta con 2 salidas para alumbrado en techo y 5 puntos para tomacorrientes</p> <p>01 Cochera: Cuenta con 1 salida para alumbrado en techo, 4 salidas de alumbrado para adosar en muro y 2 puntos para tomacorrientes</p>
DISTRIBUCIÓN SEGUNDA (2) PISO	<p>02 Dormitorios: El dormitorio de los padres cuenta con 3 salidas para alumbrado en techo y 3 puntos para tomacorrientes El dormitorio del adolescente cuenta con 3 salidas para alumbrado en techo y 2 puntos para tomacorrientes</p> <p>02 Baños: Cada baño cuenta con 1 salida para alumbrado en techo y 1 punto para tomacorrientes</p> <p>01 Oficina:</p>

Cuenta con 1 salida para alumbrado en techo y 3 puntos para tomacorrientes

01 Cuarto de limpieza:

Cuenta con 1 salida para alumbrado en techo y 1 punto para tomacorrientes

Fuente: Elaboración Propia

4.4. Diseño de Instalaciones Sanitarias.

4.4.1. Concepción general del diseño

Las instalaciones sanitarias son un conjunto de tuberías, equipos y accesorios que ayudan al abastecimiento de agua y también con la eliminación de aguas residuales de una edificación cualquiera con objetivo de cubrir la necesidad de agua y desagüe para el transporte de desechos.

Además, para este diseño se utilizaron aparatos sanitarios que junto con las tuberías y equipos se complementan satisfactoriamente, obteniendo con ello un diseño óptimo capaz de desenvolverse de manera adecuada cumpliendo con el abastecimiento de agua y el transporte de residuos. Las instalaciones sanitarias en un diseño deben ubicarse de tal manera que no comprometan los elementos estructurales, para no generar fallas futuras en ellos. Los aparatos sanitarios se han instalado considerando los espacios mínimos necesarios para su uso, limpieza, mantenimiento e inspección.

En nuestro diseño se consideró también lo dispuesto en la norma A120 de accesibilidad para personas con discapacidad y de las personas adultas mayores, ya que con el modelo de familia que estamos trabajando es necesario y fundamental colocar accesorios que mejoren la compatibilidad de los usuarios con el espacio proyectado.

Para eso se consideró en el baño para los adultos mayores lavatorios empotrados con un soporte de carga admisible de 100 Kg, para los inodoros sus dimensiones mínimas a considerar han sido de 1.50 metros por 2 metros con una elevación de 45 centímetros como mínimo. En la ducha se cuenta con un apoyo o asiento que servirá para la ubicación del adulto mayor o persona con discapacidad, la ducha tendrá unas medidas mínimas de 0.90

metros según la norma; para eso se consideró la medida de 1 metro por 1 metro para su planteamiento.

También dentro del baño se ha considerado las barras de apoyo que son de material antideslizante sin bordes filosos dichas barras fueron de 3 cm de diámetro mínimo y se consideraron dentro de la ducha, para el lavatorio y cerca al inodoro.

4.4.2. Sistema de distribución de agua

Para el sistema de distribución de agua se tuvo que realizar una dotación, en nuestro diseño proyectamos aproximadamente 112 m² teniendo como mínimo según norma una dotación de 1500 L/d en promedio.

Para el cálculo de volumen de cisterna está dado por la fórmula

$$V_c = 0.75 \times \text{Consumo diario}$$

Obteniendo así un volumen de 1125 litros de capacidad. Para el cálculo del tanque elevado se usó

$$V_{te} = 1/3 \times \text{Consumo diario}$$

Eso resulta un volumen de 500 L pero para el diseño de opta por asumir una capacidad de 600L que es 0.6 metros cúbicos.

Con eso se pudo calcular el diámetro del tubo de rebose, en este caso el diámetro mínimo establecido en la norma de 2" sirve y satisface la condición del tanque elevado.

El tanque elevado para el proyecto será de una capacidad mayor debido a la prevención ante posibles cortes del servicio de agua potable en la zona, esto permitirá que los usuarios puedan vivir de una manera más digna, su capacidad será la más utilizada dentro del mercado en el que se ve comprometido el presente proyecto, la capacidad de 1100 litros con medidas de 1.10 metros de largo, una altura de 1.43 metros de alto y con 19 kg de peso. La marca será la que mejor le parezca a los usuarios, pero en calidad y por su permanencia por largo tiempo en el mercado se propone para el proyecto utilizar la marca Eternit para el tanque elevado de la vivienda unifamiliar.

4.4.3. Sistema de desagüe

Para la tubería de conducción de aguas residuales se tomó en cuenta el uso de una tubería de PVC de 4" de diámetro siendo así una pendiente no menor del 1% para el diámetro utilizado.

Un sistema de drenaje integrado debe diseñarse y construirse de esta manera tal que las aguas residuales se evacuan rápidamente de todos los baños, tanque de sedimentación u otro punto de recolección, hasta el lugar de su descarga con velocidades que puedan permitir la recogida de excrementos y sólidos en suspensión, evitando con los las obstrucciones de los materiales.

Para el sistema de distribución se consideró que las tuberías de ventilación serán de PVC con sus características indicadas, tendrán un diámetro de 2" acabando en sombrero de ventilación para evitar que residuos externos ingresen en la tubería y se llegue a obstruir

En la estructura del desagüe para el diseño propuesto se consideran los diámetros de tubos desde los aparatos sanitarios hacia la conexión principal de la vivienda de 2" a excepción del inodoro que baja con tubería de diámetro 4" y de la conexión de la vivienda hacia la caja de descarga será de 4", dichos diámetros son respaldados por la norma IS010 del RNE en donde establece los diámetros para una vivienda, y al ser una vivienda unifamiliar de 5 usuarios los diámetros abastecen la demanda del uso de las instalaciones de desagüe, evitando su fallo o atoramiento al momento de usarlas, además cabe señalar que para establecer un diámetro de tubería sería lo ideal considerar la norma IS010 del reglamento.

Para este diseño se tomó en cuenta la dotación de cada habitante de la vivienda con respecto a lo que dice la norma.

TABLA 14. RESULTADOS DEL DISEÑO CISTERNA Y TANQUE

RESULTADOS DEL DISEÑO DE CISTERNA Y TANQUE ELEVADO

Dotación Según Norma IS 010	
AREA DEL LOTE (M2)	112
USANDO NORMA (M2)	200
L/D (200 M2)	1500
CISTERNA (0.75*Consumo diario) L	1125

TANQUE E. (1/3*Consumo diario) L	500
TANQUE E. PARA EL DISEÑO	600

Fuente: Elaboración propia

4.5. Presupuesto estimado

Se estableció el valor de nuestra vivienda con respecto a los valores arancelarios publicado en el mes de octubre del 2022 siendo vigentes hasta el mes de octubre del presente año 2023.

Como valores unitarios se obtuvo un total de 877,38 soles por metro cuadrado, considerando que nuestra área construida es de 112 metros cuadrados en el primer nivel y en el segundo nivel son 93.90 metros cuadrados, obtenemos un valor estimado de 170,917.59 (ciento setenta mil novecientos diecisiete con 59/100 soles). El detalle del cálculo y los valores arancelarios usados para este proyecto se encuentran en anexos.

V. DISCUSIÓN

A continuación, en los siguientes párrafos redactados expresamos la discusión de nuestros resultados de la investigación realizada, estos resultados han sido ejecutados respetando las normas técnicas nacionales para el diseño de una vivienda y con esto cumplimos con la normatividad en la que se rige el Reglamento Nacional de Edificaciones.

5.1. Diseño arquitectónico

Con los resultados obtenidos en el diseño arquitectónico se obtiene que contamos con un área construida de 112 m² distribuida en 8 metros de ancho por 14 metros de fondo, también se obtuvo una altura de 2.35 m en los ambientes, ingresos de 1.20m por la norma A120, la distribución de ambientes se ejecutó conforme a lo que dice la norma A010 y A20 del RNE considerando los pasillos de 1.20 m de ancho y los ingresos en puertas de 0.90 m como ancho mínimo, a su vez también se tomó en cuenta la norma A120 añadiendo los soportes de barandas en los baños para accesibilidad de las personas mayores, también cuenta con baños con mínimo 01 dicha, 01 lavatorio y 01 ducha, finalmente el resultado es una vivienda que se ajusta a la movilidad de los usuarios dentro de la vivienda con iluminación artificial y natural al contar con tragaluces, también brinda una comodidad y amoldamiento al estilo de vida de los que la habitan; este resultado coincide con lo obtenido por (Napravnick Castillo, 2021) en su tesis titulada “Propuesta Del Diseño Arquitectónico Y Estructural De Módulo Básico Para Vivienda Unifamiliar Del Fondo Mi Vivienda, Para La Zona Norte Peruana” en donde la propuesta del diseño arquitectónico del módulo básico unifamiliar se realizó siguiendo estrictamente los parámetros y lineamientos estipulados en las normas técnicas A.010 y A.020 del RNE, optó por ingresos de 1.10 m y con alturas de 2.30 m en sus ambientes, en la parte de los baños contiene mínimo 01 inodoro, 01 lavadero, 01 ducha y 01 lavatorio lo cual garantizó la comodidad y desempeño óptimo de los eventuales usuarios.

5.2. Diseño estructural

En el diseño estructural se obtuvo una losa de espesor de 0.20 m de peralte con mallas de acero de 1/4”, vigas principales de 0.45 por 0.25 metros y vigas

secundarias de 0.35 por 0.25 metros de sección transversal constituidas con un acero de varilla de 5/8", también se obtuvieron columnas de dos secciones, las que más carga soporten serán de 0.30 por 0.30 metros y las demás de 0.25 por 0.25 metros de dimensión con varillas de 5/8", las zapatas se obtuvieron de 0.60 m de peralte y con un acero de 5/8" resultando un diseño estándar que cumple con lo dicho en la normativa nacional que es el RNE, estos resultados están en relación con lo dicho por (Quintana Albines, y otros, 2021) en su tesis "Diseño Estructural de una Vivienda Multifamiliar de 4 pisos en la Urbanización Alto Piura, distrito de Veintiséis de Octubre - Piura" quienes en su diseño estructural obtuvieron losas de 20 cm de espesor, sus columnas eran de una dimensión de 0.25 x 0.40 m que al comparar con su estructura de 4 niveles y la presentada por los autores de esta investigación de 2 niveles con una dimensión cercana, reconocemos la resistencia que obtenemos en nuestro diseño, obtuvieron vigas principales de 0.25m x 0.30m, vigas secundarias de 0.25m x 0.25m con esto obtuvieron un diseño que cuenta con la respuesta óptima frente a las cargas que se le apliquen y que está dentro de lo que establece el RNE.

5.3. Diseño de instalaciones eléctricas

En la investigación se obtuvo que la carga máxima de una vivienda unifamiliar de dos niveles es de 10,076.63 watts lo que en cada tablero la potencia máxima es de 2000 watts para lo que se optó por un cable TW calibre 2 y con interruptores resistentes a 15 voltios respectivamente, este resultado discrepa con lo obtenido por (Cerna Quiroz, 2020) en su tesis "Diseño de vivienda de interés social con proyección a tres niveles en el centro poblado Talambo, Chepén, la Libertad" que propone un uso de cable THW calibre 12 por lo que su demanda máxima eléctrica es de 6022 VA, con respecto a eso nuestro diseño no toma en cuenta las condiciones del cable THW que es soportable a altas temperaturas, ya que con las condiciones climáticas de la localidad en donde proponemos nuestro estudio la temperatura en vivienda soportada es aceptada por el cable tipo TW de grado 60° calibre 2.

5.4. Diseño de instalaciones sanitarias

Según el resultado obtenido en la investigación en el diseño de instalaciones sanitarias también lo comparamos con (Cerna Quiroz, 2020) “Diseño de vivienda de interés social con proyección a tres niveles en el centro poblado Talambo, Chepén, la Libertad” ya que obtiene aplicando la normativa una pendiente óptima para su diseño que no le genera complicaciones al momento de recibir las aguas residuales, coincidimos debido a que en nuestro diseño optamos también con los parámetros que establece la norma técnica, que indica también la pendiente mínima que debe tener el drenaje de aguas residuales el cual hemos considerado el valor de mínimo 1% de pendiente, para que junto con el agua también discurren los residuos y no genere fallas al momento de utilizarlo con el tiempo.

5.5. Presupuesto estimado

Del resultado obtenido en esta parte ha sido el presupuesto estimado de una vivienda unifamiliar de dos niveles, el presupuesto refleja con veracidad que al momento de diseñar una vivienda que está enfocada a dar soluciones frente a los problemas que se presenten, el valor de ésta es considerable con respecto a la seguridad y comodidad que se les brinda a los usuarios, otorgando un bienestar, y al igual que (Vences Silva , y otros, 2019) en su tesis “Diseño De Modulo Para Vivienda De Interés Social En La Habitación Urbana San Martin De Porres, Castilla – Piura – 2019” dijo que el presupuesto demuestra que se puede diseñar y construir una vivienda de interés social (VIS) de calidad a un bajo costo, lo cual puede motivar a que más inmobiliarias se animen por proyectos de este tipo que benefician a toda la población del distrito de Castilla y de Piura. Con esto decimos también que la seguridad frente a la necesidad debe ser un beneficio con que deben contar todas las personas.

VI. CONCLUSIONES

- El diseño de vivienda unifamiliar de dos niveles que se propone en la investigación, cumple con los parámetros de diseño mínimos establecidos en el Reglamento Nacional de Edificación, lo que ha obtenido como resultado que el diseño de la vivienda sea óptimo para las familias de la urbanización James Storm en Talara.
- En el diseño arquitectónico se realizó la distribución de los ambientes en cada piso, se precisó las áreas que iba a ocupar cada ambiente y las medidas exactas de las entradas y/o accesos para cada parte de la vivienda, también cabe señalar que la altura de los ambientes es mayor a los dos metros y medio que se aprecia como mínimo en la normativa vigente.
- Se realizó el diseño estructural en donde se establecieron las medidas de los elementos estructurales pertenecientes a la vivienda propuesta, mediante el predimensionamiento se diseñaron las secciones de las columnas, en su mayoría de 0.25 metros por lado y otras de 0.30 metros; las vigas entre principales y secundarias varían en peraltes de 0.45 y 0.35 metros respectivamente; las zapatas con un peralte de 0.60 metros y la losa con un espesor de 0.20 metros en ambos niveles; además, se obtuvo los diámetros de acero corrugado para cada elemento diseñado.
- Se ejecutó el diseño de instalaciones eléctricas en donde se calculó la demanda de carga general de toda la edificación, lo cual fue parte del proceso del diseño de cable a utilizar dentro del proyecto; el cable del diseño es el TW grado 60 calibre 2 el cual soporta la carga establecida para el alimentador que conducirá la energía eléctrica de la fuente externa hacia la vivienda.
- Se realizó el diseño de instalaciones sanitarias, se estableció la capacidad de la cisterna y del tanque elevado que tendrá la vivienda propuesta, también los diámetros de las tuberías de desagüe son de 4" con una pendiente mínima del 1%, las tuberías de agua fría son de diámetros 1/2" en llegada a los aparatos sanitarios y para conducción de 3/4".
- Se estableció el presupuesto estimado del diseño de una vivienda unifamiliar de dos niveles en la urbanización James Storm el cual se ejecutó con los valores unitarios arancelarios vigentes para el ejercicio del presente año, el valor de la vivienda se concibió en S/ 170,917.59.

VII. RECOMENDACIONES

- Se recomienda que para el diseño arquitectónico se tenga en cuenta los parámetros urbanísticos de la zona en donde se piensa diseñar para una vivienda a futuro, ya que ese documento otorga los lineamientos de áreas permitidas, alturas máximas, retiros reglamentarios y otros datos que permite a los autores diseñar cumpliendo con lo establecido para la zona de estudio, también se debe de tomar en cuenta la normativa del RNE.
- Para el diseño estructural en el proceso de la etapa del diseño de los elementos estructurales se debe tener en cuenta la capacidad portante del suelo, la zona sísmica donde se encuentra la edificación y su respectiva clasificación según la norma E 0.30 para los factores de uso, así como también la norma E060 y la norma E070; todos estos datos se usan dentro del diseño de los elementos y permiten su dimensionamiento correspondiente para la edificación que se propone en cada investigación.
- Para el diseño de instalaciones eléctricas y de instalaciones sanitarias se recomienda que se debe realizar el cálculo del cable alimentador y de las dotaciones respectivamente consideradas para los usuarios, esto también se debe reflejar con respecto a las normas del reglamento nacional de edificaciones, lo que nos permitirá diseñar bajo el amparo de la normativa para evitar el fallo en las instalaciones sanitarias se debe considerar los diámetros mínimos establecidos y en las instalaciones eléctricas se debe tener en cuenta los largos eléctricos máximos permitidos en la norma.
- En cuanto al presupuesto estimado de una vivienda que trabaja con los valores unitarios arancelarios, es recomendable que se deben utilizar los valores vigentes actualizados, ya que al no realizarse de esa manera se estaría estableciendo un presupuesto erróneo con respecto al año de consulta, esto debe reflejar el precio estimado de la vivienda con respecto a los materiales de uso para el conocimiento y futuro financiamiento.
- Se recomienda de manera general que para las futuras investigaciones en donde se tome en cuenta el presente proyecto de investigación se mantenga la relación con los parámetros que establecen las normas técnicas peruanas del RNE el cual , nos da los lineamientos bases para diseñar una estructura cualquiera en sus 4 especialidades.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- **Arévalo Mite , Kleiner Dvid and Villao Burgos , David José . 2021.** Diseño y modelado estructural de una vivienda unifamiliar de Bahareque Encementado. Guayaquil : s.n., 2021.
- **Arias Gómez , , Villasís Keever , and Miranda Novales, María Guadalupe. 2016.** Revista Alergia México. [Online] Colegio Mexicano de Inmunología Clínica y Alergia, A.C., 02 Abril-Junio 2016. [Cited: 05 Mayo 2023.] <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=486755023011>. ISSN 00025151.
- **Arqhys. 2022.** Cargas Estructurales. [Online] 2022. <https://www.arqhys.com/arquitectura/cargas-estructurales-tipos.html>.
- **Avila Baray , . 2006.** Introducción a la metodología de la investigación . Chihuahua : Eumed.net, 2006. 8469019996.
- **Ceballos, . 2019.** Resumen detallado de los tipos de cargas en una edificación. [Online] junio 2019. <https://andresceballos2019.wixsite.com/inicio/post/tipos-de-cargas>.
- **Cerna Quiroz, Luis Andree. 2020.** Diseño de vivienda de interés social con proyección a tres niveles en el centro poblado Talambo, Chepén, la Libertad. Trujillo : s.n., 2020.
- **Fernández , Luis Manuel. 2018.** Universidad Indoamérica. [Online] Universidad Indoamérica, septiembre 2018. <https://uti.edu.ec/~utiweb/la-sismorresistencia-en-la-construccion-es-un-aspecto-importante-en-la-ensenanza-en-indoamerica/>.
- **Herández, Luis Llanos. 2010.** El concepto del territorio y la investigación en las ciencias sociales. Mexico : s.n., 2010.
- **Kassimali, . 2015.** Introducción al Análisis Estructural. México : s.n., 2015. 9786075195407.
- **Mateo Villao , Kristel Michelle and Medina Carbajal , Dexy Nathali . 2021.** ANÁLISIS, DISEÑO Y COMPARACIÓN TÉCNICA Y ECONÓMICA ENTRE UNA VIVIENDA DE DOS PLANTAS CON PÓRTICOS DE HORMIGÓN ARMADO Y UNA DE MUROS PORTANTES DE HORMIGÓN ARMADO EN EL CANTÓN SANTA ELENA PROVINCIA DE SANTA ELENA. La libertad, Ecuador : s.n., 2021.
- **Meli Piralla, . 2002.** Diseño Estructural. México : Editorial Limusa S.A. De C.V.; 2nd edición , 2002. 9789681853914.

- **Morales, Ingrid Carranza. 2015.** Muros y Tabiques. [Online] junio 2015. <https://es.slideshare.net/Fiocarranza/muros-y-tabiques>.
- **Naprawnck Castillo, Lizandro Andree. 2021.** PROPUESTA DEL DISEÑO ARQUITECTÓNICO Y ESTRUCTURAL DE MODULO BÁSICO PARA VIVIENDA UNIFAMILIAR DEL FONDO MI VIVIENDA, PARA LA ZONA NORTE PERUANA. Piura : s.n., 2021.
- **Neutra, . 2018.** Vivienda unifamiliar: definición, arquitectura y proyectos BIM para descargar. [Online] julio 2018. <https://biblus.accasoftware.com/es/vivienda-unifamiliar-definicion-arquitectura-y-proyectos-para-descargar/>.
- **Patrick, García A. 2022.** Tipos de cargas . [Online] mayo 2022. <https://skyciv.com/es/docs/tutorials/load-tutorials/types-of-loads/>.
- **Peña, . 2022.** ¿En que consiste el proceso de homologación? [Online] octubre 2022. <https://www.poli.edu.co/blog/poliverso/homologacion>.
- **Pineda, . 2017.** Tipos de suelos. [Online] 2017. <https://encolombia.com/economia/agroindustria/agronomia/suelos-arenosos/>.
- **Posada Hernández, . 2016.** Elementos básicos de estadística descriptiva para el análisis de datos. Medellín : Fondo Editorial Luis Amigó, 2016. 9789588943053.
- **Quintana Albines, Bronuy Alan and Rodriguez Cervera, Freddy Jahaziel. 2021.** Diseño Estructural de una Vivienda Multifamiliar de 4 pisos en la Urbanización Alto Piura, distrito de Veintiséis de Octubre - Piura. Piura : s.n., 2021.
- **Ramírez Orozco , José Manuel . 2019.** DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN EDIFICIO MULTIFAMILIAR DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN EDIFICIO MULTIFAMILIAR . Lima : s.n., 2019.
- **Reboredo, . 2021.** El diseño estructural. Buenos Aires : Nobuko, 2021. 9781643601267.
- **Recursos, . 2022.** Edificación. ¿ Qué es una edificación ? [Online] 2022. <https://www.ferrovial.com/es/recursos/edificacion/#:~:text=Edificaci%C3%B3n%20es%20el%20t%C3%A9rmino%20que,de%20cumplir%20con%20m%C3%BAltiples%20prop%C3%B3sitos..>
- **Rivadeneira Escobar , Gabriela Carolina . 2020.** Diseño estructural sismorresistente en acero de una vivienda de 3 pisos. Quito : s.n., 2020.
- **Romea, . 2018.** La evolución del Hormigón. [Online] junio 2018. <https://www.e-zigurat.com/blog/es/la-evolucion-del-hormigon/>.

- **Sánchez Carlessi , H. Hugo, Reyes Romero, and Mejía Sáenz , . 2018.** MANUAL DE TÉRMINOS EN INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA, TECNOLÓGICA Y HUMANÍSTICA. Lima : s.n., 2018. 9786124735141.
- **Tomaylla Quispe , Yony Rafael . 2017.** DISEÑO ESTRUCTURAL DE UNA VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE 6 PISOS CON 3 SÓTANOS, UTILIZANDO MUROS ANCLADOS. Arequipa : s.n., 2017.
- **Trujillo, Antonio Delgado. 2016.** Tipología Estructural. sevilla : s.n., 2016.
- **Vargas Correa , Sussan Leslye and Ybañez Romero , Margiori Yajaira. 2020.** Diseño de una vivienda multifamiliar de 3 niveles en suelo arenoso en el Sector Alto Trujillo, El Porvenir, La Libertad . Trujillo : s.n., 2020.
- **Vences Silva , Victor Arturo and Ubillus Labrin, . 2019.** DISEÑO DE MODULO PARA VIVIENDA DE INTERES SOCIAL EN LA HABILITACION URBANA SAN MARTIN DE PORRES, CASTILLA - PIURA. 2019. Piura : s.n., 2019.

ANEXOS

ANEXO 1. MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLE

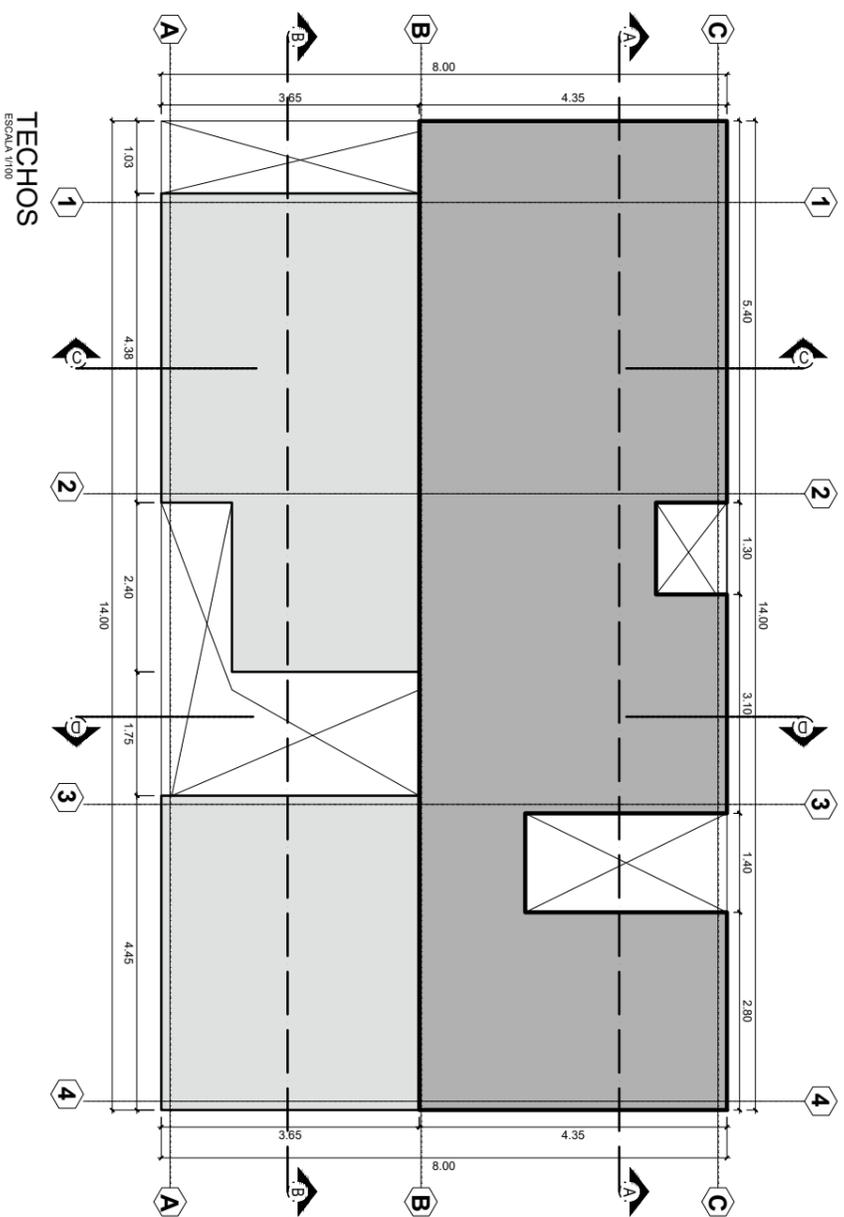
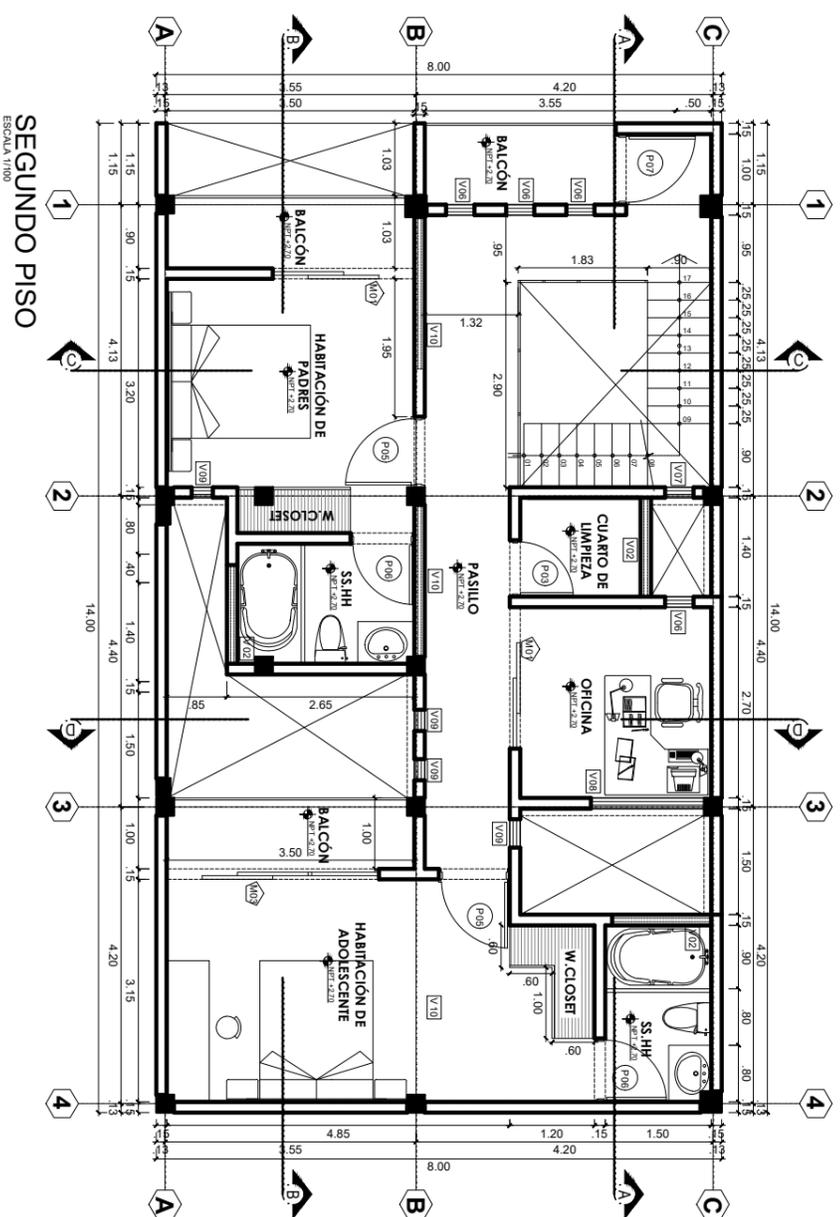
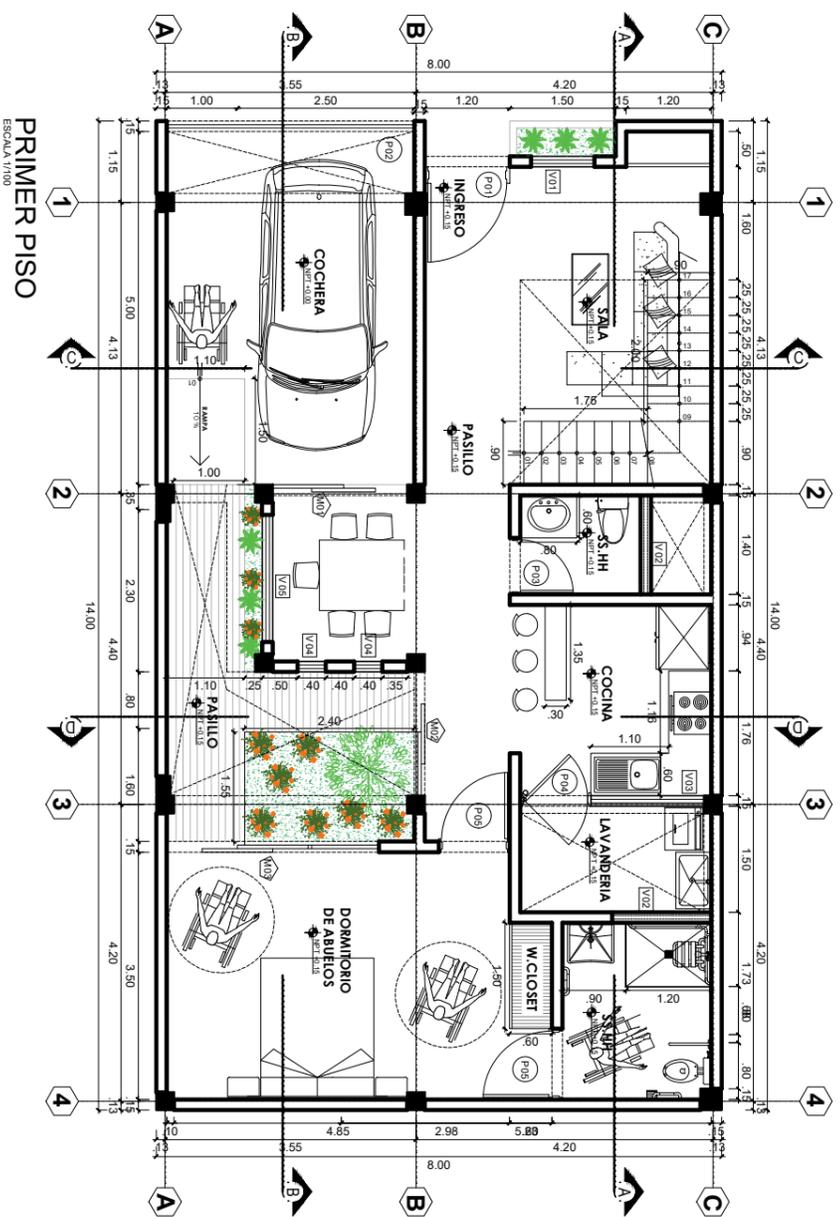
TÍTULO: **Diseño de Una Vivienda Unifamiliar de Dos Niveles en la Urbanización James Storm, Pariñas, Talara – 2023**

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESC. DE MEDICIÓN
Diseño de una vivienda unifamiliar	El diseño se entiende como el desarrollo de una estructura o un sistema que sea portador de características deseadas (particularmente, funciones) y que logra básicamente por la transformación de información sobre condiciones, necesidades, demandas, requisitos y exigencias, en la descripción de una estructura capaz de satisfacer esas demandas, que pueden incluir no solo los deseos del cliente, sino también requisitos de todo el ciclo de vida, esto es, de todos los estados intermedios por los que pasa el producto.	El diseño de una vivienda se puede entender como el amoldamiento de una estructura frente a las demandas de un sector específico, que considera dentro de este amoldamiento ciertas características importantes que se dan dentro de la zona donde se desarrolla, como es el tipo de clima, ventilación, tipo de suelo, inclinación entre otras. Hablar de diseño es también hablar de la transformación de información recogida por métodos de obtención de datos a una edificación frente a las exigencias y demandas de la sociedad a la que se dirige.	Diseño Arquitectónico	Área libre, área techada, retiro reglamentario, parámetros urbanísticos	Razón
			Diseño Estructural	Diseño arquitectónico, cimentación, predimensionamiento	Razón
			Diseño de Instalaciones Eléctricas	Caídas de tensión, UGR, Uo, actividades	Razón
			Diseño de Instalaciones Sanitarias	Número de habitantes, dotaciones, área total	Razón
			Presupuesto estimado	Valores Unitarios Arancelarios para zonas urbanas	Razón

ANEXO 2. MATRIZ DE TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

TÍTULO: **Diseño de Una Vivienda Unifamiliar de Dos Niveles en la Urbanización James Storm, Pariñas, Talara – 2023**

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	POBLACIÓN	MUESTRA	TÉCNICA	INSTRUMENTOS
Realizar el diseño arquitectónico de una vivienda unifamiliar de dos niveles en la urbanización James Storm, Pariñas, Talara – 2023.	Todos los proyectos de diseño de viviendas unifamiliares de dos niveles en la urbanización James Storm en el distrito de Pariñas, provincia de Talara, departamento de Piura.	Propuesta de proyecto de vivienda unifamiliar ubicado en la urbanización James Storm manzana “C” lote 12.	Análisis documental	Fichas de recojo
Elaborar el diseño estructural de una vivienda unifamiliar de dos niveles en la urbanización James Storm, Pariñas, Talara – 2023.			Análisis documental	Fichas de recojo
Realizar el diseño de instalaciones eléctricas de una vivienda unifamiliar de dos niveles en la urbanización James Storm, Pariñas, Talara – 2023.			Análisis documental	Fichas de recojo
Elaborar el diseño de instalaciones sanitarias de una vivienda unifamiliar de dos niveles en la urbanización James Storm, Pariñas, Talara – 2023.			Análisis documental	Fichas de recojo
Realizar el presupuesto estimado de una vivienda unifamiliar de dos niveles en la urbanización James Storm, Pariñas, Talara – 2023.			Análisis documental	Fichas de recojo



CUADRO DE VANOS | VENTANAS				
COD	ANCHO	ALTO	ALF.	DESCRIPCION
V01	0.90	1.80	0.80	VENTANA FILA, CRISTAL TEMPALADO 6mm
V02	1.40	0.50	1.85	VENTANA ALTA BATENTE, CRISTAL TEMPALADO 6mm
V03	1.80	0.90	1.20	VENTANA CORREDIZA, CRISTAL TEMPALADO 6mm
V04	0.40	1.50	0.80	VENTANA CORREDIZA, CRISTAL TEMPALADO 6mm
V05	1.80	0.50	1.20	VENTANA CORREDIZA, CRISTAL TEMPALADO 6mm
V06	0.40	1.75	0.80	VENTANA PIVOTANTE, CRISTAL TEMPALADO 6mm
V07	0.40	2.55	--	VENTANA FILA, CRISTAL TEMPALADO 6mm
V08	1.80	1.35	1.00	VENTANA CORREDIZA, CRISTAL TEMPALADO 6mm
V09	0.30	1.55	0.80	VENTANA PIVOTANTE, CRISTAL TEMPALADO 6mm
V10	2.15	0.40	2.80	VENTANA ALTA BATENTE, CRISTAL TEMPALADO 6mm

CUADRO DE VANOS | PUERTAS				
COD	ANCHO	ALTO	ALF.	DESCRIPCION
P01	1.20	2.10	...	PUERTA CONTRAPLANAJADA MADERA, 1 HOJA BATENTE / MARCO CAJON
P02	3.50	2.10	...	PORTON CONTRAPLANAJADA MADERA GABALE CON PUERTA INCLUIDA DE 1.00 M
P03	0.80	2.10	...	PUERTA CONTRAPLANAJADA MADERA, 1 HOJA BATENTE / MARCO CAJON
P04	1.00	2.10	...	PUERTA CONTRAPLANAJADA MADERA, 1 VAIEN / MARCO CAJON
P05	1.80	2.10	...	PUERTA CONTRAPLANAJADA MADERA, 1 HOJA BATENTE / MARCO CAJON
P06	0.90	2.10	...	PUERTA CONTRAPLANAJADA MADERA, 1 HOJA BATENTE / MARCO CAJON
P07	1.00	2.10	...	PUERTA DE CRISTAL TEMPALADO, 1 HOJA BATENTE / MARCO DE METAL

CUADRO DE VANOS | MAMPARAS				
COD	ANCHO	ALTO	ALF.	DESCRIPCION
M01	1.90	2.10	...	MAMPARA DE CRISTAL TEMPALADO, 1 HOJA CORREDIZA / MARCO DE CRISTAL TEMPALADO, 1 HOJA CORREDIZA DE 0.80 M
M02	1.75	2.10	...	MAMPARA DE CRISTAL TEMPALADO, 1 HOJA CORREDIZA DE 1.00 M
M03	3.00	2.10	...	MAMPARA DE CRISTAL TEMPALADO, 1 HOJA CORREDIZA DE 1.00 M

VIVIENDA UNIFAMILIAR

ESTUDIANTES: KARIM MILAGROS HERRERA ROMERO
FERNANDO MIGUEL VALIENTE GUZMAN

DOCENTE:

CODIGO:

A-01

PLANO: DISTRIBUCION
PRIMER Y SEGUNDO PISO- TECHOS

UBICACION
TALARA- PIURA

FECHA:
MAYO -2023

ESCALA:

1:100



VIVIENDA UNIFAMILIAR

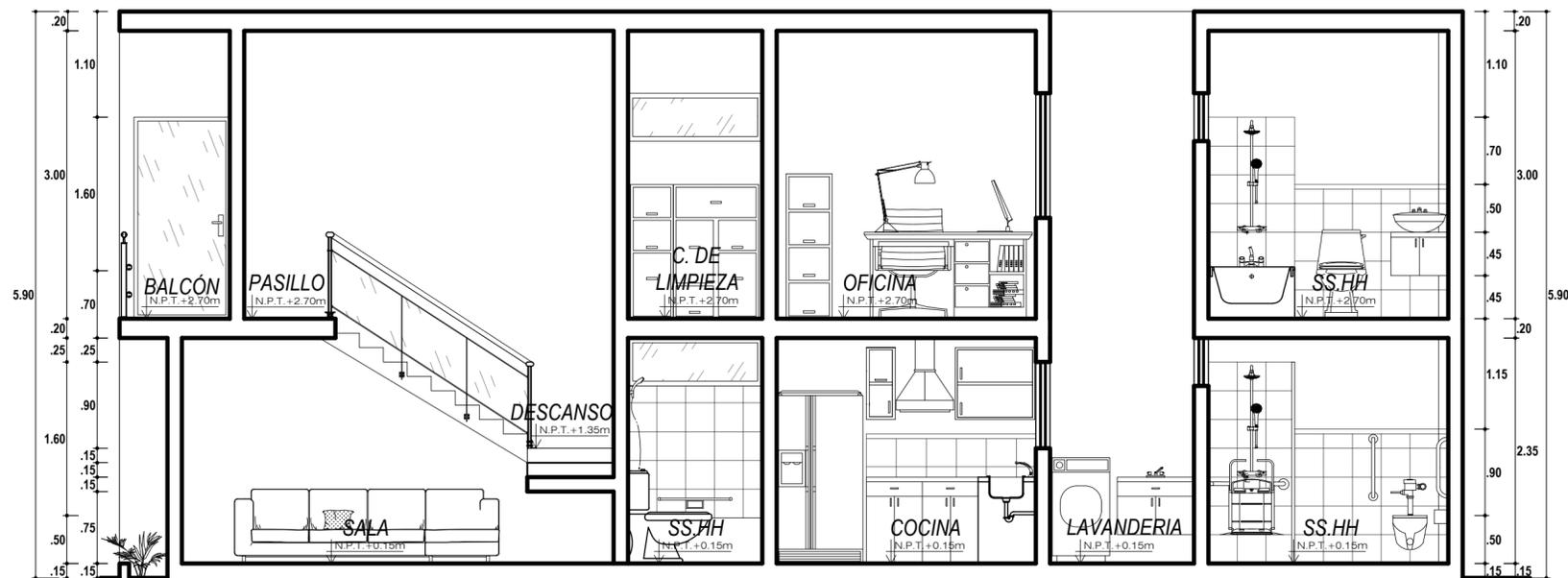
ESTUDIANTE: KARIM MILAGROS HERRERA ROMERO
DOCENTE: FERNANDO MIGUEL VALENTE GUZMAN

PLANO: ELEVACIÓN FRONTAL

UBICACIÓN: TALARA - PIURA
FECHA: MAYO - 2023

CODIGO: A-02

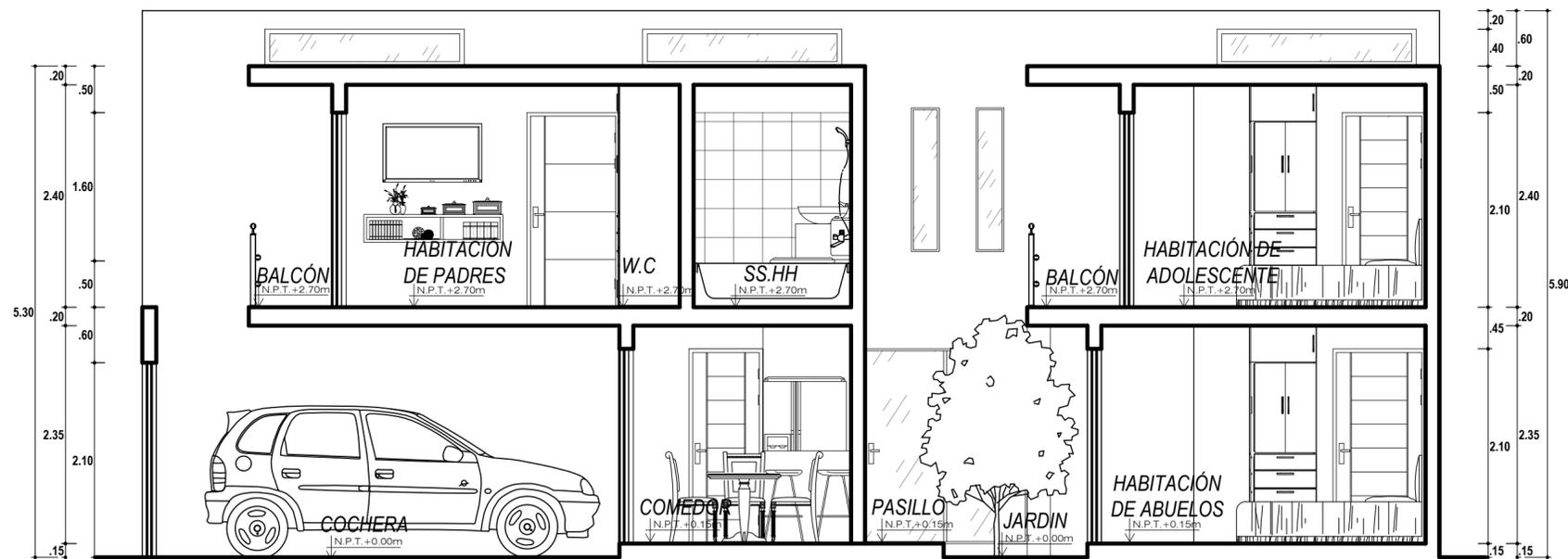
ESCALA: 1:50



CORTE A-A
ESCALA 1/50



CORTE C-C
ESCALA 1/50



CORTE B-B
ESCALA 1/50



CORTE D-D
ESCALA 1/50

VIVIENDA UNIFAMILIAR		
ESTUDIANTES:	KARIM MILAGROS HERRERA ROMERO FERNANDO MIGUEL VALIENTE GUZMÁN	CODIGO:
DOCENTE:		A-03
PLANO:	CORTES A,B,C Y D	
UBICACIÓN	TALARA- PIURA	FECHA:
		MAYO -2023
		ESCALA:
		1:50

ANEXO 06. CALCULO LOSA (DIMENSIONAMIENTO)

LOSA ALIGERADA

$$\frac{L}{25} = \frac{3.9}{25} = 0.16 \quad 0.20$$

VIGAS

VP

$$\frac{L}{10} = \frac{4.15}{10} = 0.415$$

0.45 x 0.25 CM

$$\frac{L}{20} = \frac{4.15}{20} = 0.21$$

0.25 x 0.45 CM

VS

$$\frac{L}{12} = \frac{3.9}{12} = 0.33$$

0.35 x 0.25 CM

$$\frac{L}{20} = \frac{3.9}{20} = 0.20$$

0.25 X 0.35 CM

CALCULO LOSA (ACERO)

DISEÑO DE LOSA ALIGERADA

A) ESPESOR DE LOSA

$$E = \frac{L}{25}$$

$$E = \frac{3.9}{25}$$

$$E = 0.156$$

$$20$$

Final: 0.20m

B) METRADOS DE CARGA

Carga Muerta (Wo)

P.P.L.	300	kg/m ²
P.A.	100	kg/m ²
SUBTOTAL		400 kg/m ²
Aligerado	0.40	m
TOTAL Wo=	160	kg/m

Carga Viva (WL)

Sobre Carga (S/C)	250	kg/m ²
Aligerado	0.40	m
TOTAL WL=	100	kg/m

C) NORMA E 0.60 SEGURIDAD

$$Wu = 1.4 (Wo) + 1.7 (WL)$$

$$Wu = 224 + 170$$

$$Wu = 394 \text{ Kg/m}$$

Espesor de losa (cm)	kg/m ²
17	270
20	300
25	350
30	400

		Mo= F x Wu x L2								
		Mo	F	Wu (Kg/m)	L (LONGITUD) m	L2(m2)	RESULTADO (kg.m2)	LADO a (m)	LADO b (m)	
MOMENTOS	TRAMO A-A	M1- =	1/24	0.04	394	3.55	12.60	206.89	3.55	3.55
		M2- =	1/11	0.09	394	3.88	15.02	537.83	3.55	4.20
		M3- =	1/24	0.04	394	4.20	17.64	289.59	4.20	4.20
		M4+ =	1/14	0.07	394	3.55	12.60	354.67	3.55	3.55
		M5+ =	1/14	0.07	394	4.20	17.64	496.44	4.20	4.20
	TRAMO B-B	M1- =	1/24	0.04	394	3.55	12.60	206.89	3.55	3.55
		M2- =	1/24	0.04	394	5.03	25.25	414.53	3.55	3.55
		M3+ =	1/14	0.07	394	2.68	7.16	201.38	2.68	2.68
	TRAMO CC	M1- =	1/24	0.04	394	2.15	4.62	75.89	2.15	2.15
		M2- =	1/11	0.09	394	3.18	10.08	361.07	2.15	4.20
		M3- =	1/24	0.04	394	4.20	17.64	289.59	4.20	4.20
		M4+ =	1/14	0.07	394	2.15	4.62	130.09	2.15	2.15
		M5+ =	1/14	0.07	394	4.20	17.64	496.44	4.20	4.20
	TRAMO DD	M1- =	1/24	0.04	394	4.20	17.64	289.59	4.20	4.20
		M2- =	1/24	0.04	394	4.20	17.64	289.59	4.20	4.20
M3+ =		1/14	0.07	394	4.20	17.64	496.44	4.20	4.20	

1.475

0

E) CALCULO DE ACERO

DATOS

*Calculando "d"

$$1/2" = 1.27 \text{ cm}$$

$$d = 20 \text{ 2}$$

$$d = 17.37$$

*Primer Tanteo

$$a = 20\% \times d$$

$$0.64 \quad a = 3.47$$

$As = \frac{Mu}{\phi \times Fy \times (d - a/2)}$	As= Area de acero
	Mu= momento ultimo
$a = \frac{As \cdot fy}{\phi \times 0.85 \times f'c \times b}$	o= factor de seguridad (0.90)
	fy=4200 kg/m ²
	f'c= factor de concreto (210 kg/m ²)
	b= base de vigueta (0.10)

TRAMO A-A

MOMENTOS	Kg.cm	d(cm)	a1 (cm)	AS1 (cm ²)	a2 (cm)	AS2 (cm ²)	a3 (cm)	AS3 (cm ²)	a4 (cm)	AS4 (cm ²)
M1	206.89	17.37	3.47	0.35	0.92	0.32	0.85	0.32		
M2	537.83	17.37	3.47	0.91	2.38	0.88	2.30	0.88		
M3	289.59	17.37	3.47	0.49	1.28	0.46	1.20	0.46		
M4	354.67	17.37	3.47	0.60	1.57	0.57	1.48	0.56	1.48	0.56
M5	496.44	17.37	3.47	0.84	2.20	0.81	2.11	0.81		

TRAMO B-B

MOMENTOS	Kg.cm	d(cm)	a1 (cm)	AS1 (cm2)	a2 (cm)	AS2 (cm2)	a3 (cm)	AS3 (cm2)	a4 (cm)	AS4 (cm2)
M1	206.89	17.37	3.47	0.35	0.92	0.32	0.85	0.32		
M2	414.53	17.37	3.47	0.70	1.83	0.67	1.74	0.66	1.74	0.66
M3	201.38	17.37	3.47	0.34	0.89	0.31	0.82	0.31		

TRAMO C-C

MOMENTOS	Kg.cm	d(cm)	a1 (cm)	AS1 (cm2)	a2 (cm)	AS2 (cm2)	a3 (cm)	AS3 (cm2)
M1	75.89	17.37	3.47	0.13	0.34	0.12	0.31	0.12
M2	361.07	17.37	3.47	0.61	1.60	0.58	1.51	0.58
M3	289.59	17.37	3.47	0.49	1.28	0.46	1.20	0.46
M4	130.09	17.37	3.47	0.22	0.58	0.20	0.53	0.20
M5	496.44	17.37	3.47	0.84	2.20	0.81	2.11	0.81

TRAMO D-D

MOMENTOS	Kg.cm	d(cm)	a1 (cm)	AS1 (cm2)	a2 (cm)	AS2 (cm2)	a3 (cm)	AS3 (cm2)
M1	289.59	17.37	3.47	0.49	1.28	0.46	1.20	0.46
M2	289.59	17.37	3.47	0.49	1.28	0.46	1.20	0.46
M3	496.44	17.37	3.47	0.84	2.20	0.81	2.11	0.81

CALCULO DE ACERO	AS REQUERIDO (cm2)	N°DE VARILLA	" VARILLA	AS FINAL (cm2)	AS REQUERIDO (cm2)	<	AS FINAL (cm2)
M1	0.32	0.25	1 de 1/2	1.27	0.32	<	1.27
M2	0.88	0.69	1 de 1/2	1.27	0.88	<	1.27
M3	0.46	0.36	1 de 1/2	1.27	0.46	<	1.27
M4	0.56	0.44	1 de 1/2	1.27	0.56	<	1.27
M5	0.81	0.63	1 de 1/2	1.27	0.81	<	1.27

CALCULO DE ACERO	AS REQUERIDO (cm2)	N°DE VARILLA	" VARILLA	AS FINAL (cm2)	AS REQUERIDO (cm2)	<	AS FINAL (cm2)
M1	0.32	0.25	1 de 1/2	1.27	0.32	<	1.27
M2	0.66	0.52	1 de 1/2	1.27	0.66	<	1.27
M3	0.31	0.25	1 de 1/2	1.27	0.31	<	1.27

CALCULO DE ACERO	AS REQUERIDO (cm2)	N°DE VARILLA	" VARILLA	AS FINAL (cm2)	AS REQUERIDO (cm2)	<	AS FINAL (cm2)
M1	0.12	0.09	1 de 1/2	1.27	0.12	<	1.27
M2	0.58	0.45	1 de 1/2	1.27	0.58	<	1.27
M3	0.46	0.36	1 de 1/2	1.27	0.46	<	1.27
M4	0.20	0.16	1 de 1/2	1.27	0.20	<	1.27
M5	0.81	0.63	1 de 1/2	1.27	0.81	<	1.27

CALCULO DE ACERO	AS REQUERIDO (cm2)	N°DE VARILLA	" VARILLA	AS FINAL (cm2)	AS REQUERIDO (cm2)	<	AS FINAL (cm2)
M1	0.46	0.36	1 de 1/2	1.27	0.46	<	1.27
M2	0.46	0.36	1 de 1/2	1.27	0.46	<	1.27
M3	0.81	0.63	1 de 1/2	1.27	0.81	<	1.27

ANEXO 07. CALCULO VIGAS

CALCULO DE VIGAS

DATOS				
FC =	210		kg/m	
SOBRECARGA =	200		kg/m	
VP	0.45	0.25	45	25
VS	0.35	0.25	35	25
ESPESOR DE LOSA	20	300	kg/m ²	

3. METRADO DE CARGAS EJES (1, 2, 3, 4)

CARGA MUERTA					
NÚMERO	PPVP	PLOSA	PISO TERMINADO	TABIQUERÍA	WD (kg/m)
VIGA 1	270	888.00	321.00	481.50	1960.50
VIGA 2	270	1203.00	426.00	639.00	2538.00
VIGA 2'	270	322.50	132.50	198.75	923.75
VIGA 3	270	1215.00	430.00	645.00	2560.00
VIGA 4	270	592.50	222.50	333.75	1418.75

ml
2.96
4.01
1.08
4.05
1.98

CARGA VIVA			
NÚMERO	SOBRECARGA (kg/m ²)	FACTOR (m)	WL (kg/m)
VIGA 1	250	3.21	802.50
VIGA 2	250	4.26	1065.00
VIGA 2'	250	1.33	331.25
VIGA 3	250	4.3	1075.00
VIGA 4	250	2.225	556.25

CARGA ULTIMA					
NÚMERO	FACTOR	WD (kg/m)	FACTOR	WL (kg/m)	RESULTADO (kg/m)
VIGA 1	1.4	1960.50	1.7	802.50	4108.95
VIGA 2	1.4	2538.00	1.7	1065.00	5363.70
VIGA 2'	1.4	923.75	1.7	331.25	1856.38
VIGA 3	1.4	2560.00	1.7	1075.00	5411.50
VIGA 4	1.4	1418.75	1.7	556.25	2931.88

4. CALCULO DE MOMENTO FLECTOR (+) (-)

VIGA 1							
MOMENTOS	FACTOR		LA	LB	L2	CALCULO	UND
M1-	1/16	0.06	3.55	3.55	12.60	3,236.44	Kg.m
M2-	1/11	0.09	3.55	4.20	15.02	5,608.95	Kg.m
M3-	1/16	0.06	4.20	4.20	17.64	4,530.12	Kg.m
M4+	1/14	0.07	3.55	3.55	12.60	3,698.79	Kg.m
M5+	1/14	0.07	4.20	4.20	17.64	5,177.28	Kg.m

VIGA 2							
MOMENTOS	FACTOR		LA	LB	L2	CALCULO	UND
M1-	1/16	0.06	1.40	1.40	1.96	657.05	Kg.m
M2-	1/10	0.10	1.40	2.15	3.15	1,689.90	Kg.m
M3-	1/10	0.10	2.15	4.20	10.08	5,406.94	Kg.m
M4-	1/16	0.06	4.20	4.20	17.64	5,913.48	Kg.m
M5+	1/14	0.07	1.40	1.40	1.96	750.92	Kg.m
M6+	1/16	0.06	2.15	2.15	4.62	1,549.61	Kg.m
M7+	1/14	0.07	4.20	4.20	17.64	6,758.26	Kg.m

VIGA 2'							
MOMENTOS	FACTOR		LA	LB	L2	CALCULO	UND
M1-	1/16	0.06	2.15	2.15	4.62	536.32	Kg.m
M2-	1/16	0.06	2.15	2.15	4.62	536.32	Kg.m
M3+	1/16	0.06	2.15	2.15	4.62	536.32	Kg.m

VIGA 3							
MOMENTOS	FACTOR		LA	LB	L2	CALCULO	UND
M1-	1/16	0.06	3.55	3.55	12.60	4,262.40	Kg.m
M2-	1/11	0.09	3.55	4.20	15.02	7,387.00	Kg.m
M3-	1/16	0.06	4.20	4.20	17.64	5,966.18	Kg.m
M4+	1/14	0.07	3.55	3.55	12.60	4,871.32	Kg.m
M5+	1/14	0.07	4.20	4.20	17.64	6,818.49	Kg.m

VIGA 4							
MOMENTOS	FACTOR		LA	LB	L2	CALCULO	UND
M1-	1/16	0.06	3.55	3.55	12.60	2,309.31	Kg.m
M2-	1/11	0.09	3.55	4.20	15.02	4,002.18	Kg.m
M3-	1/16	0.06	4.20	4.20	17.64	3,232.39	Kg.m
M4+	1/14	0.07	3.55	3.55	12.60	2,639.21	Kg.m
M5+	1/14	0.07	4.20	4.20	17.64	3,694.16	Kg.m

3. METRADO DE CARGAS EJES (A, B)

CARGA MUERTA					
NÚMERO	PPVP	PLOSA	PISO TERMINADO	TABIQUERÍA	WD (kg/m)
VIGA A	210	495.00	190.00	285.00	1,180.00
VIGA A'	210	495.00	190.00	285.00	1,180.00
VIGA A''	210	285.00	120.00	180.00	795.00
VIGA B	210	1087.50	387.50	581.25	2,266.25
VIGA C	210	592.50	222.50	333.75	1,358.75

ml
1.65
1.65
0.95
3.625
1.975

CARGA VIVA			
NÚMERO	SOBRECARGA (kg/m ²)	FACTOR (m)	WL (kg/m)
VIGA A	250	1.9	475.00
VIGA A'	250	1.9	475.00
VIGA A''	250	1.2	300.00
VIGA B	250	3.875	968.75
VIGA C	250	2.225	556.25

CARGA ULTIMA					
NÚMERO	FACTOR	WD (kg/m)	FACTOR	WL (kg/m)	RESULTADO (kg/m)
VIGA A	1.4	1,180.00	1.7	475.00	2,459.50
VIGA A'	1.4	1,180.00	1.7	475.00	2,459.50
VIGA A''	1.4	795.00	1.7	300.00	1,623.00
VIGA B	1.4	2,266.25	1.7	968.75	4,819.63
VIGA C	1.4	1,358.75	1.7	556.25	2,847.88

4. CALCULO DE MOMENTO FLECTOR (+) (-)

VIGA A							
MOMENTOS	FACTOR		LA	LB	L2	CALCULO	UND
M1-	1/16	0.06	4.13	4.13	17.02	2,615.62	Kg.m
M2-	1/16	0.06	4.13	4.13	17.02	2,615.62	Kg.m
M3-	1/16	0.06	4.13	4.13	17.02	2,615.62	Kg.m

VIGA A'							
MOMENTOS	FACTOR		LA	LB	L2	CALCULO	UND
M1-	1/16	0.06	4.20	4.20	17.64	2,711.60	Kg.m
M2-	1/16	0.06	4.20	4.20	17.64	2,711.60	Kg.m
M3-	1/16	0.06	4.20	4.20	17.64	2,711.60	Kg.m

VIGA A''							
MOMENTOS	FACTOR		LA	LB	L2	CALCULO	UND
M1-	1/16	0.06	2.40	2.40	5.76	584.28	Kg.m
M2-	1/16	0.06	2.40	2.40	5.76	584.28	Kg.m
M3-	1/16	0.06	2.40	2.40	5.76	584.28	Kg.m

VIGA B							
MOMENTOS	FACTOR		LA	LB	L2	CALCULO	UND
M1-	1/16	0.06	4.70	4.70	22.09	6,654.09	Kg.m
M2-	1/10	0.10	4.13	2.40	10.64	5,129.96	Kg.m
M3-	1/11	0.09	2.40	2.00	4.84	2,120.64	Kg.m
M4-	1/10	0.10	2.00	4.20	16.81	8,101.79	Kg.m
M5-	1/16	0.06	4.20	4.20	17.64	5,313.64	Kg.m
M6+	1/14	0.07	4.13	4.13	17.02	5,857.78	Kg.m
M7+	1/16	0.06	2.40	2.40	5.76	1,735.07	Kg.m
M8+	1/16	0.06	2.00	2.00	4.00	1,204.91	Kg.m
M9+	1/14	0.07	4.20	4.20	17.64	6,072.73	Kg.m

VIGA C							
MOMENTOS	FACTOR		LA	LB	L2	CALCULO	UND
M1-	1/16	0.06	4.70	4.70	22.09	3,931.85	Kg.m
M2-	1/10	0.10	4.13	4.40	18.17	5,174.28	Kg.m
M3-	1/10	0.10	4.40	4.20	18.49	5,265.72	Kg.m
M4-	1/16	0.06	4.20	4.20	27.04	4,812.91	Kg.m
M5+	1/14	0.07	4.13	4.13	17.02	3,461.31	Kg.m
M6+	1/16	0.06	4.40	4.40	19.36	3,445.93	Kg.m
M7+	1/14	0.07	4.20	4.20	17.64	3,588.32	Kg.m

5. CALCULO DE ACERO DE REFUERZO**VIGA 1**

MOMENTOS	Kg.cm	d(cm)	a1 (cm)	AS1 (cm2)	a2 (cm)	AS2 (cm2)	a3 (cm)	AS3 (cm2)	a4 (cm)	AS4 (cm2)
M1	3,236.44	40.21	8.04	2.37	2.47	2.20	2.30	2.19	2.29	2.19
M2	5,608.95	40.21	8.04	4.10	4.29	3.90	4.08	3.89	4.07	3.89
M3	4,530.12	40.21	8.04	3.31	3.46	3.12	3.26	3.11	3.25	3.11
M4	3,698.79	40.21	8.04	2.70	2.83	2.52	2.64	2.52		
M5	5,177.28	40.21	8.04	3.79	3.96	3.58	3.75	3.57	3.74	3.57

VIGA 2

MOMENTOS	Kg.cm	d(cm)	a1 (cm)	AS1 (cm2)	a2 (cm)	AS2 (cm2)	a3 (cm)	AS3 (cm2)	a4 (cm)	AS4 (cm2)
M1	657.05	40.21	8.04	0.48	0.50	0.44	0.45	0.43	0.45	0.43
M2	1,689.90	40.21	8.04	1.24	1.29	1.13	1.18	1.13		
M3	5,406.94	40.21	8.04	3.95	4.13	3.75	3.92	3.74	3.91	3.74
M4	5,913.48	40.21	8.04	4.32	4.52	4.12	4.31	4.11	4.30	4.11
M5	750.92	40.21	8.04	0.55	0.57	0.50	0.52	0.50		
M6	1,549.61	40.21	8.04	1.13	1.18	1.03	1.08	1.03		
M7	6,758.26	40.21	8.04	4.94	5.17	4.75	4.97	4.74	4.96	4.74

VIGA 2

MOMENTOS	Kg.cm	d(cm)	a1 (cm)	AS1 (cm2)	a2 (cm)	AS2 (cm2)	a3 (cm)	AS3 (cm2)
M1	536.32	40.21	8.04	0.39	0.41	0.35	0.37	0.35
M2	536.32	40.21	8.04	0.39	0.41	0.35	0.37	0.35
M3	536.32	40.21	8.04	0.39	0.41	0.35	0.37	0.35

VIGA 3

MOMENTOS	Kg.cm	d(cm)	a1 (cm)	AS1 (cm2)	a2 (cm)	AS2 (cm2)	a3 (cm)	AS3 (cm2)	a4 (cm)	AS4 (cm2)
M1	4,262.40	40.21	8.04	3.12	3.26	2.92	3.06	2.92		
M2	7,387.00	40.21	8.04	5.40	5.65	5.23	5.47	5.22	5.45	5.21
M3	5,966.18	40.21	8.04	4.36	4.56	4.16	4.35	4.15	4.34	4.15
M4	4,871.32	40.21	8.04	3.56	3.72	3.36	3.51	3.35	3.51	3.35
M5	6,818.49	40.21	8.04	4.99	5.21	4.80	5.02	4.79	5.00	4.78

VIGA 4

MOMENTOS	Kg.cm	d(cm)	a1 (cm)	AS1 (cm2)	a2 (cm)	AS2 (cm2)	a3 (cm)	AS3 (cm2)	a4 (cm)	AS4 (cm2)
M1	2,309.31	40.21	8.04	1.69	1.77	1.55	1.62	1.55		
M2	4,002.18	40.21	8.04	2.93	3.06	2.74	2.86	2.73	2.86	2.73
M3	3,232.39	40.21	8.04	2.36	2.47	2.19	2.29	2.19		
M4	2,639.21	40.21	8.04	1.93	2.02	1.78	1.86	1.78		
M5	3,694.16	40.21	8.04	2.70	2.82	2.52	2.63	2.51	2.63	2.51

5. CALCULO DE ACERO DE REFUERZO

VIGA A VARILLA DE 5/8"

MOMENTOS	Kg.cm	d(cm)	a1 (cm)	AS1 (cm2)	a2 (cm)	AS2 (cm2)	a3 (cm)	AS3 (cm2)	a4 (cm)	AS4 (cm2)
M1	2,615.62	30.21	6.04	2.55	2.66	2.40	2.51	2.39	2.50	2.39
M2	2,615.62	30.21	6.04	2.55	2.66	2.40	2.51	2.39	2.50	2.39
M3	2,615.62	30.21	6.04	2.55	2.66	2.40	2.51	2.39	2.50	2.39

VIGA A' VARILLA DE 5/8"

MOMENTOS	Kg.cm	d(cm)	a1 (cm)	AS1 (cm2)	a2 (cm)	AS2 (cm2)	a3 (cm)	AS3 (cm2)	a4 (cm)	AS4 (cm2)
M1	2,711.60	30.21	6.04	2.64	2.76	2.49	2.60	2.48	2.60	2.48
M2	2,711.60	30.21	6.04	2.64	2.76	2.49	2.60	2.48	2.60	2.48
M3	2,711.60	30.21	6.04	2.64	2.76	2.49	2.60	2.48	2.60	2.48

VIGA A'' VARILLA DE 5/8"

MOMENTOS	Kg.cm	d(cm)	a1 (cm)	AS1 (cm2)	a2 (cm)	AS2 (cm2)	a3 (cm)	AS3 (cm2)		
M1	584.28	30.21	6.04	0.57	0.59	0.52	0.54	0.52	1	5.07
M2	584.28	30.21	6.04	0.57	0.59	0.52	0.54	0.52	3/4	2.85
M3	584.28	30.21	6.04	0.57	0.59	0.52	0.54	0.52	5/8	1.98

VIGA B VARILLA DE 5/8"

MOMENTOS	Kg.cm	d(cm)	a1 (cm)	AS1 (cm2)	a2 (cm)	AS2 (cm2)	a3 (cm)	AS3 (cm2)	a4 (cm)	AS4 (cm2)
M1	6,654.09	30.21	6.04	6.48	6.77	6.56	6.86	6.58	6.88	6.58
M2	5,129.96	30.21	6.04	4.99	5.22	4.92	5.14	4.91	5.14	4.91
M3	2,120.64	30.21	6.04	2.06	2.16	1.93	2.01	1.92	2.01	1.92
M4	8,101.79	30.21	6.04	7.88	8.25	8.22	8.59	8.27	8.65	8.28
M5	5,313.64	30.21	6.04	5.17	5.41	5.11	5.35	5.11	5.34	5.11
M6	5,857.78	30.21	6.04	5.70	5.96	5.69	5.95	5.69	5.95	5.69
M7	1,735.07	30.21	6.04	1.69	1.77	1.57	1.64	1.56	1.63	1.56
M8	1,204.91	30.21	6.04	1.17	1.23	1.08	1.13	1.08		
M9	6,072.73	30.21	6.04	5.91	6.18	5.92	6.20	5.93	6.20	5.93

VIGA C VARILLA DE 5/8"

MOMENTOS	Kg.cm	d(cm)	a1 (cm)	AS1 (cm2)	a2 (cm)	AS2 (cm2)	a3 (cm)	AS3 (cm2)	a4 (cm)	AS4 (cm2)
M1	3,931.85	30.21	6.04	3.83	4.00	3.69	3.86	3.68	3.85	3.68
M2	5,174.28	30.21	6.04	5.04	5.27	4.96	5.19	4.96		
M3	5,265.72	30.21	6.04	5.12	5.36	5.06	5.29	5.05	5.29	5.05
M4	4,812.91	30.21	6.04	4.68	4.90	4.59	4.80	4.58	4.79	4.58
M5	3,461.31	30.21	6.04	3.37	3.52	3.22	3.37	3.21	3.36	3.21
M6	3,445.93	30.21	6.04	3.35	3.51	3.20	3.35	3.20		
M7	3,588.32	30.21	6.04	3.49	3.65	3.35	3.50	3.34	3.49	3.34

6. CALCULO DE VARILLAS**VIGA 1**

CALCULO DE ACERO	AS REQUERIDO (cm2)	N°DE VARILLA	" VARILLA	AS FINAL (cm2)	AS REQUERIDO (cm2)	<	AS FINAL (cm2)
M1	2.19	1.11	1 de 5/8 y 1 de 1/2	3.25	2.19	<	3.25
M2	3.89	1.96	2 de 5/8	3.96	3.89	<	3.96
M3	3.11	1.57	1 de 5/8 y 1 de 1/2	3.25	3.11	<	3.25
M4	2.52	1.27	1 de 5/8 y 1 de 1/2	3.25	2.52	<	3.25
M5	3.57	1.80	2 de 5/8	3.96	3.57	<	3.96

VIGA 2

CALCULO DE ACERO	AS REQUERIDO (cm2)	N°DE VARILLA	" VARILLA	AS FINAL (cm2)	AS REQUERIDO (cm2)	<	AS FINAL (cm2)
M1	0.43	0.22	1 de 5/8	1.98	0.43	<	1.98
M2	1.13	0.57	1 de 5/8	1.98	1.13	<	1.98
M3	3.74	1.89	2 de 5/8	3.96	3.74	<	3.96
M4	4.11	2.08	2 de 5/8 y 1 de 1/2	5.23	4.11	<	5.23
M5	0.50	0.25	1 de 5/8	1.98	0.50	<	1.98
M6	1.03	0.52	1 de 5/8	1.98	1.03	<	1.98
M7	4.74	2.39	2 de 5/8 y 1 de 1/2	5.23	4.74	<	5.23

VIGA 2'

CALCULO DE ACERO	AS REQUERIDO (cm2)	N°DE VARILLA	" VARILLA	AS FINAL (cm2)	AS REQUERIDO (cm2)	<	AS FINAL (cm2)
M1	0.35	0.18	1 de 5/8	1.98	0.35	<	1.98
M2	0.35	0.18	1 de 5/8	1.98	0.35	<	1.98
M3	0.35	0.18	1 de 5/8	1.98	0.35	<	1.98

VIGA 3

CALCULO DE ACERO	AS REQUERIDO (cm2)	N°DE VARILLA	" VARILLA	AS FINAL (cm2)	AS REQUERIDO (cm2)	<	AS FINAL (cm2)
M1	2.92	1.47	1 de 5/8 y 1 de 1/2	3.25	2.92	<	3.25
M2	5.22	2.63	2 de 5/8 y 1 de 1/2	5.23	5.22	<	5.23
M3	4.15	2.10	2 de 5/8 y 1 de 1/2	5.23	4.15	<	5.23
M4	3.35	1.69	2 de 5/8	3.96	3.35	<	3.96
M5	4.79	2.42	2 de 5/8 y 1 de 1/2	5.23	4.79	<	5.23

VIGA 4

CALCULO DE ACERO	AS REQUERIDO (cm2)	N°DE VARILLA	" VARILLA	AS FINAL (cm2)	AS REQUERIDO (cm2)	<	AS FINAL (cm2)
M1	1.55	0.78	1 de 5/8	1.98	1.55	<	1.98
M2	2.73	1.38	1 de 5/8 y 1 de 1/2	3.25	2.73	<	3.25
M3	2.19	1.11	1 de 5/8 y 1 de 1/2	3.25	2.19	<	3.25
M4	1.78	0.90	1 de 5/8	1.98	1.78	<	1.98
M5	2.51	1.27	1 de 5/8 y 1 de 1/2	3.25	2.51	<	3.25

6. CALCULO DE VARILLAS**VIGA A**

CALCULO DE ACERO	AS REQUERIDO (cm2)	NºDE VARILLA	" VARILLA	AS FINAL (cm2)	AS REQUERIDO (cm2)	<	AS FINAL (cm2)
M1	2.39	1.21	1 de 5/8 y 1 de 1/2	3.25	2.39	<	3.25
M2	2.39	1.21	1 de 5/8 y 1 de 1/2	3.25	2.39	<	3.25
M3	2.39	1.21	1 de 5/8 y 1 de 1/2	3.25	2.39	<	3.25

VIGA A'

CALCULO DE ACERO	AS REQUERIDO (cm2)	NºDE VARILLA	" VARILLA	AS FINAL (cm2)	AS REQUERIDO (cm2)	<	AS FINAL (cm2)
M1	2.48	1.25	1 de 5/8 y 1 de 1/2	3.25	2.48	<	3.25
M2	2.48	1.25	1 de 5/8 y 1 de 1/2	3.25	2.48	<	3.25
M3	2.48	1.25	1 de 5/8 y 1 de 1/2	3.25	2.48	<	3.25

VIGA A''

CALCULO DE ACERO	AS REQUERIDO (cm2)	NºDE VARILLA	" VARILLA	AS FINAL (cm2)	AS REQUERIDO (cm2)	<	AS FINAL (cm2)
M1	0.52	0.26	1 de 5/8	1.98	0.52	<	1.98
M2	0.52	0.26	1 de 5/8	1.98	0.52	<	1.98
M3	0.52	0.26	1 de 5/8	1.98	0.52	<	1.98

VIGA B

CALCULO DE ACERO	AS REQUERIDO (cm2)	NºDE VARILLA	" VARILLA	AS FINAL (cm2)	AS REQUERIDO (cm2)	<	AS FINAL (cm2)
M1	6.58	3.32	4 de 5/8	7.92	6.58	<	7.92
M2	4.91	2.48	2 de 5/8 y 1 de 1/2	5.23	4.91	<	5.23
M3	1.92	0.97	1 de 5/8	1.98	1.92	<	1.98
M4	8.28	4.18	4 de 5/8 y 1 de 1/2	9.19	8.28	<	9.19
M5	5.11	2.58	2 de 5/8 y 1 de 1/2	5.23	5.11	<	5.23
M6	5.69	2.87	2 de 5/8 y 2 de 1/2	6.50	5.69	<	6.50
M7	1.56	0.79	1 de 5/8	1.98	1.56	<	1.98
M8	1.08	0.54	1 de 5/8	1.98	1.08	<	1.98
M9	5.93	2.99	2 de 5/8 y 2 de 1/2	6.50	5.93	<	6.50

VIGA C

CALCULO DE ACERO	AS REQUERIDO (cm2)	NºDE VARILLA	" VARILLA	AS FINAL (cm2)	AS REQUERIDO (cm2)	<	AS FINAL (cm2)
M1	3.68	1.86	2 de 5/8	3.96	3.68	<	3.96
M2	4.96	2.50	2 de 5/8 y 1 de 1/2	5.23	4.96	<	5.23
M3	5.05	2.55	2 de 5/8 y 1 de 1/2	5.23	5.05	<	5.23
M4	4.58	2.31	2 de 5/8 y 1 de 1/2	5.23	4.58	<	5.23
M5	3.21	1.62	1 de 5/8 y 1 de 1/2	3.25	3.21	<	3.25
M6	3.20	1.61	1 de 5/8 y 1 de 1/2	3.25	3.20	<	3.25
M7	3.34	1.68	2 de 5/8	3.96	3.34	<	3.96

ANEXO 08. CALCULO COLUMNAS

1. DATOS

	MEDIDA	UND		
VIGA PRINCIPAL	0.45	m	0.25	m
VIGA SECUNDARIA	0.35	m	0.25	m
ALT. /PISO	2.35	m		
CUBO CONCRETO	2400	kg/m3		
PESO LOSA ALIGERADA 20 cm	300.00	kg/m2		

2. AREA TRIBUTARIA

AT.	AREA
AT1	4.16
AT2	1.80
AT3	4.23
AT4	4.23
AT5	5.80
AT6	10.76
AT7	10.76
AT8	5.76
AT9	10.57
AT10	8.62
AT11	7.15
AT12	9.48
AT13	9.57
AT14	4.95
AT15	1.92

3. METRADO DE CARGAS

	M	M	M	KG/M3	TOTAL
PP-C1	0.25	0.25	2.35	2400.00	352.50
P. VP	0.45	0.25	1.94	2400.00	523.80
P.VS	0.35	0.25	1.28	2400.00	268.80
P.VCH	0.20	0.20	0.00	2400.00	0.00
P.LOSA ALIGERADA 20	300.00	4.16			1248.00
P. TABIQUERIA	150.00	4.16			624.00
P. ACABADOS	100.00	4.16			416.00
CARGA MUERTA(KG)					3433.10

	KG/M2	M2		KG
CARGA VIVA (KG)	250.00	4.16		1040.00

PU= 1.4(CM)+1.7(CV)	1.40	3433.10	1.70	1040.00	6574.34
PU TOTAL (KG)*#PISOS			2.00		13148.68

	M	M	M	KG/M3	TOTAL
PP-C2	0.25	0.25	2.35	2400.00	352.50
P. VP	0.45	0.25	1.94	2400.00	523.80
P.VS	0.35	0.25	0.58	2400.00	121.80
P.LOSA ALIGERADA 20	300.00	1.80			540.00
P. TABIQUERIA	150.00	1.80			270.00
P. ACABADOS	100.00	1.80			180.00
CARGA MUERTA(KG)					1988.10

	KG/M2	M2		KG
CARGA VIVA (KG)	250.00	1.80		450.00

PU= 1.4(CM)+1.7(CV)	1.40	1988.10	1.70	450.00	3548.34
PU TOTAL (KG)*#PISOS			2.00		7096.68

	M	M	M	KG/M3	TOTAL
PP-C3	0.25	0.25	2.35	2400.00	352.50
P. VP	0.45	0.25	1.98	2400.00	534.60
P.VS	0.35	0.25	1.65	2400.00	346.50
P.LOSA ALIGERADA	300.00	4.23			1269.00
P. TABIQUERIA	150.00	4.23			634.50
P. ACABADOS	100.00	4.23			423.00
CARGA MUERTA(KG)					3560.10

	KG/M2	M2	KG/M3	M3	KG
CARGA VIVA (KG)	250.00	4.23			1057.50

PU= 1.4(CM)+1.7(CV)	1.40	3560.10	1.70	1057.50	6781.89
PU TOTAL (KG)*#PISOS				2.00	13563.78

	M	M	M	KG/M3	TOTAL
PP-C4	0.25	0.25	2.35	2400.00	352.50
P. VP	0.45	0.25	1.98	2400.00	534.60
P.VS	0.35	0.25	1.65	2400.00	346.50
P.LOSA ALIGERADA 20	300.00	4.23			1268.25
P. TABIQUERIA	150.00	4.23			634.13
P. ACABADOS	100.00	4.23			422.75
CARGA MUERTA(KG)					3558.73

	KG/M2	M2	KG/M3	M3	KG
CARGA VIVA (KG)	250.00	4.23			1056.88

PU= 1.4(CM)+1.7(CV)	1.40	3558.73	1.70	1056.88	6778.90
PU TOTAL (KG)*#PISOS				2.00	13557.81

	M	M	M	KG/M3	TOTAL
PP-C5	0.25	0.25	2.35	2400.00	352.50
P. VP	0.45	0.25	1.20	2400.00	324.00
P.VS 1	0.35	0.25	1.53	2400.00	321.30
P. CH 2	0.15	0.15	1.20	2400.00	64.80
P. LOSA MACIZA	0.15	1.20	0.25	2400.00	108.00
P.LOSA ALIGERADA 20	300.00	5.80			1740.00
P. TABIQUERIA	150.00	5.80			870.00
P. ACABADOS	100.00	5.80			580.00
CARGA MUERTA(KG)					4360.60

	KG/M2	M2	KG/M3	M3	KG
CARGA VIVA (KG)	250.00	5.80			1450.00

PU= 1.4(CM)+1.7(CV)	1.40	4360.60	1.70	1450.00	8569.84
PU TOTAL (KG)*#PISOS				2.00	17139.68

	M	M	M	KG/M3	TOTAL
PP-C6	0.25	0.25	2.35	2400.00	352.50
P. VP	0.45	0.25	2.96	2400.00	799.20
P.VS	0.35	0.25	3.63	2400.00	762.30
P.CH	0.20	0.20	5.70	2400.00	547.20
P.LOSA ALIGERADA	300.00	10.76			3228.00
P. TABIQUERIA	150.00	10.76			1614.00
P. ACABADOS	100.00	10.76			1076.00
CARGA MUERTA(KG)					8379.20

	KG/M2	M2	KG/M3	M3	KG
CARGA VIVA (KG)	250.00	10.76			2690.00
PU= 1.4(CM)+1.7(CV)	1.40	8379.20	1.70	2690.00	16303.88
PU TOTAL (KG)*#PISOS				2.00	32607.76

	M	M	M	KG/M3	TOTAL
PP-C7	0.25	0.25	2.35	2400.00	352.50
P. VP	0.45	0.25	3.15	2400.00	850.50
P.VS	0.35	0.25	2.93	2400.00	615.30
P.CH	0.20	0.20	1.94	2400.00	186.00
P.LOSA ALIGERADA 20	300.00	10.76			3228.00
P. TABIQUERIA	150.00	10.76			1614.00
P. ACABADOS	100.00	10.76			1076.00
CARGA MUERTA(KG)					7922.30

	KG/M2	M2			KG
CARGA VIVA (KG)	250.00	10.76			2690.00
PU= 1.4(CM)+1.7(CV)	1.40	7922.30	1.70	2690.00	15664.22
PU TOTAL (KG)*#PISOS				2.00	31328.44

	M	M	M	KG/M3	TOTAL
PP-C8	0.25	0.25	2.35	2400.00	352.50
P. VP	0.45	0.25	2.08	2400.00	561.60
P.VS	0.35	0.25	0.95	2400.00	199.50
P.CH	0.20	0.20	0.00	2400.00	0.00
P.LOSA ALIGERADA 20	300.00	5.76			1728.00
P. TABIQUERIA	150.00	5.76			864.00
P. ACABADOS	100.00	5.76			576.00
CARGA MUERTA(KG)					4281.60

	KG/M2	M2			KG
CARGA VIVA (KG)	250.00	5.76			1440.00
PU= 1.4(CM)+1.7(CV)	1.40	4281.60	1.70	1440.00	8442.24
PU TOTAL (KG)*#PISOS				2.00	16884.48

	M	M	M	KG/M3	TOTAL
PP-C9	0.25	0.25	2.35	2400.00	352.50
P. VP	0.45	0.25	2.28	2400.00	615.60
P.VS 1	0.35	0.25	3.63	2400.00	762.30
P. CH	0.20	0.20	3.76	2400.00	360.96
P.LOSA ALIGERADA 20	300.00	10.57			3171.00
P. TABIQUERIA	150.00	10.57			1585.50
P. ACABADOS	100.00	10.57			1057.00
CARGA MUERTA(KG)					7904.86

	KG/M2	M2	KG/M3	M3	KG
CARGA VIVA (KG)	250.00	10.57			2642.50

PU= 1.4(CM)+1.7(CV)	1.40	7904.86	1.70	2642.50	15559.05
PU TOTAL (KG)*#PISOS				2.00	31118.11

	M	M	M	KG/M3	TOTAL
PP-C10	0.25	0.25	2.35	2400.00	352.50
P. VP	0.45	0.25	1.98	2400.00	534.60
P.VS 1	0.35	0.25	3.63	2400.00	762.30
P. CH	0.20	0.20	1.98	2400.00	190.08
P.LOSA ALIGERADA 20	300.00	8.62			2586.00
P. TABIQUERIA	150.00	8.62			1293.00
P. ACABADOS	100.00	8.62			862.00
CARGA MUERTA(KG)					6580.48

	KG/M2	M2	KG/M3	M3	KG
CARGA VIVA (KG)	250.00	8.62			2155.00

PU= 1.4(CM)+1.7(CV)	1.40	6580.48	1.70	2155.00	12876.17
PU TOTAL (KG)*#PISOS				2.00	25752.34

	M	M	M	KG/M3	TOTAL
PP-C11	0.25	0.25	2.35	2400.00	352.50
P. VP	0.45	0.25	2.96	2400.00	799.20
P.VS 1	0.35	0.25	1.98	2400.00	415.80
P. CH	0.20	0.20	3.96	2400.00	380.16
P.LOSA ALIGERADA 20	300.00	7.15			2145.00
P. TABIQUERIA	150.00	7.15			1072.50
P. ACABADOS	100.00	7.15			715.00
CARGA MUERTA(KG)					5880.16

	KG/M2	M2	KG/M3	M3	KG
CARGA VIVA (KG)	250.00	7.15			1787.50

PU= 1.4(CM)+1.7(CV)	1.40	5880.16	1.70	1787.50	11270.97
PU TOTAL (KG)*#PISOS				2.00	22541.95

	M	M	M	KG/M3	TOTAL
PP-C12	0.25	0.25	2.35	2400.00	352.50
P. VP	0.45	0.25	4.01	2400.00	1082.70
P.VS 1	0.35	0.25	1.98	2400.00	415.80
P. CH	0.20	0.20	0.00	2400.00	0.00
P.LOSA ALIGERADA 20	300.00	9.48			2844.00
P. TABIQUERIA	150.00	9.48			1422.00
P. ACABADOS	100.00	9.48			948.00
CARGA MUERTA(KG)					7065.00

	KG/M2	M2	KG/M3	M3	KG
CARGA VIVA (KG)	250.00	9.48			2370.00

PU= 1.4(CM)+1.7(CV)	1.40	7065.00	1.70	2370.00	13920.00
PU TOTAL (KG)*#PISOS				2.00	27840.00

	M	M	M	KG/M3	TOTAL
PP-C13	0.25	0.25	2.35	2400.00	352.50
P. VP	0.45	0.25	4.05	2400.00	1093.50
P.VS 1	0.35	0.25	1.98	2400.00	415.80
P. CH	0.20	0.20	1.98	2400.00	190.08
P.LOSA ALIGERADA 20	300.00	9.57			2871.00
P. TABIQUERIA	150.00	9.57			1435.50
P. ACABADOS	100.00	9.57			957.00
CARGA MUERTA(KG)					7315.38

	KG/M2	M2	KG/M3	M3	KG
CARGA VIVA (KG)	250.00	9.57			2392.50

PU= 1.4(CM)+1.7(CV)	1.40	7315.38	1.70	2392.50	14308.78
PU TOTAL (KG)*#PISOS				2.00	28617.56

	M	M	M	KG/M3	TOTAL
PP-C14	0.25	0.25	2.35	2400.00	352.50
P. VP	0.45	0.25	1.98	2400.00	533.25
P.VS 1	0.35	0.25	2.55	2400.00	535.50
P. CH	0.20	0.20	1.98	2400.00	189.60
P.LOSA ALIGERADA 20	300.00	4.95			1485.00
P. TABIQUERIA	150.00	4.95			742.50
P. ACABADOS	100.00	4.95			495.00
CARGA MUERTA(KG)					4333.35

	KG/M2	M2	KG/M3	M3	KG
CARGA VIVA (KG)	250.00	4.95			1237.50

PU= 1.4(CM)+1.7(CV)	1.40	4333.35	1.70	1237.50	8170.44
PU TOTAL (KG)*#PISOS				2.00	16340.88

	M	M	M	KG/M3	TOTAL
PP-C15	0.25	0.25	2.35	2400.00	352.50
P. VP	0.45	0.25	0.95	2400.00	256.50
P.VS 1	0.35	0.25	0.95	2400.00	199.50
P. CH 2	0.15	0.15	1.45	2400.00	78.30
P. LOSA MACIZA	0.15	1.05	0.25	2400.00	94.50
P.LOSA ALIGERADA 20	300.00	1.92			576.00
P. TABIQUERIA	150.00	1.92			288.00
P. ACABADOS	100.00	1.92			192.00
CARGA MUERTA(KG)					2037.30
	KG/M2	M2	KG/M3	M3	KG
CARGA VIVA (KG)	250.00	1.92			480.00
PU= 1.4(CM)+1.7(CV)	1.40	2037.30	1.70	480.00	3668.22
PU TOTAL (KG)*#PISOS				2.00	7336.44

4. CUADRO RESUMEN

COLUMNA	AREA T.(M2)	CM(KG)	CV(KG)	PU(KG)	PU.T. (KG)
C1	4.16	3433.10	1040.00	6574.34	13148.68
C2	1.80	1988.10	450.00	3548.34	7096.68
C3	4.23	3560.10	1057.50	6781.89	13563.78
C4	4.23	3558.73	1056.88	6778.90	13557.81
C5	5.80	4360.60	1450.00	8569.84	17139.68
C6	10.76	8379.20	2690.00	16303.88	32607.76
C7	10.76	7922.30	2690.00	15664.22	31328.44
C8	5.76	4281.60	1440.00	8442.24	16884.48
C9	10.57	7904.86	2642.50	15559.05	31118.11
C10	8.62	6580.48	2155.00	12876.17	25752.34
C11	7.15	5880.16	1787.50	11270.97	22541.95
C12	9.48	7065.00	2370.00	13920.00	27840.00
C13	9.57	7315.38	2392.50	14308.78	28617.56
C14	4.95	4333.35	1237.50	8170.44	16340.88
C15	1.92	2037.30	480.00	3668.22	7336.44

5. SECCION DE COLUMNAS

UBICACIÓN	N	S
ESQUINA	0.20	1.50
LATERAL O EXTREMA	0.25	1.25
INTERIOR O CENTRAL	0.30	1.10

UBICACIÓN	N x fc
ESQUINA	42.00
LATERAL O EXTREMA	52.50
INTERIOR O CENTRAL	63.00

b.D =	$\frac{S \times Pu \text{ total}}{n \times fc}$
s =	SISMO
n =	CARGA
fc =	210

FORMA DE COLUMNA

CUADRADA RAIZ((S*PU TOTAL)/(N*fc))
 RECTANGULAR ((S*PU TOTAL)/(N*fc))/b
 CIRCULAR

kg/c2

	S x Pu total	N x fc	SxPU total/ Nx fc		LADO (H)	DIMENSIONES	PROYECTO
C1	19723.02	42.00	469.60	CUADRADA	21.67	25 x 25 cm	25 x 25 cm
C2	10645.02	42.00	253.45	CUADRADA	15.92	25 x 25 cm	25 x 25 cm
C3	20345.67	42.00	484.42	CUADRADA	22.01	25 x 25 cm	25 x 25 cm
C4	20336.71	42.00	484.21	CUADRADA	22.00	25 x 25 cm	25 x 25 cm
C5	18853.65	63.00	299.26	CUADRADA	17.30	25 x 25 cm	25 x 25 cm
C6	40759.70	52.50	776.38	CUADRADA	27.86	30 x 30 cm	30 x 30 cm
C7	34461.28	63.00	547.00	CUADRADA	23.39	25 x 25 cm	25 x 25 cm
C8	18572.93	63.00	294.81	CUADRADA	17.17	25 x 25 cm	25 x 25 cm
C9	34229.92	63.00	543.33	CUADRADA	23.31	25 x 25 cm	25 x 25 cm
C10	32190.43	52.50	613.15	CUADRADA	24.76	25 x 25 cm	25 x 25 cm
C11	33812.92	42.00	805.07	CUADRADA	28.37	30 x 30 cm	30 x 30 cm
C12	34800.00	52.50	662.86	CUADRADA	25.75	30 x 30 cm	30 x 30 cm
C13	35771.96	52.50	681.37	CUADRADA	26.10	30 x 30 cm	30 x 30 cm
C14	24511.32	42.00	583.60	CUADRADA	24.16	25 x 25 cm	25 x 25 cm
C15	11004.66	42.00	262.02	CUADRADA	16.19	25 x 25 cm	25 x 25 cm

6. ACERO EN COLUMNAS

Diam.	As(cm2)
1"	5.07
3/4 "	2.85
5/8 "	1.98
1/2 "	1.27
3/8 "	0.71

As: Area de acero requerido
 Ag: Area de columna
 Pmin acero (columna) = 0.01

$$As = Pmin \times Ag$$

C1 - C2 - C3 - C4 - C5 - C7 - C8 - C9 - C10 - C12 - C13

Varilla de 5/8

	cm	cm
As =	0.01	25
As =	6.25	25

#varillas: As/As varill.

OK

As	As(cm2) 5/8"	# VARILLAS						
6.25	1.98	3.156565657	4	varillas de 5/8"	7.92	>	6.25	cm2
As	As(cm2) 1/2"	# VARILLAS						
6.25	1.27	4.921259843	2	varillas de 5/8"	2.54	>	6.25	cm2
4	varillas 5/8"	+	0	varillas 1/2"	7.92	>	6.25	cm2

C6 - C11 - C14

Varilla de 5/8

	cm	cm
As =	0.01	30
As =	9	30

#varillas: As/As varill.

OK

As	As(cm2) 5/8"	# VARILLAS						
9	1.98	4.545454545	6	varillas de 5/8"	11.88	>	9	cm2
As	As(cm2) 1/2"	# VARILLAS						
9	1.27	7.086614173	8	varillas de 1/2"	10.16	>	9	cm2
6	varillas 5/8"	+	0	varillas 1/2"	11.88	>	9	cm2

ANEXO 09. CALCULO ZAPATAS

CALCULO DE ZAPATA

1. METRADO DE CARGA DE COLUMNAS

COLUMNA	CARGA ULTIMA (kg)
C1	13,148.68
C2	7,096.68
C3	13,563.78
C4	13,557.81
C5	17,139.68
C6	32,607.76
C7	31,328.44
C8	16,884.48
C9	31,118.11
C10	25,752.34
C11	22,541.95
C12	27,840.00
C13	28,617.56
C14	16,340.88
C15	7,336.44

2. PREDIMENSIONAMIENTO DE ZAPATA

COLUMNA	CARGA ULTIMA (kg)	FACTOR	CARGA ADMISIBLE (kg/cm ²)	bxD (kg/cm ²)
C1	13,148.68	0.90	0.45	32,465.88
C2	7,096.68	0.90	0.45	17,522.67
C3	13,563.78	0.90	0.45	33,490.81
C4	13,557.81	0.90	0.45	33,476.06
C5	17,139.68	0.90	0.45	42,320.20
C6	32,607.76	0.90	0.45	80,512.99
C7	31,328.44	0.90	0.45	77,354.17
C8	16,884.48	0.90	0.45	41,690.07
C9	31,118.11	0.90	0.45	76,834.83
C10	25,752.34	0.90	0.45	63,586.03
C11	22,541.95	0.90	0.45	55,659.13
C12	27,840.00	0.90	0.45	68,740.74
C13	28,617.56	0.90	0.45	70,660.65
C14	16,340.88	0.90	0.45	40,347.85
C15	7,336.44	0.90	0.45	18,114.67

4. PREDIMENSIONAMIENTO DE ZAPATA CUADRADA

ZAPATA	Az (cm ²)	RESULTADO (cm)	ALTURA hz (cm)	b (cm)	D (cm)	hz (cm)
Z1	32,465.88	180.18	37.00	185.00	185.00	60.00
Z2	17,522.67	132.37	27.00	135.00	135.00	60.00
Z3	33,490.81	183.00	37.00	185.00	185.00	60.00
Z4	33,476.06	182.96	37.00	185.00	185.00	60.00
Z5	42,320.20	205.72	41.00	205.00	205.00	60.00
Z6	80,512.99	283.75	57.00	285.00	285.00	60.00
Z7	77,354.17	278.13	56.00	280.00	280.00	60.00
Z8	41,690.07	204.18	41.00	205.00	205.00	60.00
Z9	76,834.83	277.19	56.00	280.00	280.00	60.00
Z10	63,586.03	252.16	51.00	255.00	255.00	60.00
Z11	55,659.13	235.92	47.00	235.00	235.00	60.00
Z12	68,740.74	262.18	53.00	265.00	265.00	60.00
Z13	70,660.65	265.82	53.00	265.00	265.00	60.00
Z14	40,347.85	200.87	41.00	205.00	205.00	60.00
Z15	18,114.67	134.59	27.00	135.00	135.00	60.00

Z1	185.00	185.00	60.00
Z2	135.00	135.00	60.00
Z3	1085.00	285.00	60.00
Z4	255.00	255.00	60.00
Z5	235.00	235.00	60.00
Z6	265.00	265.00	60.00
Z7	205.00	205.00	60.00

6. ACERO DE ZAPATA CUADRADA

ZAPATA	d (cm)	As (cm ²)
Z1	51.71	17.22
Z2	51.71	12.57
Z3	51.71	100.99
Z4	51.71	23.73
Z5	51.71	21.87
Z6	51.71	24.67
Z7	51.71	19.08

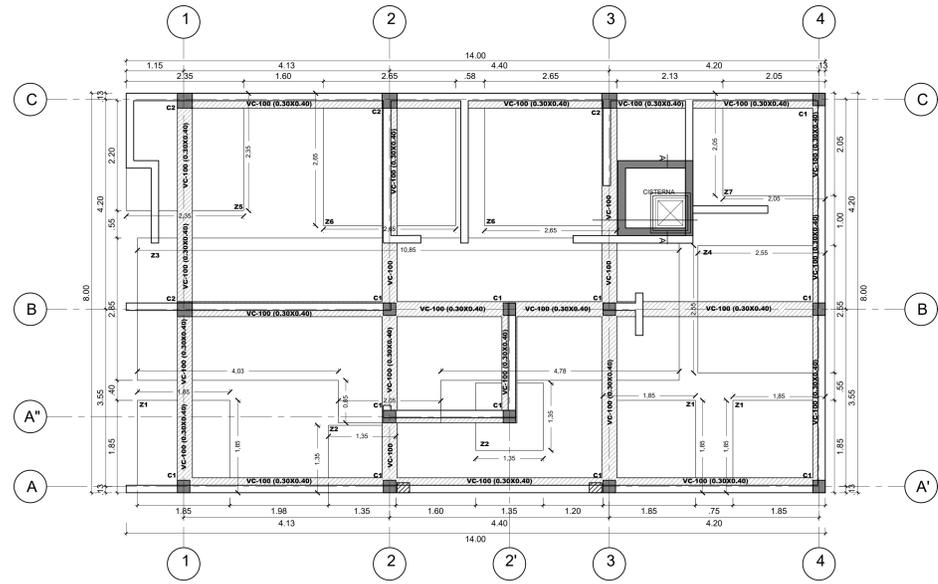
7. CALCULO DE VARILLAS

	AS REQUERIDO (cm ²)	N°DE VARILLA	" VARILLA	AS FINAL (cm ²)	AS REQUERIDO (cm ²)	<	AS FINAL (cm ²)
Z1	17.22	8.70	9 de 5/8	17.82	17.22	<	17.82
Z2	12.57	6.35	7 de 5/8	13.86	12.57	<	13.86
Z3	100.99	51.00	52 de 5/8	100.98	100.99	<	100.98
Z4	23.73	11.99	12 de 5/8	23.76	23.73	<	23.76
Z5	21.87	11.05	12 de 5/8	23.76	21.87	<	23.76
Z6	24.67	12.46	13 de 5/8	25.74	24.67	<	25.74
Z7	19.08	9.64	10 de 5/8	19.80	19.08	<	19.80

8. CALCULO DE SEPARACION DE VARILLAS

ZAPATA	S (cm)	SEPARACION (cm)
Z1	21.88	22.00
Z2	22.15	22.50
Z3	21.37	22.00
Z4	21.70	22.00
Z5	21.74	22.00
Z6	21.68	22.00
Z7	21.81	22.00

ANEXO 10. PLANO E01 COLUMNAS Y CIMENTACIÓN



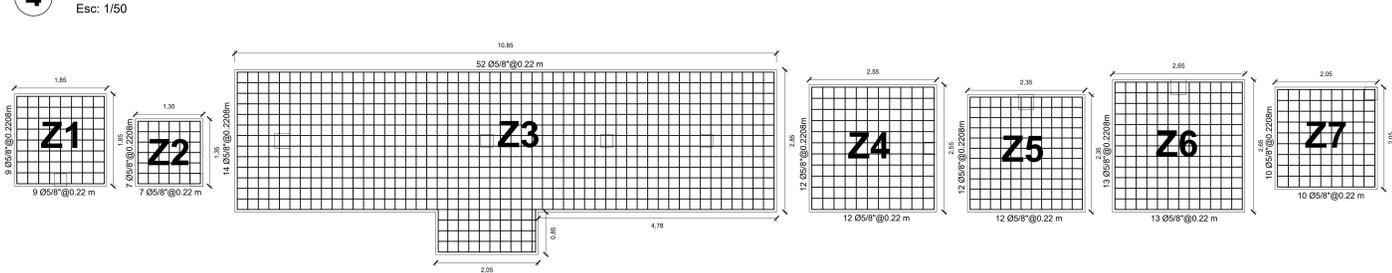
1 Plano de Cimentación
Esc: 1/50

2 Cuadro de Columnas

Esc: 1/15

C1 (0.25x0.25)	C2 (0.30x0.30)
<p>4 Ø5/8"</p> <p>Ø 3/8"; 2 @ 0.05, 5 @ 0.10, Resto @ 0.20 C/EXT.</p>	<p>6 Ø5/8"</p> <p>Ø 3/8"; 2 @ 0.05, 5 @ 0.10, Resto @ 0.20 C/EXT.</p>

4 Detalle de Zapatas

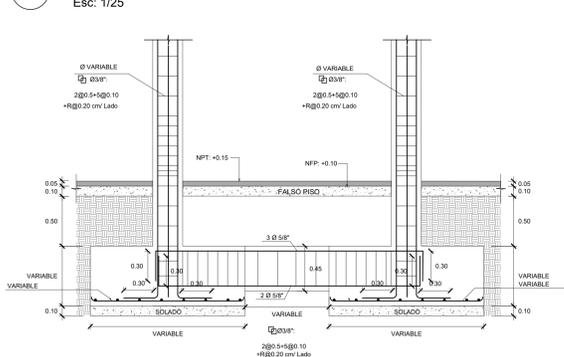


3 Cuadro de Zapatas

Esc: S/E

TIPO	DIMENSION A x B	CANTIDAD
Z-1	1.85 x 1.85m	03 Unid.
Z-2	1.35 x 1.35m	02 Unid.
Z-3	10.85 x 2.85m (2.05 x 0.85 m)	01 Unid.
Z-4	2.55 x 2.55m	01 Unid.
Z-5	2.35 x 2.35m	01 Unid.
Z-6	2.65 x 2.65m	01 Unid.
Z-7	2.05 x 2.05m	01 Unid.

5 Detalle de Viga de Cimentación



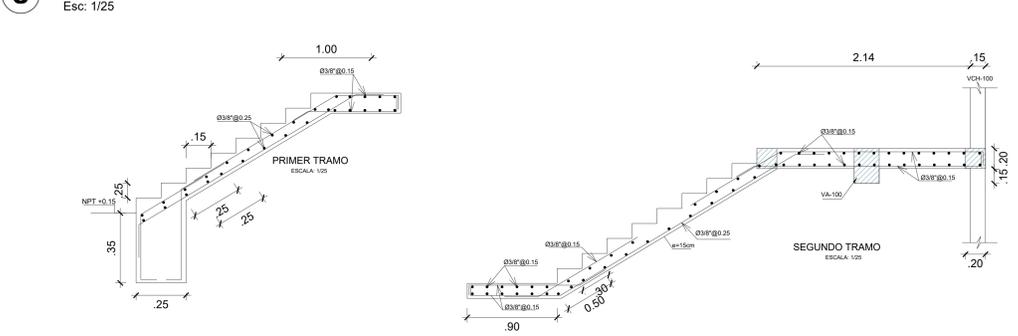
6 Cuadro de Traslapes y Empalmes

Esc: S/E

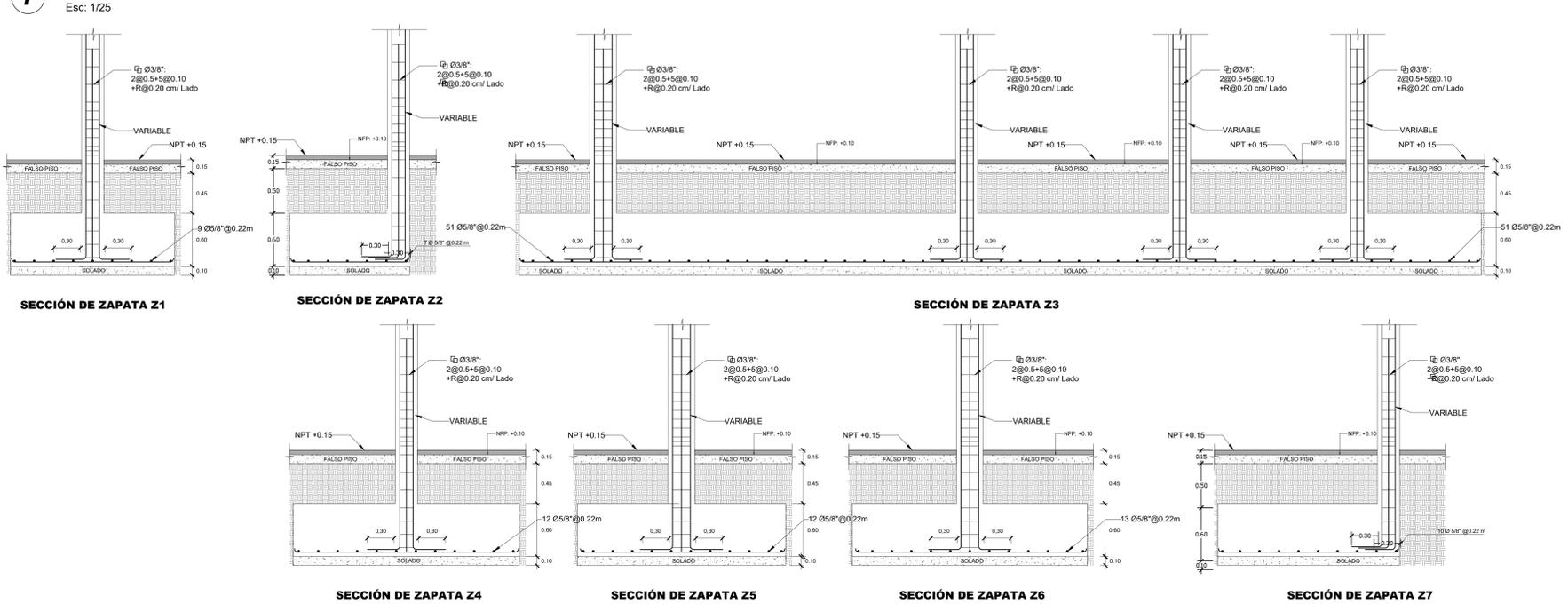
Ø	LOSAS VIGAS (cm)	COLUMNA (cm)	LOSAS Y VIGAS	COLUMNAS	ESTRIBOS	CUADRO DE GANCHOS STANDARD Y DOBLADO DE ESTRIBOS EN VARILLAS DE FIERRO CORRUGADAS																																				
6 mm	30	-				<table border="1"> <thead> <tr> <th>Ø</th> <th>G(cm)</th> <th>Ø</th> <th>r(cm)</th> <th>Ø</th> <th>z(cm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1/4"</td> <td>15</td> <td>1/4"</td> <td>1.3</td> <td>Ø5/8"</td> <td>Ø5/8"</td> </tr> <tr> <td>3/8"</td> <td>20</td> <td>1/2"</td> <td>2.0</td> <td>Ø5/8"</td> <td>Ø5/8"</td> </tr> <tr> <td>1/2"</td> <td>25</td> <td>3/4"</td> <td>2.5</td> <td>Ø5/8"</td> <td>Ø5/8"</td> </tr> <tr> <td>5/8"</td> <td>35</td> <td>1"</td> <td>3.0</td> <td>Ø5/8"</td> <td>Ø5/8"</td> </tr> <tr> <td>3/4"</td> <td>45</td> <td>1 1/4"</td> <td>3.5</td> <td>Ø5/8"</td> <td>Ø5/8"</td> </tr> </tbody> </table>	Ø	G(cm)	Ø	r(cm)	Ø	z(cm)	1/4"	15	1/4"	1.3	Ø5/8"	Ø5/8"	3/8"	20	1/2"	2.0	Ø5/8"	Ø5/8"	1/2"	25	3/4"	2.5	Ø5/8"	Ø5/8"	5/8"	35	1"	3.0	Ø5/8"	Ø5/8"	3/4"	45	1 1/4"	3.5	Ø5/8"	Ø5/8"
Ø	G(cm)	Ø	r(cm)	Ø	z(cm)																																					
1/4"	15	1/4"	1.3	Ø5/8"	Ø5/8"																																					
3/8"	20	1/2"	2.0	Ø5/8"	Ø5/8"																																					
1/2"	25	3/4"	2.5	Ø5/8"	Ø5/8"																																					
5/8"	35	1"	3.0	Ø5/8"	Ø5/8"																																					
3/4"	45	1 1/4"	3.5	Ø5/8"	Ø5/8"																																					
8 mm	40	30																																								
1/2"	50	40																																								
5/8"	60	50																																								
3/4"	70	60																																								
1"	120	90																																								

NOTA: Los empalmes se ubicarán en el tercio central. No se empalmarán más del 50% de la armadura en una misma dirección.

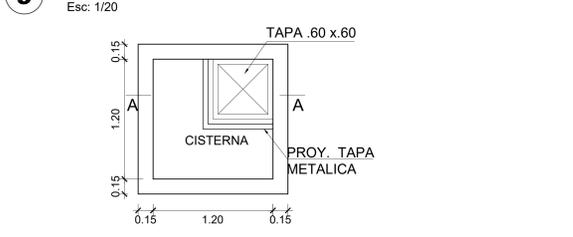
8 Detalles de Escalera- Primer y Segundo Tramo



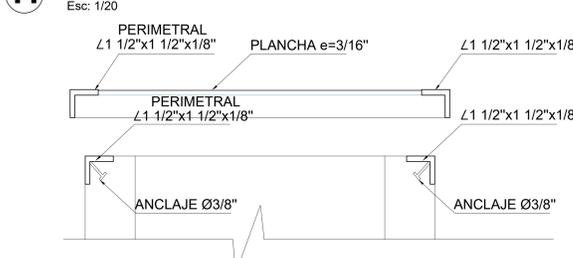
7 Sección de Zapatas



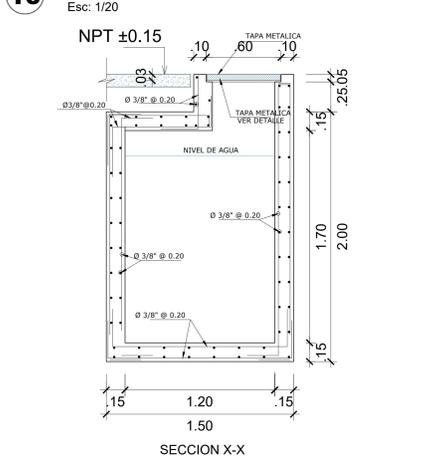
9 Planta de Piscina



11 Detalle de Tapa metálica de Cisterna



10 Sección Detalle de Piscina



ESPECIFICACIONES TECNICAS

-Condiciones del Suelo:
1-Capacidad Portante del Suelo = 0.45 kg/m2
2-Profundidad de Cimentación = -1.00 mts.
3-Tipo de Cimentación: CIMENTACION ARMADA
4-Estrado de Apoyo: Arena limosa

5-Agresividad del Suelo: Moderado, Usar Cemento Tipo MS
6-Suelo Licuefactable: No
7-Factor de Seguridad: 4
8-Recommendaciones Adicionales: No debe Cimentarse sobre Turba, Suelo Organico, Tierra Vegetal, Desmonte o Relleno Sanitario. En Caso de encontrarlos remover dichos materiales y reemplazarlos por Material Granular seleccionado Tipo A-1-a, compactado en capas de espesor maximo de 20 cm. a una densidad menor al 95% del Proctor modificado.

-Especificaciones Sobre Albañileria:
-La Albañileria portante sera de ladrillo tipo IV (fb=130 kg/cm2)
-La Resistencia a la Compresion Axial en Pilas sera : fm=65 kg/cm2
-El Mortero sera en proporcion Cemento : Arena 1 : 4 (P-2)
-Las juntas entre hiladas de 1 cm.
-Los tabiques seran de ladrillo tubular o hueco, maquinado de arcilla cocida
-Los tabiques tendran columnetas de arriostres.
-En los niveles superiores, las columnetas se andaran en la losa de techo, en caso de caer en zona de ladrillo, este se retirara para asegurar un anclaje efectivo.

-Calidad del Concreto y del Acero:
-Cimentación : f_c = 210 kg/cm2
-Cimiento de Concreto Simple : 1:10 + 30% P.M.
-Solado e=0.10m. : 1:12
-Sobrecimiento Simple : f_c = 140 kg/cm2
-Zapatas y Vigas de Cimentación : f_c = 210 kg/cm2
-Columnas : 1º y 2º nivel : f_c = 210 kg/cm2
-Columnas de confinamiento : f_c = 175kg/cm2
-Concreto en Vigas, Losas, Escal. : f_c = 210kg/cm2
-Acero de Refuerzo : f_y = 4200kg/cm2

-Recubrimientos:
Zapatas: fondo y costados : 5.0 cms
Vigas de Cimentación : 5.0 cms
Columnas : 3.0 cms
Columnas de confinamiento : 2.0 cms
Vigas Peraltadas : 3.0 cms
Vigas Chetas : 2.0 cms
Losas: Escaleras : 2.0 cms

-Normas de Diseño:
Normas Técnicas E-060 "Concreto Armado"
Normas de Diseño Sismo-Resistente E-030
Reglamento Nacional de Edificaciones - 2014
Normas de Carga E-020
Normas de Albañileria E-070

-Parametros Sismo - Resistente:
a) Sistema Estructural: -Aporticado
b) Configuración estructural: Regular
c) Parametro para definir Fuerza Sismica:
-Factor de Zona 4 Z=0.45
-Factor de Suelo (Tipo S-2) S=1.05 Tp = 0.60 Seg
-Factor de Uso (Categoría C) U=1.50 (Edif. Comunes)
-Factor de Reduccion: (x-x) Rd= 8 (y-y) Rd= 8

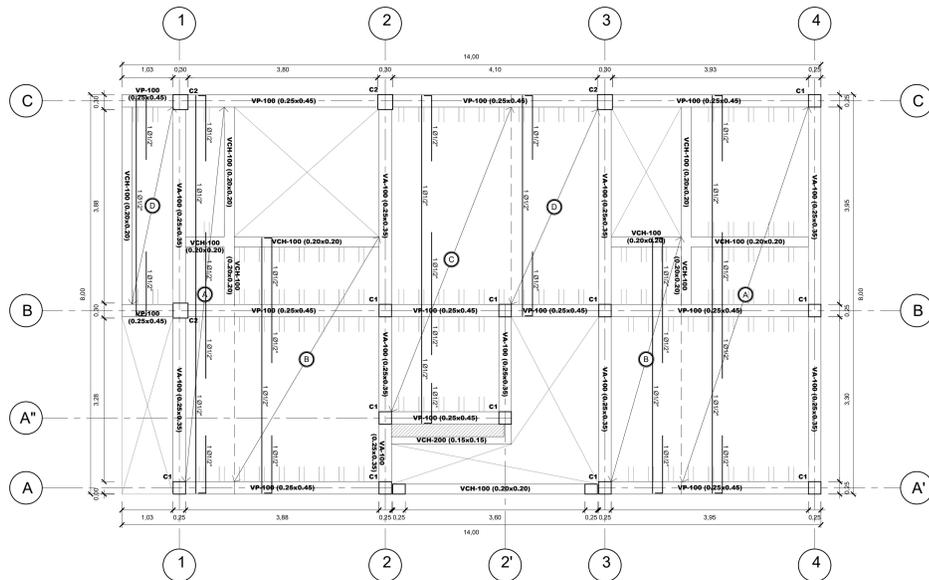
CUADRO DE GANCHOS STANDARD EN VARILLAS DE FIERRO CORRUGADAS

Ø	G(cm)	Ø	r(cm)	Ø	z(cm)
1/4"	15	1/4"	1.3	Ø5/8"	Ø5/8"
3/8"	20	1/2"	2.0	Ø5/8"	Ø5/8"
1/2"	25	3/4"	2.5	Ø5/8"	Ø5/8"
5/8"	35	1"	3.0	Ø5/8"	Ø5/8"
3/4"	45	1 1/4"	3.5	Ø5/8"	Ø5/8"

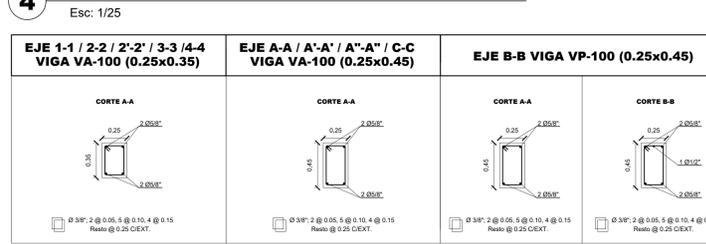
NOTA: EL ACERO DE REFUERZO UTILIZADO EN FORMA LONGITUDINAL, EN VIGAS Y LOSA DE CIMENTACION, COLUMNA Y VIGAS, DEBERAN TERMINAR EN GANCHOS STANDARD, LOS CUALES SE ALOJARAN EN EL CONCRETO CON LAS DIMENSIONES ESPECIFICADAS EN EL CUADRO MOSTRADO.

ALUMINOS: KARIM MILAGROS HERRERA ROMERO, FERNANDO MIGUEL VALIENTE GUZMAN
DOCENTE: **VIVIENDA UNIFAMILIAR**
UBICACION: TALARA - PURA
PROYECTO: **E-01**
TITULO: **PLANO DE ESTRUCTURAS CIMENTACIÓN**
ESCALA: INDICADA
FECHA: 01/05/2023

ANEXO 11. PLANO E02 LOSA ALIGERADA Y VIGAS



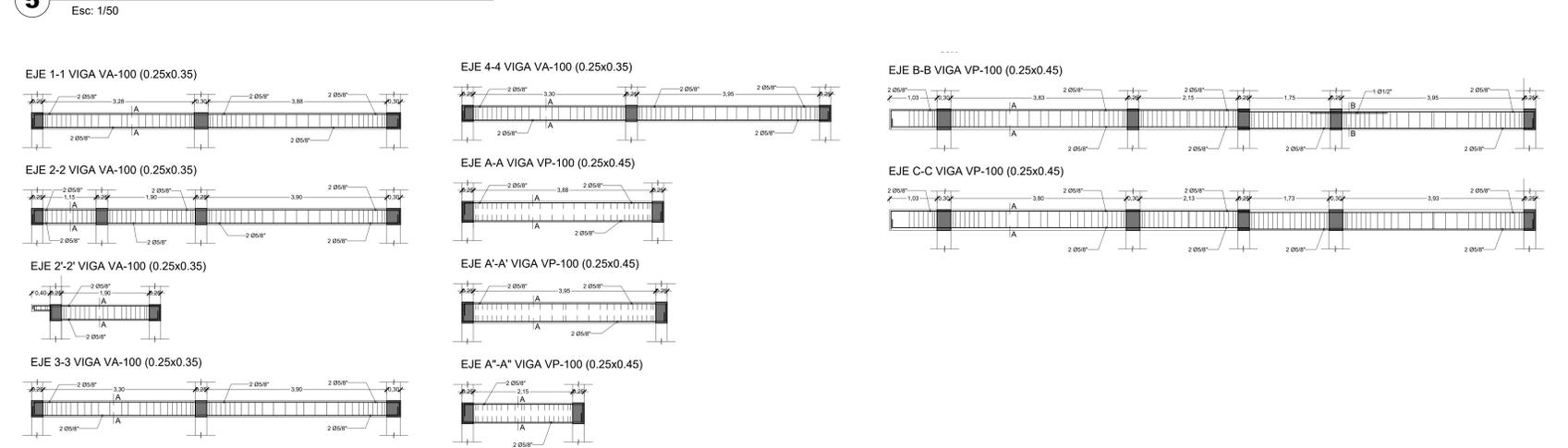
4 CUADRO DE SECCIONES DE VIGAS



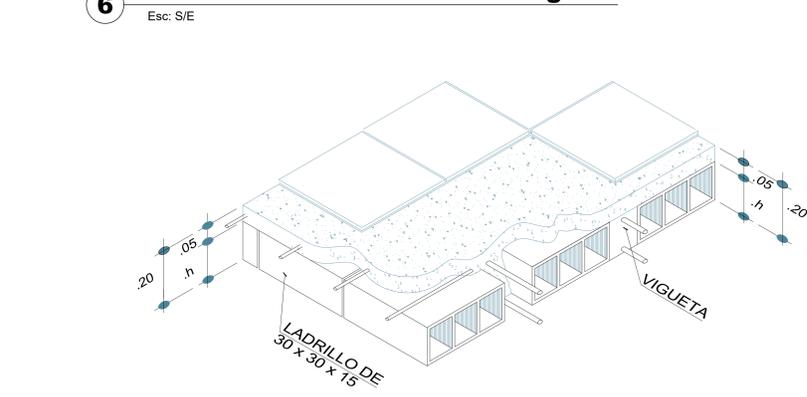
ESPECIFICACIONES TECNICAS

<p>-Condiciones del Suelo:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 -Capacidad Portante del Suelo = 0.45 kg/cm² 2 -Profundidad de Cimentación = 1.00 ms. 3 -Tipo de Cimentación : CIMENTACION ARMADA 4 -Estrado de Apoyo : Arena limosa 5 -Agresividad del Suelo : Moderado, Usar Cemento Tipo MS 6 -Suelo Licuefactable : No 7 -Factor de Seguridad : 4 8 -Recomendaciones Adicionales : No debe Cimentarse sobre Turba, Suelo Organico, Tierra Vegetal, Desmonte ó Relleno Sanitario. En Caso de encontrarlos remover dichos materiales y reemplazarlos por Material Granular seleccionado Tipo A-1-a, compactado en capas de espesor maximo de 20 cm. a una densidad menor al 95% del Proctor modificado. <p>-Especificaciones Sobre Albañileria:</p> <ul style="list-style-type: none"> -La Albañileria portante sera de ladrillo tipo IV (fb=130 kg/cm²) -La Resistencia a la Compresion Axial en Pilas sera : Fm=65 kg/cm² -El Mortero sera en proporcion Cemento : Arena 1 : 4 (P-2) -Los tabiques seran de ladrillo tubular o hueco, maquinado de arcilla cocida -Los tabiques tendran columnetas de arriostres. -En los niveles superiores, las columnetas se anclaran en la losa de techo, en caso de caer en zona de ladrillo, este se retirara para asegurar un anclaje efectivo. 	<p>-Calidad del Concreto y del Acero:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Cimentacion : f_c = 210 kg/cm² -Cimiento de Concreto Simple : 1:10 + 30% P.M. -Solado e=0.10m. : 1:12 -Sobrecimiento Simple : f_c = 140 kg/cm² -Zapatas y Vigas de Cimentacion : f_c = 210 kg/cm² -Columnas : 1° y 2° nivel : f_c = 210 kg/cm² -Columnas de confinamiento : f_c = 175kg/cm² -Concreto en Vigas, Losas, Escal. : f_c = 210kg/cm² -Acero de Refuerzo : f_y = 420kg/cm² <p>-Recubrimientos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Zapatas: fondo y costados : 5.0 cms Vigas de Cimentacion : 5.0 cms Columnas : 3.0 cms Columnas de confinamiento : 2.0 cms Vigas Peraladas : 3.0 cms Vigas Chatas : 2.0 cms Losas, Escaleras : 2.0 cms <p>-Normas de Diseño:</p> <ul style="list-style-type: none"> Normas Tecnicas E-060 "Concreto Armado" Normas de Diseño Sismo-Resistente E-030 Reglamento Nacional de Edificaciones - 2014 Normas de Carga E-020 Normas de Albañileria E-070 	<p>-Parametros Sismo - Resistente:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Sistema Estructural: -Aporticado b) Configuración estructural: Regular c) Parametro para definir Fuerza Sismica: <ul style="list-style-type: none"> -Factor de Zona 4 : Z=0.45 -Factor de Suelo (Tipo S-2) : S=1.05 T_p = 0.60 Seg -Factor de Uso (Categoría C) : U=1.50 (Edif. Comunes) -Factor de Reduccion: (x-x) Rd= 8 (y-y) Rd= 8
--	---	--

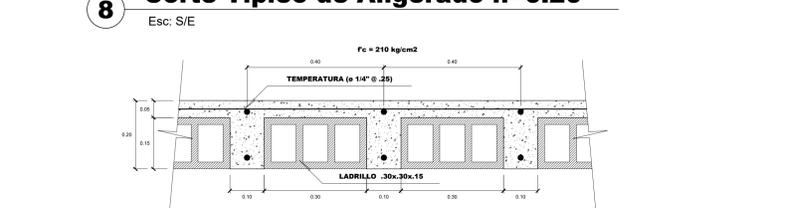
5 DETALLES DE VIGAS



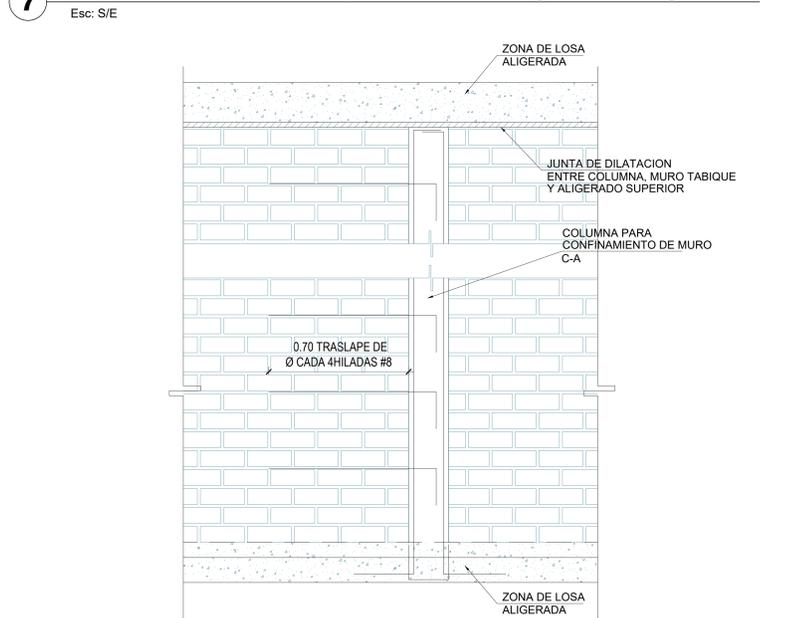
6 Detalle Isometrico de Losa Aligerada



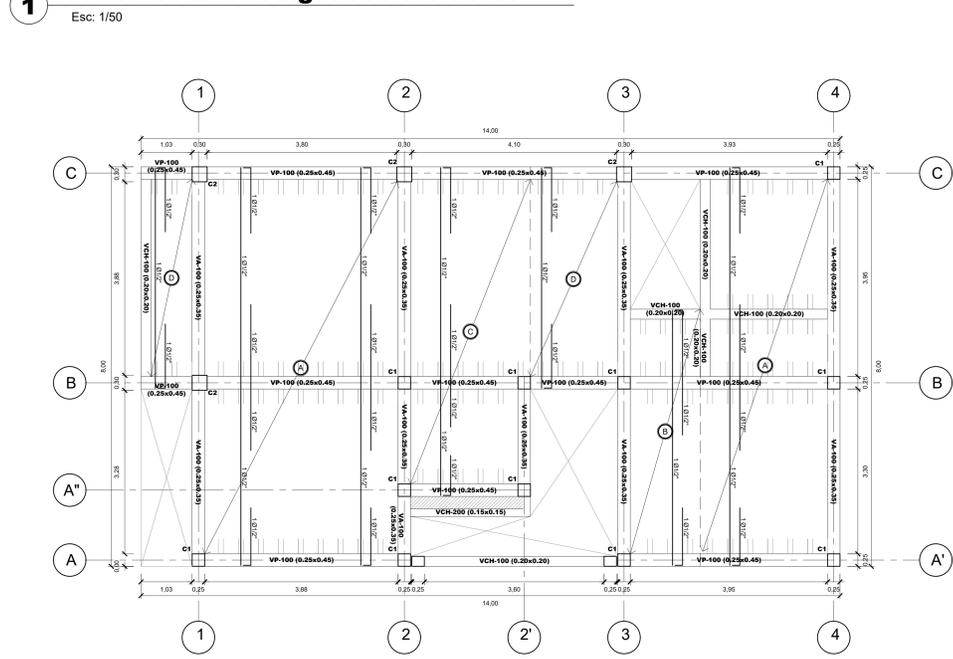
8 Corte Típico de Aligerado h=0.20



7 Detalle de Columna que Nace de vigas de Aligerado



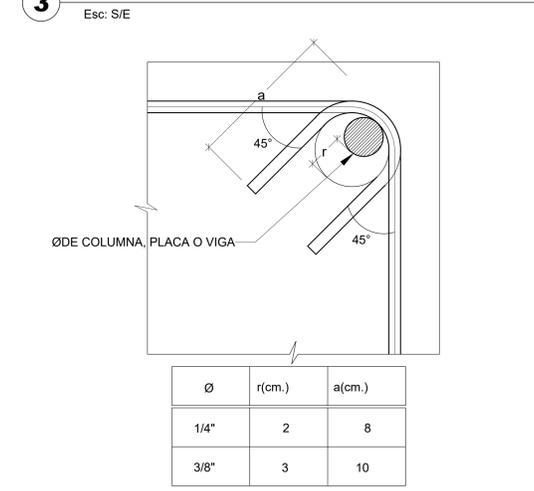
1 Plano de Losa Aligerada 1er Nivel



2 Plano de Losa Aligerada 2do Nivel



3 Detalle de Doblado de Estribos



ESPECIFICACIONES DE UNIDAD DE ALBAÑILERIA

ALBAÑILERIA CONFINADA

f_m = 40 Kg/cm².

Todas las unidades de albañileria con las dimensiones minimas indicadas en este plano. Deberan ser de arcilla tipo King-kong o similar.

Si tiene alveolos estos no excederan el 30% del volumen. Se asentarán con mortero 1:4 cemento-arena

ALUMNOS: KARIM MILAGROS HERRERA ROMERO FERNANDO MIGUEL VALIENTE GUZMAN	PROYECTO: VIVIENDA UNIFAMILIAR	CLAVE: E-02
DOCENTE:	TITULO: PLANO DE ESTRUCTURAS LOSA ALIGERADA Y VIGAS	ESCALA: INDICADA
UBICACION: TALARA - PURA	ARCHIVO: ESTRUCTURAS_VIV_TALARA	FECHA: 01/05/2023

ANEXO 12. CALCULO ALIMENTADOR

CALCULO ELÉCTRICO PARA VIVIENDA UNIFAMILIAR

A) POTENCIA INSTALADA

area del predio (area del terreno) = 112m²
 area construida 1° piso
 area construida 2° piso

M2	A TOTAL
112.00	205.9
93.90	

Alumbrado y tomacorrientes

	A TOTAL	w/m2	TOTAL WATTS
area construida	205.90	25.00	5,147.50

Cargas Adicionales

H. microondas	1	1200.00	1200.00
Electrobomba 0.5 HP	1	750.00	750.00
Refrigeradora	2	1200.00	2400.00
Licuadora	1	500.00	500.00
Horno electrico	1	1200.00	1200.00
		PI=	11,197.50

B) DEMANDA MAXIMA

Alumbrado y tomacorrientes
 Primeros 2000 w o menos
 Siguietes 9197.5 w

100%	2,000.00	2,000.00
35%	9,197.50	3,219.13
		5,219.13

Cargas Adicionales

H. microondas	1	1200	1200
Electrobomba 0.5 HP	1	750	750
Refrigeradora	2	1200	2400
Licuadora	1	500	500
Horno electrico	1	1200	1200
			6,050
		DM=	10,076.63

4,857.51

C) DISEÑO ELECTRICO

PI > DM	→	PI > 10000	cumple →	trifásica	E (v)	K
		PI < 10000	no cumple →	monofásica	380	1.73
					220	1

ALIMENTADOR TRIFASICO

$$I = \frac{PI}{k \cdot E \cdot \cos\phi} = \frac{11,197.50}{1.73 \times 380 \times 0.9} = 18.93 \text{ Amperios}$$

I DISEÑO= 1.25(I)		intensidad	CALIBRE	SECC. mm ²
I DISEÑO = 23.66 Amperios	→	85	3	26.67
		23.66		
		95	2	33.63

D) VERIFICACION POR CAIDA DE TENSION

$$\Delta E = K * I_{diseño} * \rho * \frac{L}{S} \cos\theta$$

Para el calibre N° 3 $\Delta E = 1.73 * 92.23 * 0.0175 * \frac{3}{26.67} * 0.9$ $\Delta E = 0.28$ 0.2826813

Para el calibre N° 2 $\Delta E = 1.73 * 92.23 * 0.0175 * \frac{3}{33.63} * 0.9$ $\Delta E = 0.22$ 0.2241781

Entonces →

$$\Delta E_{m\acute{a}x} = 2.5\%E$$

$$\Delta E_{m\acute{a}x} = 2.5\% 380$$

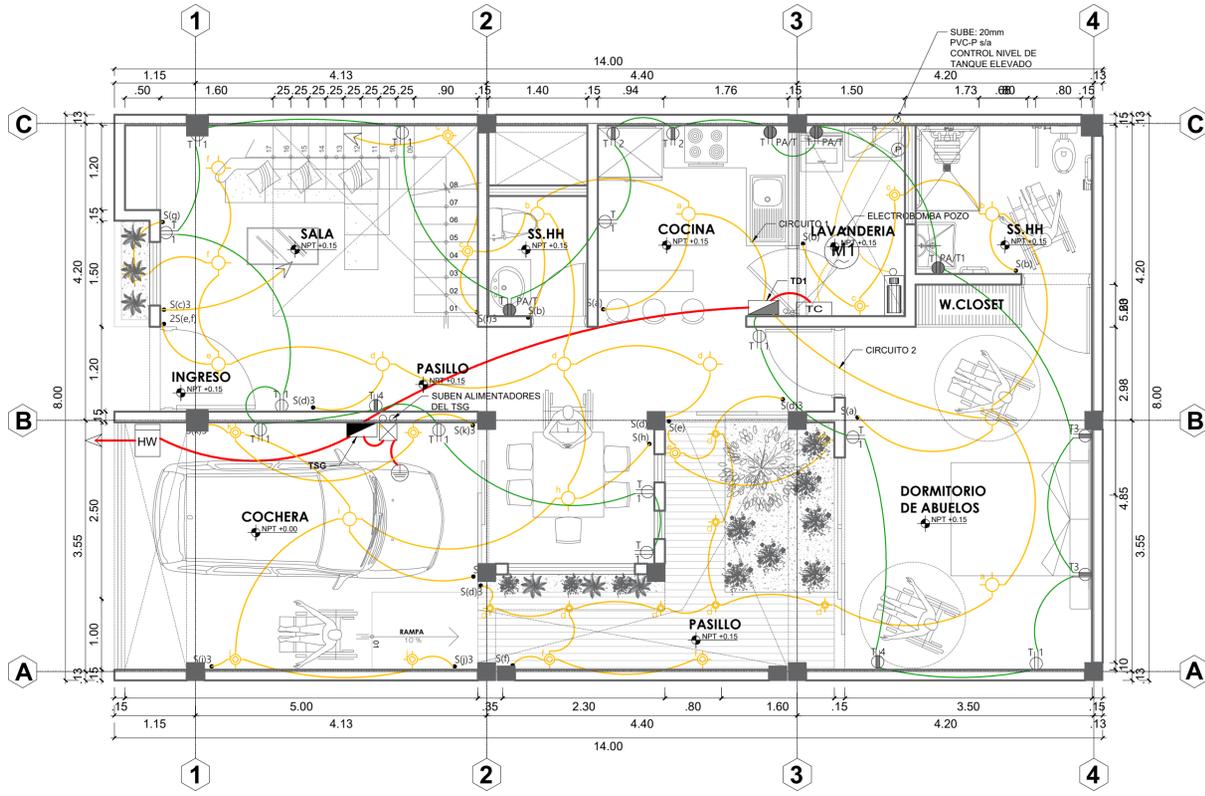
$$\Delta E_{m\acute{a}x} = 9.5 \text{ Voltios}$$

POR LO TANTO $\left. \begin{matrix} 9.5v > 0.28 \\ 9.5v > 0.22 \end{matrix} \right\} \text{ AMBOS CUMPLEN}$

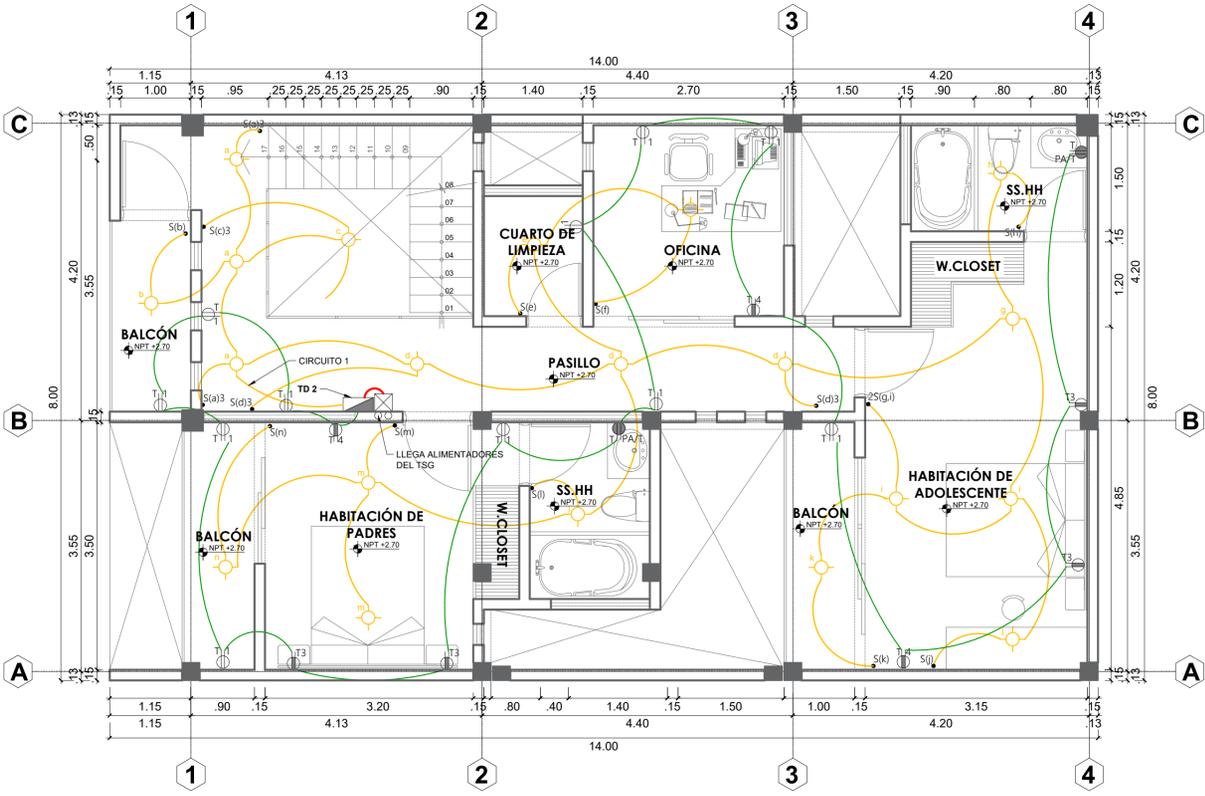
Entonces → Como ambos calibres (3 y 2) cumplen, en conclusión para VIVIENDA se elige el calibre N° 2, por ser EL MENOR GROSOR.

RESUMEN: **TRIFÁSICA CALIBRE N°2** → **Cable TW de 19 hilos** → PVC SAP **2"**

ANEXO 13. PLANO IE01 INSTALACIONES ELECTRICAS PRIMER Y SEGUNDO NIVEL



PRIMER PISO
ESCALA 1/100



SEGUNDO PISO
ESCALA 1/100

LEYENDA			
SIMBOLO	DESCRIPCIÓN	ALTURA (m) (Borde Inferior)	TIPO DE CAJA (mm)
	SALIDA PARA ALUMBRADO EN EL TECHO	---	OCT-100x40
	APLIQUE DE LUZ, PARA ADOSAR A MURO, CARCASA: ACERO INOXIDABLE LED 5W, 3000K, LUZ BLANCA CÁLIDA	2.00	OCT-100x40
	TOMACORRIENTE DOBLE (H:0.40M)	0.40	RECT. 100x55x50
	TOMACORRIENTE DOBLE (H:1.10M)	1.10	RECT. 100x55x50
	TOMACORRIENTE DOBLE (H:0.70M)	0.70	RECT. 100x55x50
	TOMACORRIENTE DOBLE (H:0.70M)	1.80	RECT. 100x55x50
	TOMACORRIENTE DOBLE (H:1.40m) CON PROTECCIÓN AL AGUA	1.10	100x55x50
	ELECTROBOMBA	0.40	CUADR. 4"x4"x2"
	INTERRUPTOR: SIMPLE, DOBLE Y TRIPLE	1.20	RECT. 100x55x50mm
	INTERRUPTOR DE COMMUTACION DE 3 VIAS	1.20	RECT. 100x55x50mm
	CAJA DE PASO CON TAPA CIEGA	0.30 / 2.10	OCT-100x40
	CAJA DE PASO CUADRADA DE 100x40mm SALVO INDICACION	0.30	CUAD-100x40
	TABLERO DE DISTRIBUCION ELECTRICA	1.80 Borde Sup	ESPECIAL
	INTERRUPTOR AUTOMATICO TERMOMAGNETICO	---	---
	MEDIDOR kWh	ESPECIAL	ESPECIAL
	POZO DE TOMA A TIERRA	---	---
	ALIMENTADOR O CIRCUITO EN TUBERIA EMPOTRADO EN TECHO O PARED PARA LUMINARIAS	---	---
	ALIMENTADOR O CIRCUITO EN TUBERIA EMPOTRADO EN EL PISO PARA TOMACORRIENTES	---	---
	ALIMENTADOR O CIRCUITO EN TUBERIA EMPOTRADO PARA TABLEROS	---	---
	CIRCUITO EN TUBERIA PARA ELECTROBOMBA	---	---
	TABLERO DE CONTROL (SUMINISTRADO POR PROVEEDOR DE EQUIPO)	1.80 Bde.Sup.	ESPECIAL
	TUBERIA PARA SISTEMA DE TELECALE 20mmØ PVC-P s/a EMPOTRADA EN PISO O PARED.	---	---
	SALIDA PARA ANTENA O TELEVISION POR CABLE	1.80	---

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

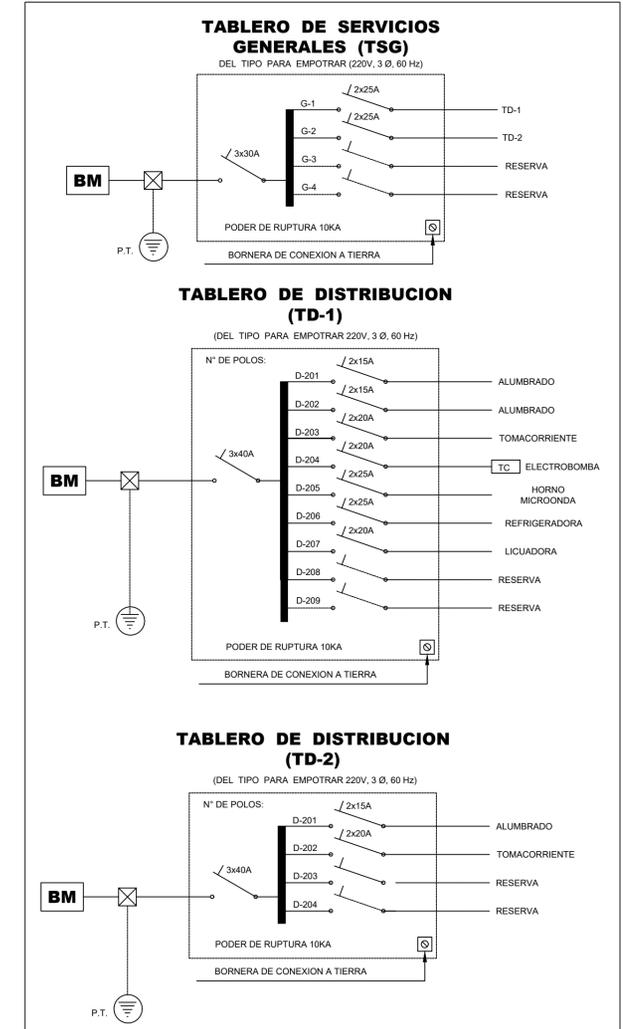
- 1° LAS TUBERÍAS SERÁN DE PLÁSTICO PESADO (PVC-P) SALVO INDICACIÓN. EL DIÁMETRO MÍNIMO SERÁ DE 15 mm Ø.
- 2° LOS CONDUCTORES SERÁN DE COBRE ELECTROLÍTICO CON AISLAMIENTO TW Y SECCIÓN EN mm². LA MÍNIMA SECCIÓN A INSTALAR SERÁ DE 2.5mm².
- 3° LAS CAJAS SERÁN DE FIERRO GALVANIZADO DEL TIPO PESADO.
- 4° LOS TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA T.D. Y T.S.D. SERÁN PARA EMPOTRAR EN GABINETES METÁLICO CON INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS TERMOMAGNÉTICOS SIN FUSIBLES.
- 5° LOS ACCESORIOS DE CONEXIÓN SERÁN IGUALES O SIMILARES A LOS DE LA SERIE MAGIC DE TICINO.
- 6° LAS CAJAS SERÁN DE FIERRO GALVANIZADO DEL TIPO PESADO:
 - RECTANGULAR 100x55x50mm.
 - OCTOGONAL 100x40mm.
 - CUADRADA 100x40mm.
- 7° LAS CAJAS QUE TENGAN MÁS DE DOS TUBOS SE REEMPLAZARÁN POR CAJA CUADRADA CON TAPA UN GAN: CUADRADA 100 x 55 mm.

CUADRO DE CARGAS TOTAL			
TABLERO	DESCRIPCIÓN	PI (W)	FD (%)
SUMA TOTAL DE TABLEROS		11,197.50	---

CUADRO DE CARGAS DEL TSG			
TABLERO	DESCRIPCIÓN	PI (W)	FD (%)
TSG	TD-1	7,650.00	---
	TD-2	3,547.50	---
	TOTAL	11,197.50	---

CUADRO DE CARGAS DEL TD-1			
TABLERO	DESCRIPCIÓN	PI (W)	FD (%)
TD-1	ALUMBRADO Y TOMACORRIENTES:	2,000	100%
	112.00 m ² x 25 W/m ² = 2,800.00 W	800	35%
	ELECTROBOMBA: 0.50 HP x 1Unid.	750	50%
	HORNO MICROONDAS	1,200	100%
	REFRIGERADORA	1,200	100%
	LICUADORA	500	100%
	HORNO-ELECTRICO	1,200	100%
TOTAL	7,650.00	---	

CUADRO DE CARGAS DEL TD-2			
TABLERO	DESCRIPCIÓN	PI (W)	FD (%)
TD-2	ALUMBRADO Y TOMACORRIENTES:	2,000	100%
	93.90 m ² x 25 W/m ² = 2,347.50 W	347.50	35%
	REFRIGERADORA	1,200	100%
TOTAL	3,547.50	---	



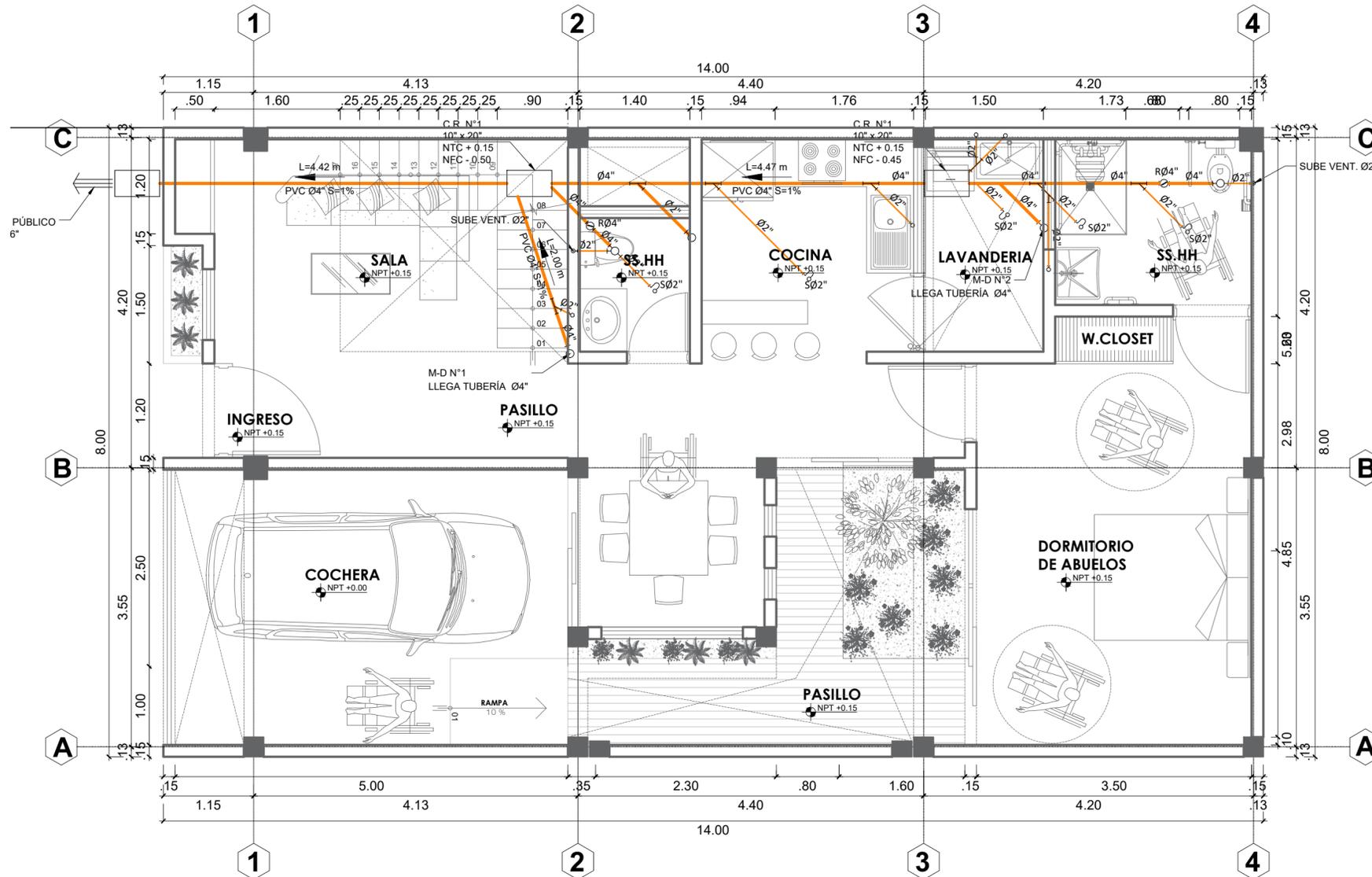
VIVIENDA UNIFAMILIAR

ESTUDIANTES: KARIM MILAGROS HERRERA ROMERO CODIGO: IE-01
 FERNANDO MIGUEL VALIENTE GUZMAN

DOCENTE:

PLANO: INSTALACIONES ELÉCTRICAS
 PRIMER Y SEGUNDO PISO- TECHOS

UBICACION: TALARA- PIURA FECHA: MAYO -2023 ESCALA: 1:50



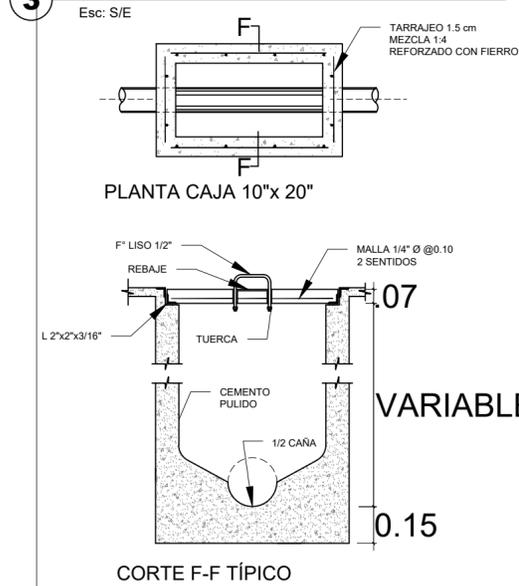
PRIMER PISO
ESCALA 1/100

LEYENDA DESAGUE	
	TUBERÍA DE DESAGUE PVC Ø4 - SAL
	TUBERÍA DE DESAGUE PVC Ø2 - SAL
	CAJA DE REGISTRO
	REGISTRO ROSCADO DE BRONCE
	TRAMPA "P" SUMIDERO
	CODO 45°
	YEE SANITARIA SIMPLE
	CODO 90° BAJA
	CODO 90° SUBE

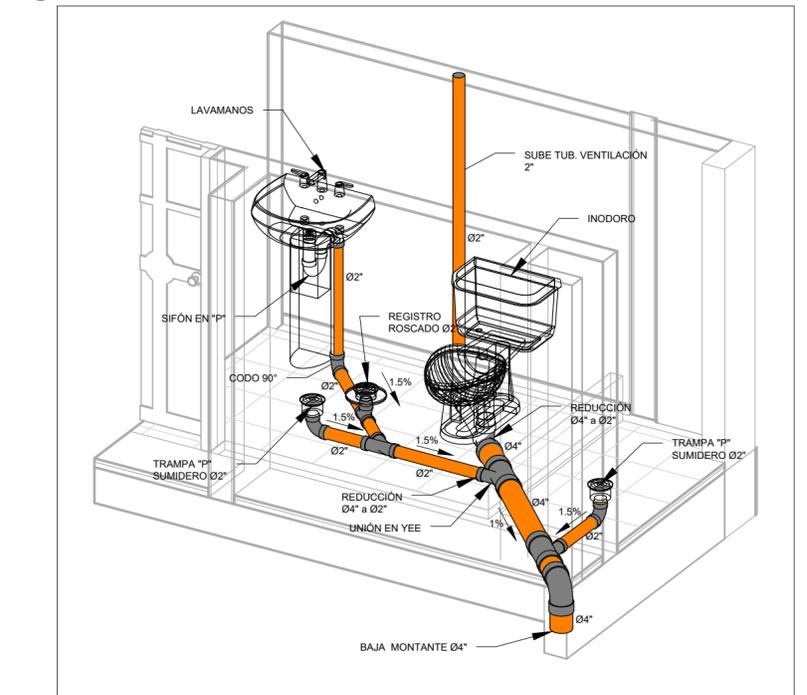
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- LAS TUBERÍAS DE DESAGUE Y VENTILACIÓN SERÁN DE PVC CON CARACTERÍSTICAS INDICADAS.
- LAS CAJAS DE REGISTRO SERÁN DE CONCRETO SIMPLE DEBIDAMENTE TARRAJEADAS.
- TODAS LAS TUBERÍAS DE VENTILACIÓN SERÁN DE PVC Ø 2" ACABANDO EN SOMBRERO DE VENTILACIÓN
- LA PENDIENTE MÍNIMA DE LAS TUBERÍAS DE DESAGUE SERÁ DEL 1%.
- LAS SALIDAS PARA REBOSE DE CISTERNA Y TANQUE ELEVADO ESTARÁN PROTEGIDAS CON MALLA MOSQUITERO 1/32".
- ANTES DE CUBRIR LAS TUBERÍAS DE DESAGUE SE HARÁ LA SIGUIENTE PRUEBA :
SE LLENARÁN CON AGUA , LUEGO DE TAPONEAR LAS SALIDAS BAJAS DEBIENDO PERMANECER 24 HORAS SIN PERMITIR ESCAPES.

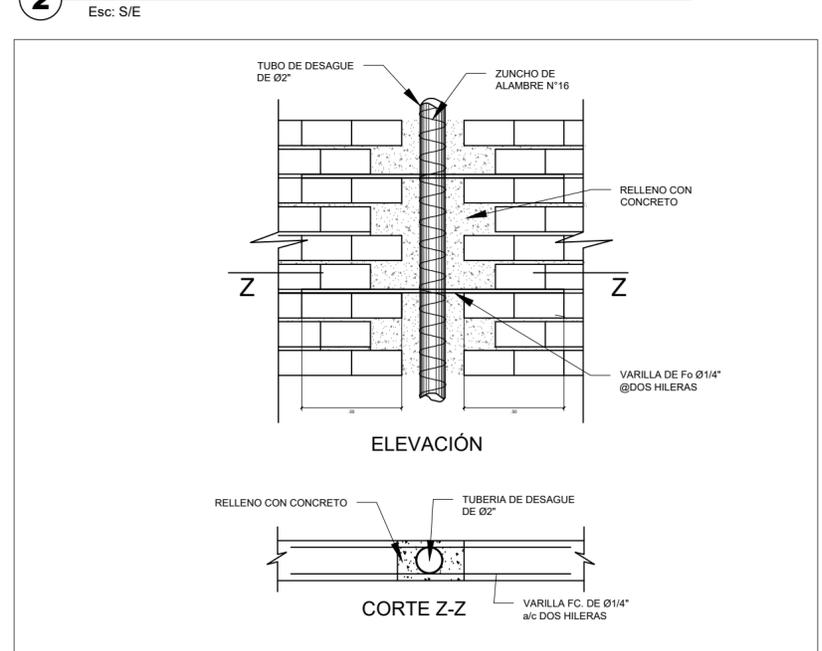
3 Detalle de Cajas de Registro



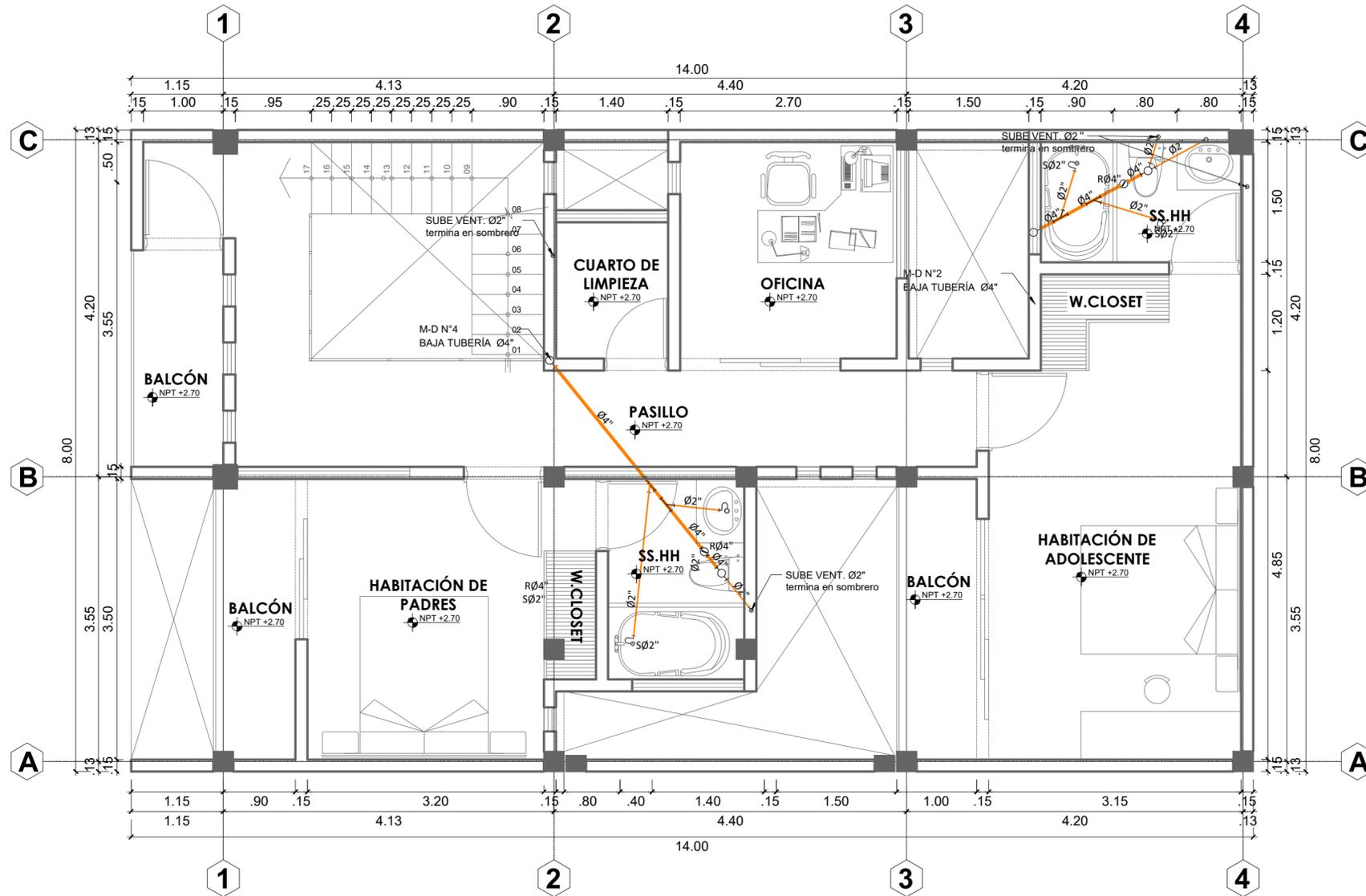
1 Esquema Isométrico de Conexión de Tub. Sanitarias



2 Detalle de Refuerzo para Tubería de Ø2"



VIVIENDA UNIFAMILIAR		
ESTUDIANTES:	KARIM MILAGROS HERRERA ROMERO FERNANDO MIGUEL VALIENTE GUZMÁN	CODIGO:
DOCENTE:		IS-01
PLANO:	INSTALACIONES SANITARIAS DESAGÜE	
UBICACIÓN:	TALARA- PIURA	FECHA:
		MAYO -2023
ESCALA:	1:50	

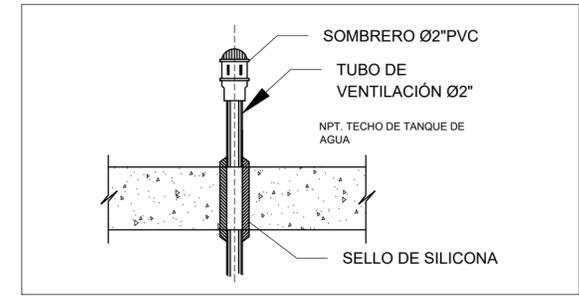


SEGUNDO PISO
ESCALA 1/100

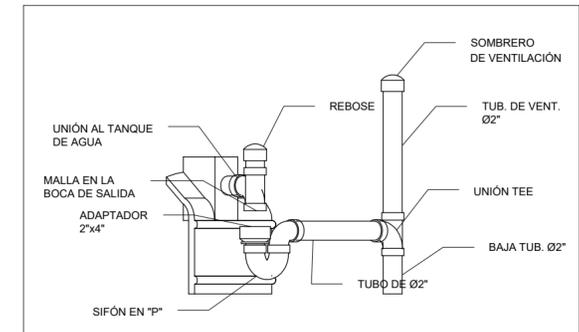
LEYENDA DESAGUE	
	TUBERÍA DE DESAGUE PVC Ø4 - SAL
	TUBERÍA DE DESAGUE PVC Ø2 - SAL
	CAJA DE REGISTRO
	REGISTRO ROSCADO DE BRONCE
	TRAMPA "P" SUMIDERO
	CODO 45°
	YEE SANITARIA SIMPLE
	CODO 90° BAJA
	CODO 90° SUBE

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
●	LAS TUBERÍAS DE DESAGUE Y VENTILACIÓN SERÁN DE PVC CON CARACTERÍSTICAS INDICADAS.
●	LAS CAJAS DE REGISTRO SERÁN DE CONCRETO SIMPLE DEBIDAMENTE TARRAJEADAS.
●	TODAS LAS TUBERÍAS DE VENTILACIÓN SERÁN DE PVC Ø 2" ACABANDO EN SOMBRERO DE VENTILACIÓN
●	LA PENDIENTE MÍNIMA DE LAS TUBERÍAS DE DESAGUE SERÁ DEL 1%.
●	LAS SALIDAS PARA REBOSE DE CISTERNA Y TANQUE ELEVADO ESTARÁN PROTEGIDAS CON MALLA MOSQUITERO 1/32".
●	ANTES DE CUBRIR LAS TUBERÍAS DE DESAGUE SE HARÁ LA SIGUIENTE PRUEBA : SE LLENARÁN CON AGUA , LUEGO DE TAPONEAR LAS SALIDAS BAJAS DEBIENDO PERMANECER 24 HORAS SIN PERMITIR ESCAPES.

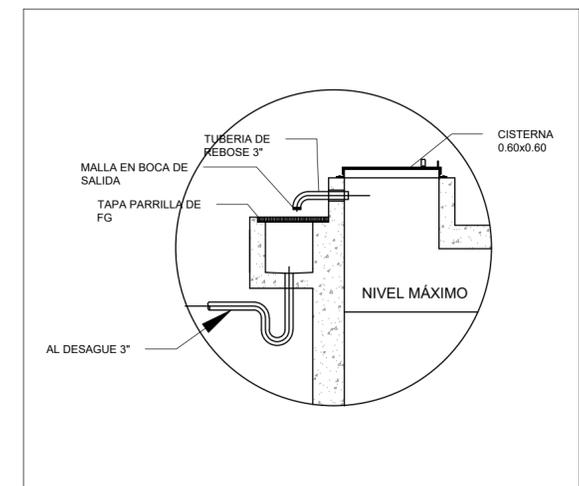
1 Detalle Sombrero de Ventilación en Techo
Esc: S/E



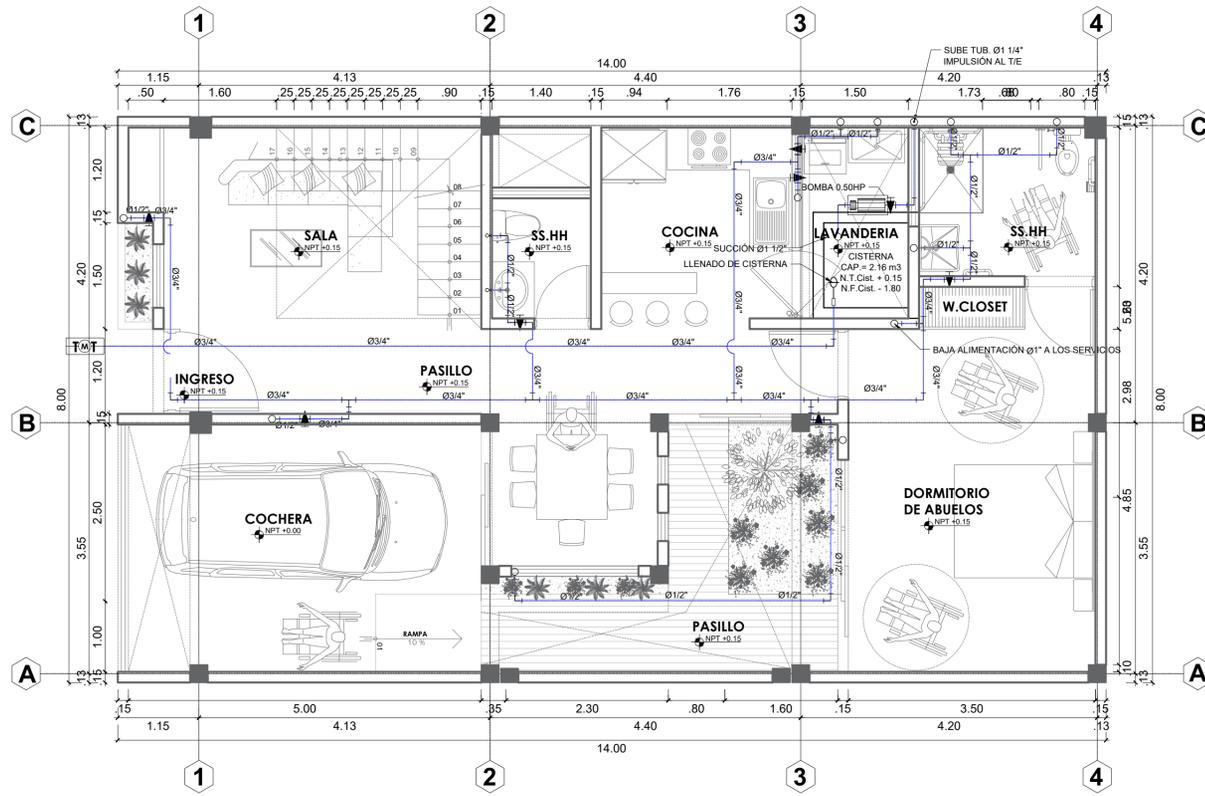
2 Detalle de Rebose en Tanque Elevado
Esc: S/E



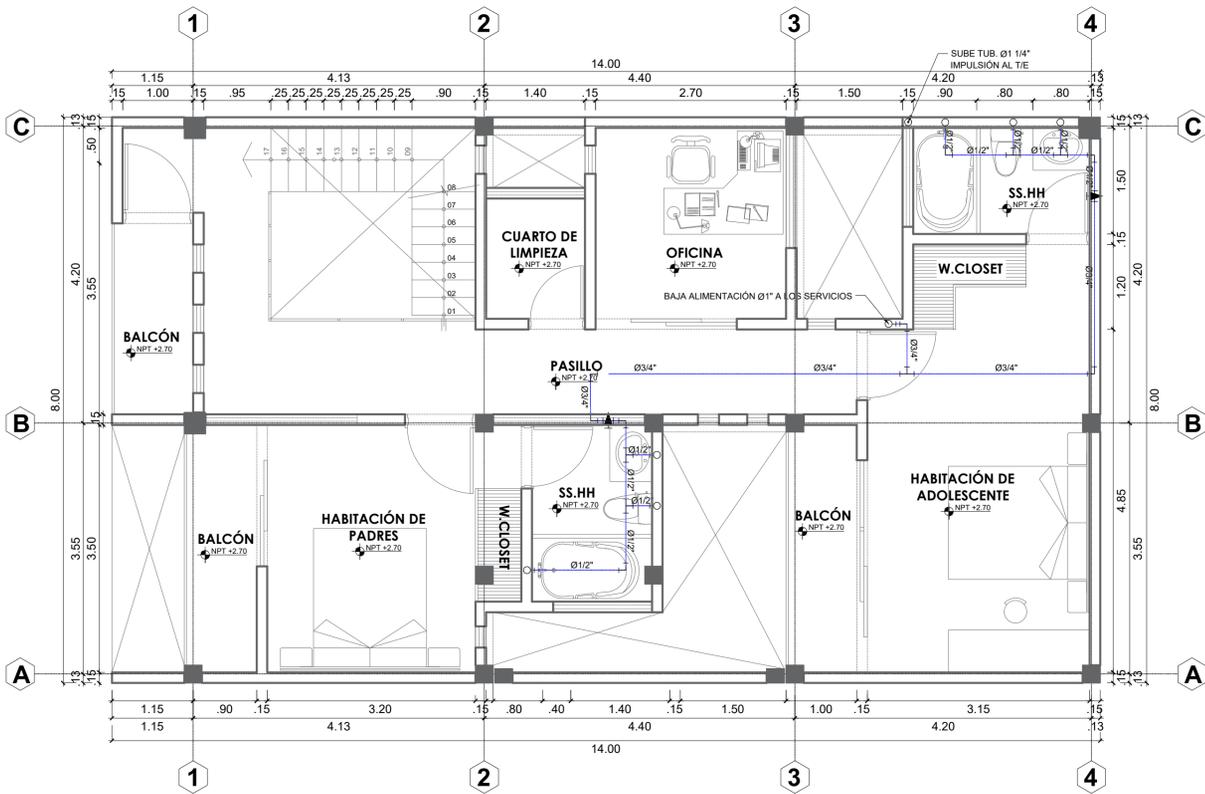
3 Detalle de Cajuela de Rebose en Tanque Elevado
Esc: S/E



VIVIENDA UNIFAMILIAR					
ESTUDIANTES:	KARIM MILAGROS HERRERA ROMERO FERNANDO MIGUEL VALIENTE GUZMÁN	CODIGO:			
DOCENTE:		IS-02			
PLANO:	INSTALACIONES SANITARIAS DESAGÜE				
UBICACIÓN	TALARA- PIURA	FECHA:	MAYO -2023	ESCALA:	1:50



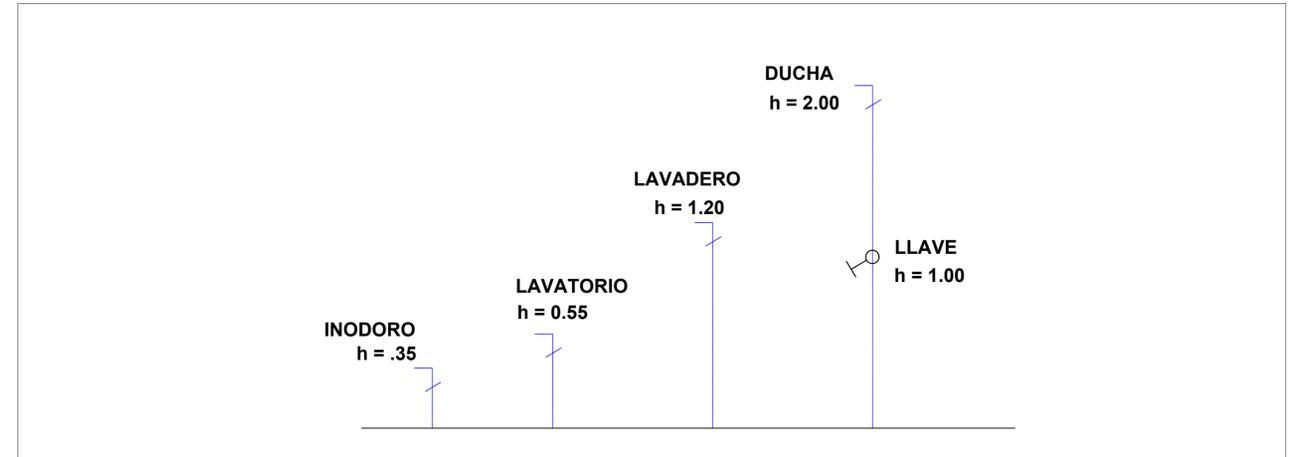
PRIMER PISO
ESCALA 1/100



SEGUNDO PISO
ESCALA 1/100

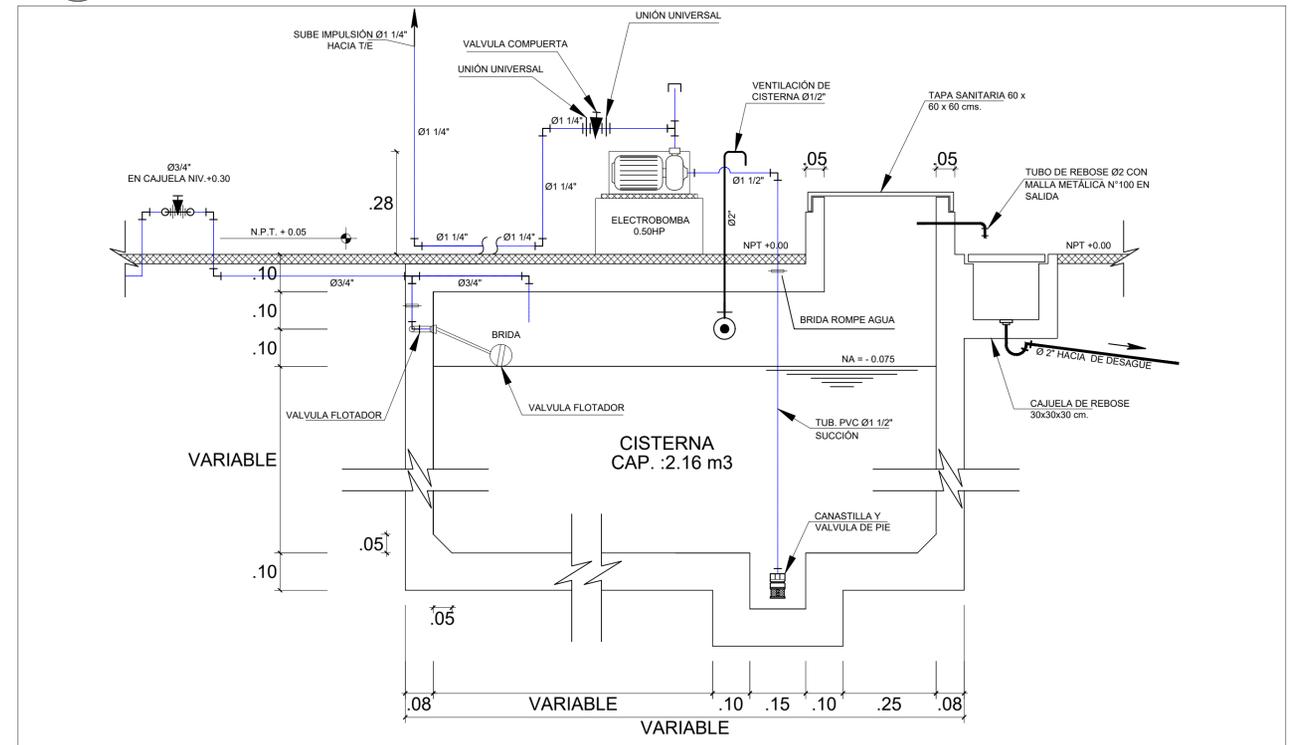
1 Alturas de Salidas de Tuberías de Agua

Esc: S/E



2 Corte Esquemático de Instalaciones de Cisterna

Esc: S/E

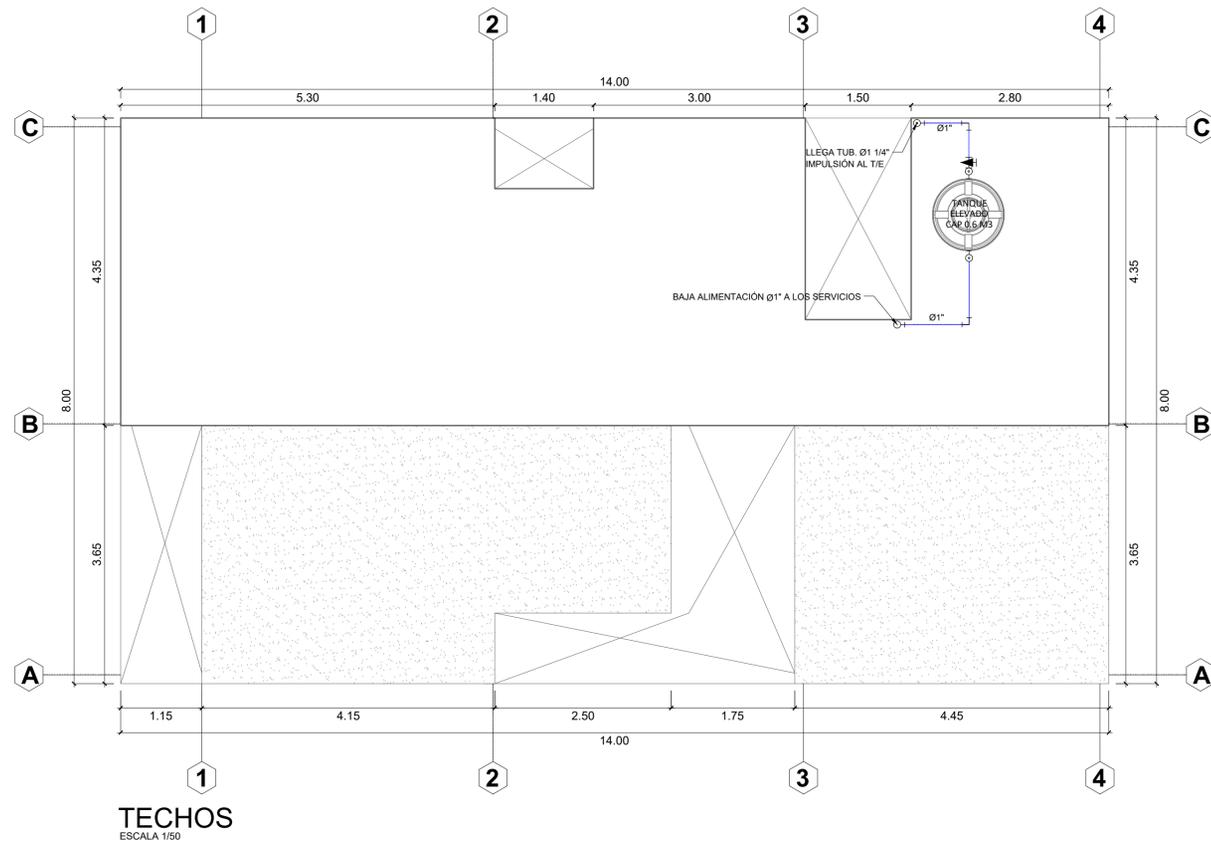


LEYENDA AGUA	
	MEDIDOR DE AGUA
	TUBERIA DE AGUA FRÍA
	CODO DE 90°
	CODO DE 90° SUBE
	CODO DE 90° BAJA
	TEE
	TEE RECTA CON SUBIDA
	TEE RECTA CON BAJADA
	REDUCCIÓN
	UNIÓN UNIVERSAL
	VALVULA CHECK
	VALVULA HORIZONTAL

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

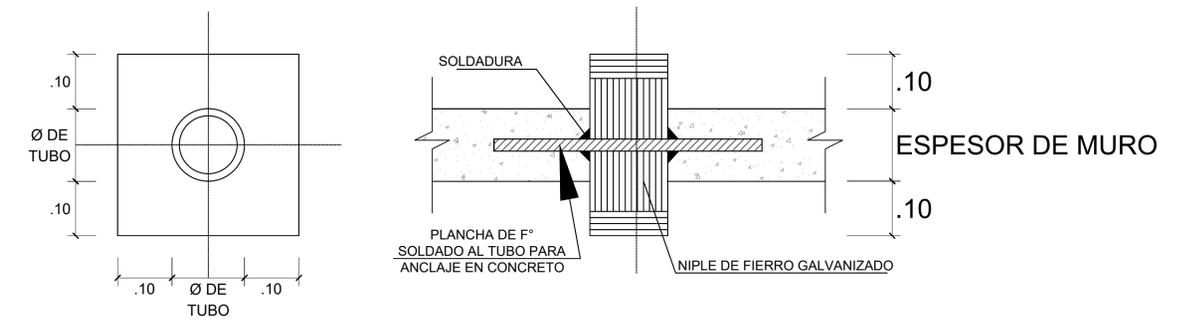
- LAS VÁLVULAS COMPUERTAS SERÁN DE BRONCE TIPO "CIM", "CRANE" ó SIMILAR PARA UNA PRESIÓN DE 125 Lb. / pulg. INSTALADAS EN NICHOS (Ver Detalle) E IRÁN ENTRE UNIONES UNIVERSALES.
- LAS TUBERÍAS DE AGUA FRÍA SERÁN DE PVC - SAP CLASE 10 ROSCADO.
- TODAS LAS TUBERÍAS DE AGUA CORREN DE PREFERENCIA POR LA PARED.
- ANTES DE CUBRIR LAS TUBERÍAS DE AGUA SE DEBERÁ REALIZAR LA SIGUIENTE PRUEBA: MEDIANTE BOMBA DE MANO DEBERÁN SOPORTAR UNA PRESIÓN DE 100 Lb. / pulg. DURANTE 30 MINUTOS SIN PERMITIR ESCAPES.

VIVIENDA UNIFAMILIAR		
ESTUDIANTES:	KARIM MILAGROS HERRERA ROMERO FERNANDO MIGUEL VALIENTE GUZMÁN	CODIGO:
DOCENTE:		IS-03
PLANO:	INSTALACIONES SANITARIAS AGUA	
UBICACIÓN:	TALARA-PIURA	FECHA:
	MAYO -2023	ESCALA:
		1:50



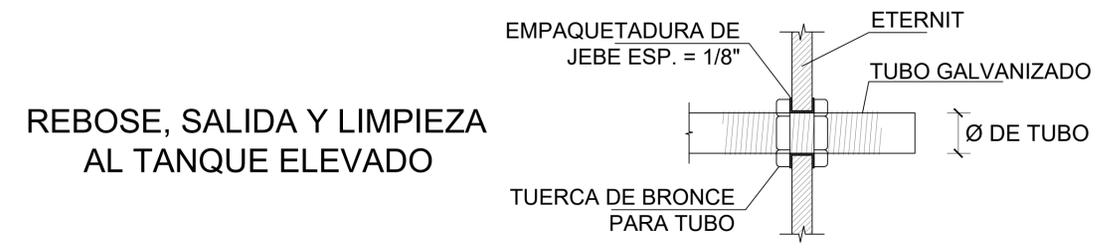
3 Detalles de Brida Rompe Agua

Esc: S/E



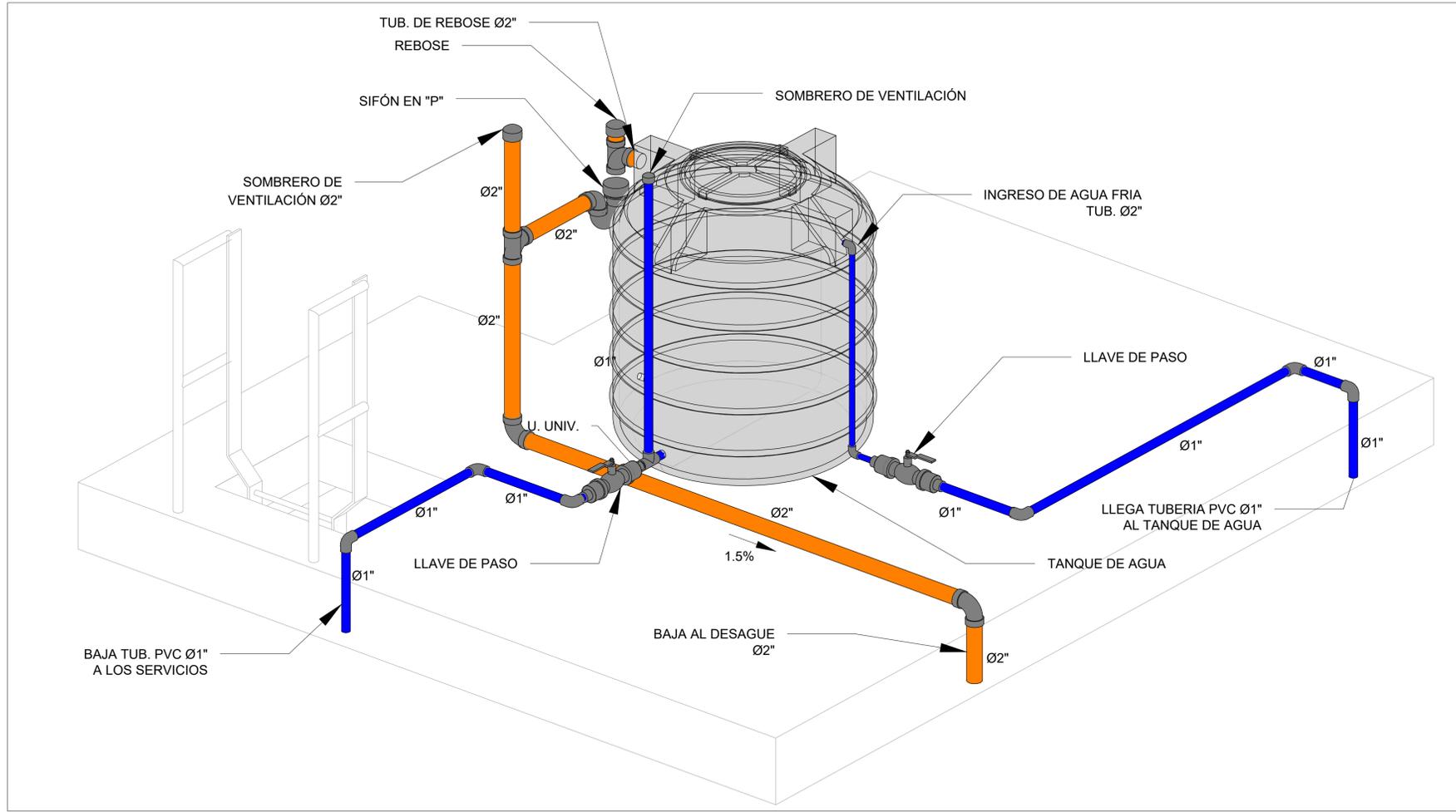
4 Detalles de Conexión de Tanque Elevado

Esc: S/E



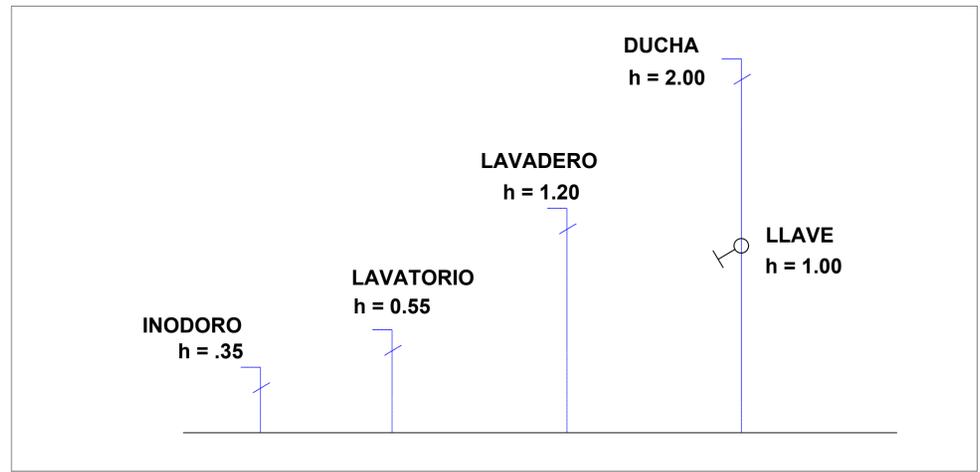
6 Detalles de Brida Rompe Agua

Esc: S/E



5 Detalle de Tanque Elevado

Esc: S/E



VIVIENDA UNIFAMILIAR		
ESTUDIANTES:	KARIM MILAGROS HERRERA ROMERO FERNANDO MIGUEL VALIENTE GUZMÁN	CODIGO:
DOCENTE:		IS-4
PLANO:	INSTALACIONES SANITARIAS AGUA	
UBICACIÓN:	TALARA-PIURA	FECHA:
	MAYO-2023	ESCALA:
		1:50

ANEXO 18. CÁLCULO PRESUPUESTO ESTIMADO

PRESUPUESTO ESTIMADO DE UNA VIVIENDA UNIFAMILIAR DE 2 NIVELES

EVALUADORES

KARIM MILAGROS HERRERA ROMERO
FERNANDO MIGUEL VALIENTE GUZMÁN

UBICACIÓN

Departamento : Piura
Provincia : Talara
Distrito : Pariñas

DESCRIPCIÓN

MUROS Y COLUMNAS	C	S/ 352.77
TECHOS	C	S/ 260.23
PISOS	H	S/ 27.58
PUERTAS Y VENTANAS	F	S/ 60.84
REVESTIMIENTOS	F	S/ 71.54
BAÑOS	E	S/ 19.10
INST. ELECTRICAS Y SANITARIAS	F	S/ 38.04
TOTAL		S/ 830.10

AREA A CONTRUIR PRIMER NIVEL 112 m2
AREA A CONTRUIR SEGUNDO NIVEL 93.9 m2
VALOR POR m2 S/ 830.10

VALOR TOTAL DE OBRA S/ 170,917.59

SON CIENTO SETENTA MIL NOVECIENTOS DIECISIETE CON 59/100 SOLES

VALIDADO CON LOS VALORES UNITARIOS ARANCELARIOS PARA
ZONAS URBANAS FACTIBLES PARA EL EJERCICIO DEL PRESENTE AÑO

ANEXO 19. CUADRO VALORES UNITARIOS ARANCELARIOS

ANEXO I.2			
CUADRO DE VALORES UNITARIOS OFICIALES DE EDIFICACION			
PARA LA COSTA (EXCEPTO LIMA METROPOLITANA Y CALLAO) AL 31 DE OCTUBRE DE 2022			
VALORES POR PARTIDAS EN SOLES POR METRO CUADRADO DE AREA TECHADA			
	E S T R U C T U R A S		A C A B A D O S
	MUROS Y COLUMNAS 1	TECHOS 2	PUERTAS Y VENTANAS 3
A	ESTRUCTURAS LAMINARES CURVADAS DE CONCRETO ARMADO QUE INCLUYEN EN UNA SOLA ARMADURA LA CIMENTACION Y EL TECHO, PARA ESTE CASO NO SE CONSIDERA LOS VALORES DE LA COLUMNA N° 2	LOSA O ALIGERADO DE CONCRETO ARMADO CON LUCES MAYORES DE 6 M. CON SOBRECARGA MAYOR A 300 KG/M2	ALUMINIO PESADO CON PERFILES ESPECIALES MADERA FINA ORNAMENTAL (CAOBA, CEDRO O PINO SELECTO) VIDRIO INSULADO. (1)
	794.87	482.78	431.38
B	COLUMNAS, VIGAS Y/O PLACAS DE CONCRETO ARMADO Y/O METÁLICAS	ALIGERADOS O LOSAS DE CONCRETO ARMADO INCLINADAS	ALUMINIO O MADERA FINA (CAOBA O SIMILAR) DE DISEÑO ESPECIAL, VIDRIO TRATADO POLARIZADO (2) Y CURVADO, LAMINADO O TEMPLADO
	512.48	314.99	227.38
C	PLACAS DE CONCRETO E= 10 A 15 CM ALBAÑILERIA ARMADA, LADRILLO O SIMILAR CON COLUMNAS Y VIGAS DE AMARRE DE CONCRETO ARMADO	ALIGERADO O LOSAS DE CONCRETO ARMADO HORIZONTALES	ALUMINIO O MADERA FINA (CAOBA O SIMILAR) VIDRIO TRATADO POLARIZADO (2) LAMINADO O TEMPLADO
	352.77	260.23	146.96
D	LADRILLO O SIMILAR SIN ELEMENTOS DE CONCRETO ARMADO. DRYWALL O SIMILAR INCLUYE TECHO (5)	CALAMINA METÁLICA FIBROCEMENTO SOBRE VIGUERIA METALICA	VENTANAS DE ALUMINIO, PUERTAS DE MADERA SELECTA, VIDRIO TRATADO TRANSPARENTE (3)
	341.15	165.18	128.73
E	ADOBE, TAPIAL O QUINCHA	MADERA CON MATERIAL IMPERMEABILIZANTE.	VENTANAS DE FIERRO, PUERTAS DE MADERA SELECTA (CAOBA O SIMILAR) VIDRIO SIMPLE TRANSPARENTE (4)
	199.40	51.13	91.45
F	MADERA (ESTORAQUE, PUMAQUIRO, HUAYRURU, MACHINGA, CATAHUA AMARILLA COPAIBA, DIABLO FUERTE, TORNILLO O SIMILARES), DRY WALL O SIMILAR (SIN TECHO)	CALAMINA METÁLICA FIBROCEMENTO O TEJA SOBRE VIGUERIA DE MADERA CORRIENTE	VENTANAS DE FIERRO O ALUMINIO INDUSTRIAL, PUERTAS DE FIERRO, PUERTAS CONTRAPLACADAS DE MADERA (CEDRO O SIMILAR), PUERTAS MATERIAL MDF o HDF, VIDRIO SIMPLE TRANSPARENTE (4)
	180.87	33.87	82.70
G	PIRCADO CON MEZCLA DE BARRO	MADERA RUSTICA O CANA CON TORTA DE BARRO	MADERA CORRIENTE CON MARCOS EN PUERTAS Y VENTANAS DE PVC O MADERA CORRIENTE.
	106.57	23.28	44.67
H		SIN TECHO	MADERA RUSTICA.
	.....	0.00	22.33
I			SIN PUERTAS NI VENTANAS
	.....	.....	0.00
EN EDIFICIOS AUMENTAR EL VALOR POR M2 EN 5% A PARTIR DEL 5° PISO			
EL VALOR UNITARIO POR M2 PARA UNA EDIFICACIÓN DETERMINADA, SE OBTIENE SUMANDO LOS VALORES SELECCIONADOS DE CADA UNA DE LAS 3 COLUMNAS DEL CUADRO DE ACUERDO A SUS CARACTERÍSTICAS PREDOMINANTES.			
LA DEMARCACIÓN TERRITORIAL CONSIGNADA ES DE USO EXCLUSIVO PARA LA APLICACIÓN DEL PRESENTE CUADRO, ABARCA LAS LOCALIDADES UBICADAS EN EL TERRITORIO SOBRE LA VERTIENTE OCCIDENTAL DE LA CORDILLERA DE LOS ANDES Y LIMITANDO: AL NORTE POR LA FRONTERA CON EL ECUADOR; AL SUR POR LA FRONTERA CON CHILE; AL OESTE POR LA LINEA DE BAJA MAREA DEL LITORAL; Y AL ESTE POR UNA LÍNEA QUE SIGUE APROXIMADAMENTE LA CURVA DEL NIVEL DE 2000 m.s.n.m.			
(1) REFERIDO AL DOBLE VIDRIADO HERMÉTICO, CON PROPIEDADES DE AISLAMIENTO TÉRMICO Y ACÚSTICO.			
(2) REFERIDO AL VIDRIO QUE RECIBE TRATAMIENTO PARA INCREMENTAR SU RESISTENCIA MECÁNICA Y PROPIEDADES DE AISLAMIENTO ACÚSTICO Y TÉRMICO, SON COLOREADOS EN SU MASA PERMITIENDO LA VISIBILIDAD ENTRE 14% Y 83%.			
(3) REFERIDO AL VIDRIO QUE RECIBE TRATAMIENTO PARA INCREMENTAR SU RESISTENCIA MECÁNICA Y PROPIEDADES DE AISLAMIENTO ACÚSTICO Y TÉRMICO, PERMITEN LA VISIBILIDAD ENTRE 75% Y 92%.			
(4) REFERIDO AL VIDRIO PRIMARIO SIN TRATAMIENTO, PERMITEN LA TRANSMISIÓN DE LA VISIBILIDAD ENTRE 75% Y 92%.			
(5) PARA ESTE CASO NO SE CONSIDERA LA COLUMNA N° 2			

ANEXO IV.2
CUADRO DE VALORES UNITARIOS OFICIALES DE EDIFICACIÓN
PARA LA COSTA (EXCEPTO LIMA METROPOLITANA Y CALLAO), AL 31 DE OCTUBRE DE 2022

VALORES POR PARTIDAS EN SOLES POR METRO CUADRADO DE AREA TECHADA							
	ESTRUCTURAS		ACABADOS				INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y SANITARIAS (7)
	MUROS Y COLUMNAS (1)	TECHOS (2)	PISOS (3)	PUERTAS Y VENTANAS (4)	REVESTIMIENTOS (5)	BAÑOS (6)	
A	ESTRUCTURAS LAMINARES CURVADAS DE CONCRETO ARMADO QUE INCLUYEN EN UNA SOLA ARMADURA LA CIMENTACIÓN Y EL TECHO, PARA ESTE CASO NO SE CONSIDERA LOS VALORES DE LA COLUMNA N°2	LOSA O ALIGERADO DE CONCRETO ARMADO CON LUCES MAYORES DE 6 M. CON SOBRECARGA MAYOR A 300 KG/M2	MÁRMOL IMPORTADO, PIEDRAS NATURALES IMPORTADAS, PORCELANATO.	ALUMINIO PESADO CON PERFILES ESPECIALES MADERA FINA ORNAMENTAL (CAOBA, CEDRO O PINO SELECTO) VIDRIO INSULADO. (1)	MÁRMOL IMPORTADO, MADERA FINA (CAOBA O SIMILAR) BALDOSA ACÚSTICO EN TECHO O SIMILAR.	BAÑOS COMPLETOS (7) DE LUJO IMPORTADO CON ENCHAPE FINO (MÁRMOL O SIMILAR)	AIRE ACONDICIONADO, ILUMINACIÓN ESPECIAL, VENTILACIÓN FORZADA, SIST. HIDRONEUMÁTICO, AGUA CALIENTE Y FRÍA, INTERCOMUNICADOR, ALARMAS, ASCENSOR, SISTEMA BOMBEO DE AGUA Y DESAGÜE.(5) TELÉFONO.
	584.79	355.18	313.66	317.36	342.07	115.43	333.11
B	COLUMNAS, VIGAS Y/O PLACAS DE CONCRETO ARMADO Y/O METÁLICAS.	ALIGERADOS O LOSAS DE CONCRETO ARMADO INCLINADAS	MÁRMOL NACIONAL O RECONSTITUIDO, PARQUET FINO (OLIVO, CHONTA O SIMILAR), CERÁMICA IMPORTADA MADERA FINA.	ALUMINIO O MADERA FINA (CAOBA O SIMILAR) DE DISEÑO ESPECIAL, VIDRIO TRATADO POLARIZADO (2) Y CURVADO, LAMINADO O TEMPLADO	MÁRMOL NACIONAL, MADERA FINA (CAOBA O SIMILAR) ENCHAPES EN TECHOS.	BAÑOS COMPLETOS (7) IMPORTADOS CON MAYÓLICA O CERÁMICO DECORATIVO IMPORTADO.	SISTEMA DE BOMBEO DE AGUA POTABLE (5), ASCENSOR TELÉFONO, AGUA CALIENTE Y FRÍA.
	377.03	231.73	188.00	167.28	259.17	87.77	241.56
C	PLACAS DE CONCRETO E=10 A 15 CM. ALBAÑILERÍA ARMADA, LADRILLO O SIMILAR CON COLUMNAS Y VIGAS DE AMARRE DE CONCRETO ARMADO	ALIGERADO O LOSAS DE CONCRETO ARMADO HORIZONTALES.	MADERA FINA MACHIHEMBADA TERRAZO.	ALUMINIO O MADERA FINA (CAOBA O SIMILAR) VIDRIO TRATADO POLARIZADO. (2) LAMINADO O TEMPLADO	SUPERFICIE CARAVISTA OBTENIDA MEDIANTE ENCOFRADO ESPECIAL, ENCHAPE EN TECHOS.	BAÑOS COMPLETOS (7) NACIONALES CON MAYÓLICA O CERÁMICO NACIONAL DE COLOR.	IGUAL AL PUNTO "B" SIN ASCENSOR.
	259.53	191.45	123.74	108.12	192.27	60.88	150.32
D	LADRILLO O SIMILAR SIN ELEMENTOS DE CONCRETO ARMADO. DRYWALL O SIMILAR INCLUYE TECHO (6)	CALAMINA METÁLICA FIBROCEMENTO SOBRE VIGUERÍA METÁLICA.	PARQUET DE 1era. LAJAS, CERÁMICA NACIONAL, LOSETA VENEZIANA 40x40, PISO LAMINADO.	VENTANAS DE ALUMINIO PUERTAS DE MADERA SELECTA, VIDRIO TRATADO TRANSPARENTE (3)	ENCHAPE DE MADERA O LAMINADOS, PIEDRA O MATERIAL VITRIFICADO.	BAÑOS COMPLETOS (7) NACIONALES BLANCOS CON MAYÓLICA BLANCA.	AGUA FRÍA, AGUA CALIENTE, CORRIENTE TRIFÁSICA, TELÉFONO.
	250.98	121.51	109.15	94.71	147.51	32.48	95.15
E	ADOBE, TAPIAL O QUINCHA	MADERA CON MATERIAL IMPERMEABILIZANTE.	PARQUET DE 2da. LOSETA VENEZIANA 30x30 LAJAS DE CEMENTO CON CANTO RODADO.	VENTANAS DE FIERRO PUERTAS DE MADERA SELECTA (CAOBA O SIMILAR) VIDRIO SIMPLE TRANSPARENTE (4)	SUPERFICIE DE LADRILLO CARAVISTA.	BAÑOS CON MAYÓLICA BLANCA PARCIAL.	AGUA FRÍA, AGUA CALIENTE, CORRIENTE MONOFÁSICA, TELÉFONO.
	176.69	45.30	73.13	81.03	101.49	19.10	69.16
F	MADERA (ESTORAQUE, PUMAQUIRO, HUAYRURO, MACHINGA, CATAHUA AMARILLA, COPAIBA, DIABLO FUERTE, TORNILLO O SIMILARES) DRY WALL O SIMILAR (SIN TECHO)	CALAMINA METÁLICA FIBROCEMENTO O TEJA SOBRE VIGUERÍA DE MADERA CORRIENTE.	LOSETA CORRIENTE, CANTO RODADO. ALFOMBRA	VENTANAS DE FIERRO O ALUMINIO INDUSTRIAL, PUERTAS CONTRAPLACADAS DE MADERA (CEDRO O SIMILAR), PUERTAS MATERIAL MDF o HDF VIDRIO SIMPLE TRANSPARENTE (4)	TARRAJEO FROTACHADO Y/O YESO MOLDURADO, PINTURA LAVABLE.	BAÑOS BLANCOS SIN MAYÓLICA.	AGUA FRÍA, CORRIENTE MONOFÁSICA. TELÉFONO
	133.07	24.92	49.94	60.84	71.54	14.23	38.04
G	PIRCADO CON MEZCLA DE BARRO.	MADERA RÚSTICA O CAÑA CON TORTA DE BARRO.	LOSETA VINÍLICA, CEMENTO BRUÑADO COLOREADO. TAPIZÓN	MADERA CORRIENTE CON MARCOS EN PUERTAS Y VENTANAS DE PVC O MADERA CORRIENTE	ESTUCADO DE YESO Y/O BARRO, PINTURA AL TEMPLE O AGUA.	SANITARIOS BÁSICOS DE LOSA DE 2da, FIERRO FUNDIDO O GRANITO.	AGUA FRÍA, CORRIENTE MONOFÁSICA SIN EMPOTRAR.
	78.41	17.13	44.08	32.86	58.66	9.78	20.55
H		SIN TECHO	CEMENTO PULIDO, LADRILLO CORRIENTE, ENTABLADO CORRIENTE.	MADERA RÚSTICA.	PINTADO EN LADRILLO RÚSTICO, PLACA DE CONCRETO O SIMILAR.	SIN APARATOS SANITARIOS.	SIN INSTALACIÓN ELÉCTRICA NI SANITARIA.
	.....	0.00	27.58	16.43	23.47	0.00	0.00
I			TIERRA COMPACTADA	SIN PUERTAS NI VENTANAS.	SIN REVESTIMIENTOS EN LADRILLO, ADOBE O SIMILAR.		
	.....	.....	5.52	0.00	0.00	.....	.....

EN EDIFICIOS AUMENTAR EL VALOR POR M2 EN 5 % A PARTIR DEL 5 PISO

EL VALOR UNITARIO POR M2 PARA UNA EDIFICACION DETERMINADA, SE OBTIENE SUMANDO LOS VALORES SELECCIONADOS DE CADA UNA DE LAS 7 COLUMNAS DEL CUADRO DE ACUERDO A SUS CARACTERÍSTICAS PREDOMINANTES. LA DEMARCACION TERRITORIAL CONSIGNADA ES DE USO EXCLUSIVO PARA LA APLICACIÓN DEL PRESENTE CUADRO. ABARCA LAS LOCALIDADES UBICADAS EN EL TERRITORIO SOBRE LA VERTIENTE OCCIDENTAL DE LA CORDILLERA DE LOS ANDES Y LIMITANDO: AL NORTE POR LA FRONTERA CON EL ECUADOR; AL SUR POR LA FRONTERA CON CHILE; AL OESTE POR LA LÍNEA DE BAJA MAREA DEL LITORAL; Y AL ESTE POR UNA LÍNEA QUE SIGUE APROXIMADAMENTE LA CURVA DEL NIVEL DE 2000 m.s.n.m.

- (1) REFERIDO AL DOBLE VIDRIADO HERMÉTICO, CON PROPIEDADES DE AISLAMIENTO TÉRMICO Y ACÚSTICO. (2) REFERIDO AL VIDRIO QUE RECIBE TRATAMIENTO PARA INCREMENTAR SU RESISTENCIA MECÁNICA Y PROPIEDADES DE AISLAMIENTO ACÚSTICO Y TÉRMICO, SON COLOREADOS EN SU MASA PERMITIENDO LA VISIBILIDAD ENTRE 14% Y 83%.
(3) REFERIDO AL VIDRIO QUE RECIBE TRATAMIENTO PARA INCREMENTAR SU RESISTENCIA MECÁNICA Y PROPIEDADES DE AISLAMIENTO ACÚSTICO Y TÉRMICO, PERMITEN LA VISIBILIDAD ENTRE 75% Y 92%.
(4) REFERIDO AL VIDRIO PRIMARIO SIN TRATAMIENTO, PERMITEN LA TRANSMISIÓN DE LA VISIBILIDAD ENTRE 75% Y 92%.
(5) SISTEMA DE BOMBEO DE AGUA Y DESAGUE, REFERIDO A INSTALACIONES INTERIORES SUBTERRÁNEAS (CISTERNAS, TANQUES SFÉPTICOS) Y AFREAS (TANQUES ELEVADOS) FORMAN PARTE INTEGRANTE DE LA EDIFICACIÓN. (6) PARA ESTE CASO NO SE CONSIDERA LA COLUMNA N° 2 (7) SE CONSIDERA COMO MÍNIMO LAVATORIO, INODORO Y DUCHA O TINA.



INFORME TECNICO

ESTUDIO DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACION

PROYECTO:

**“MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO EN LA
INSTITUCION EDUCATIVA LA INMACULADA, DISTRITO DE
PARIÑAS, PROVINCIA DE TALARA – PIURA”**

SOLICITANTE:

CONSORCIO SOLIDESS

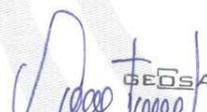
UBICACIÓN:

I.E.	:	LA INMACULADA
DISTRITO	:	PARIÑAS
PROVINCIA	:	TALARA
REGIÓN	:	PIURA

18 DE DICIEMBRE 2020

INDICE

- 1.0 GENERALIDADES
 - 1.1 ANTECEDENTES
 - 1.2 OBJETIVO DEL ESTUDIO
 - 1.3 UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO
 - 1.4 ZONA DE ESTUDIO
 - 1.5 ASPECTOS METEOROLOGICOS
 - 1.6 MORFOLOGIA DEPARTAMENTAL
 - 1.7 SISMICIDAD
 - 2.0 CARACTERISTICAS DEL PROYECTO
 - 3.0 NORMATIVIDAD
 - 4.0 INVESTIGACIONES DE CAMPO
 - 4.1 TRABAJOS DE CAMPO
 - 4.2 MUESTREO Y REGISTROS DE EXPLORACIÓN
 - 5.0 ENSAYOS DE LABORATORIO
 - 6.0 CARACTERISTICAS GEOTECNICAS
 - 7.0 ANÁLISIS DE CAPACIDAD ADMISIBLE
 - 8.0 ANALISIS DE LA CIMENTACION
 - 9.0 ASENTAMIENTOS
 - 10.0 PROBLEMAS ESPECIALES DEL SUELO DE FUNDACIÓN
 - 11.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES
- ANEXOS
ENSAYOS DE LABORATORIO
PERFIL ESTRATIGRAFICO
ENSAYO QUIMICO DE SUELOS


GEO SAND
Ing. José Alberto Moyn Chunga
CIP N° 67539
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

“MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO EN LA INSTITUCION EDUCATIVA LA INMACULADA, DISTRITO DE PARIÑAS, PROVINCIA DE TALARA – PIURA”

I. GENERALIDADES

1.1 Antecedentes.

Por encargo del Consultor del proyecto se realizó el Estudio de Mecánica de Suelos, para el proyecto “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO EN LA INSTITUCION EDUCATIVA LA INMACULADA, DISTRITO DE PARIÑAS, PROVINCIA DE TALARA – PIURA”



Imagen N°1

1.2 Objetivo.

El presente trabajo tiene por objetivo realizar el “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO EN LA INSTITUCION EDUCATIVA LA INMACULADA, DISTRITO DE PARIÑAS, PROVINCIA DE TALARA – PIURA”. Esta evaluación se realizará por medio de trabajos, campo, de laboratorio y gabinete, que incluyen la excavación de 7 calicatas o pozos a cielo abierto y ensayos estándar de laboratorio a fin caracterizar el suelo, obtener sus propiedades de agresividad química y realizar las labores de gabinete en base a los cuales se define los perfiles estratigráficos y las recomendaciones generales para la cimentación de las estructuras proyectadas.


GEO SAND
Ing. José Alberto Moya Chunga
C.O.N. 167539
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS



Para el caso de las excavaciones en la cimentación para la Infraestructura Educativa, estos resultados permitirán definir las actividades del proceso constructivo dependiendo del tipo de suelo encontrado, (SM), presencia de nivel freático o filtraciones, para estimar los costos unitarios asociados al presupuesto de la obra en la partida de excavaciones.

Para el caso de las cimentaciones, como son: el Ambiente Pedagógico, etc. se determinarán los parámetros de resistencia del suelo para el cálculo de la capacidad admisible del terreno para absorber las diferentes sollicitaciones de carga.

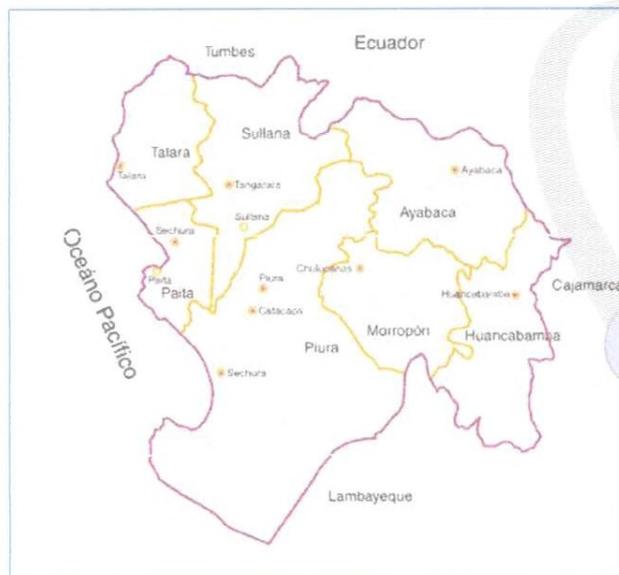
El proceso seguido para los fines propuestos, fue el siguiente:

- ✓ Ensayos de laboratorio.
- ✓ Determinación de la resistencia de los suelos.
- ✓ Conclusiones y recomendaciones

1.3 Ubicación de la Zona de Estudio.

Geográficamente la zona en estudio se encuentra comprendida en el Distrito de Pariñas, Provincia de Talara, Departamento de Piura.

UBICACIÓN A NIVEL DEPARTAMENTAL



Fuente: Google Maps.


Ingeniero José Alberto Moya Chunga
Nº 167539
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

UBICACIÓN A NIVEL PROVINCIAL



Fuente: Google Maps

1.4 Zona de Estudio.

La zona en estudio corresponde al Distrito de Pariñas, los cuales contarán con una infraestructura educativa adecuada que garantice una educación digna y de calidad.

1.5 Aspectos Meteorológicos.

En Talara, los veranos son muy caliente, opresivos y mayormente nublados; los inviernos son largos, cómodos, ventosos y mayormente despejados y está seco durante todo el año. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 17 °C a 31 °C y rara vez baja a menos de 16 °C o sube a más de 32 °C.

GEO SAND
Ing. José Alberto Moya Chunga
CIP N° 167539
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS



1.6 Morfología Departamental.

En términos morfológicos los principales accidentes a destacar son las “sillas o tablazos” en la zona del litoral, formadas por la acción tectónica sobre los acantilados rocosos encallados en antiguas terrazas marinas en la zona del litoral marítimo; la depresión de Bayovar (34 metros bajo el nivel del mar), y las quebradas secas que cruzan los desiertos al sur de Tumbes (Bocapán) y al norte del río Piura (Sapotal), y la formación “Cerros de Amotape” ubicada al norte del río Chira y que se extiende hasta el departamento de Tumbes en la costa y finalmente los valles en garganta formados por efecto de la erosión fluvial en la vertiente occidental de la cordillera de los andes y las jalcas o pequeñas mesetas ubicadas en altitudes superiores a los 3,000 m.s.n.m. en la zona andina.

1.7 Sismicidad.

De acuerdo al Nuevo Mapa de Zonificación Sísmica del Perú, según la nueva Norma Sismo Resistente (NTE E-030) y del Mapa de Distribución de Máximas Intensidades Sísmicas observadas en el Perú, presentado por Alva Hurtado (1984), el cual se basó en isosistas de sismos peruanos y datos de intensidades puntuales de sismos históricos y sismos recientes; se concluye que el área en estudio se encuentra dentro de la Zona de alta sismicidad (**Zona 4**), existiendo la posibilidad de que ocurran sismos de intensidades tan considerables como VIII y IX en la escala Mercalli Modificada.

De acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones E-030-Diseño Sismo resistente, se deberá tomar los siguientes valores: Modificada por DECRETO SUPREMO N° 003-2016-VIVIENDA (24 de enero del 2016).

(a) Factor de Zona

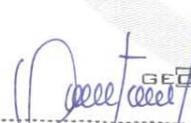
$Z = 0.45$ (*)

(b) Condiciones Geotécnicas

El suelo investigado, pertenece al perfil Tipo S₂, que corresponde a un suelo intermedio.

(c) Periodo de Vibración del Suelo

$T_p = 0.60$ seg / $T_L = 2.0$ seg


GEOSAND
Ing. José Alberto Moya Chunga
CIP N° 16753
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS



(d) Factor de Amplificación del Suelo

$S = 1.05$

(e) Factor de Amplificación Sísmica

(C)

Se calculará en base a la siguiente expresión:

$$C = 2.5 * \left(\frac{T_p}{T} \right)$$

$C \leq 2.5$

Para T = Periodo de Vibración de la Estructura = H/C_t

(f) Categoría de la Obra Civil

A

(g) Factor de Uso

$U = 1.50$

(h) La Fuerza horizontal o cortante basal, debido a la acción sísmica se determinará por la fórmula siguiente: Para:

V = CORTANTE BASAL

Z= FACTOR DE ZONA

U= FACTOR DE USO

S= FACTOR DE AMPLIFICACION DEL SUELO

C= FACTOR DE AMPLIFICACION SISMICA

R=COEFICIENTE DE REDUCCION

P= PESO DE LA ESTRUCTURA

$$V = \frac{Z * U * S * C * P}{R}$$

PERÚ. LOCALIZACIÓN DE ZONAS SISMICAS




 GEOSAND
 Ing. José Alberto Moya Chunga
 CIP N° 167539
 JEFE DE LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS



2.0.- CARACTERISTICAS DEL PROYECTO

LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA, estará diseñada para La construcción de módulo de un piso y de dos pisos, para el uso de los niños y niñas, además la construcción un ambiente para la dirección adyacente a las aulas, servicios higiénicos exteriores, patio, etc.

3.0.- NORMATIVIDAD

Los trabajos de investigación se han realizado según Norma Peruana RNE E.050, la cual se basa en la aplicación de la Mecánica de Suelos que indica ensayos fundamentales y necesarios para predecir el comportamiento de un suelo bajo la acción de sistemas de carga y que, con la ayuda del análisis matemático, ensayos de laboratorio, ensayos de campo y de datos experimentales recogidos en obras anteriores, permite proyectar y ejecutar trabajos de fundaciones de toda índole.

Clasificación de las edificaciones y justificación de la cantidad de exploraciones:

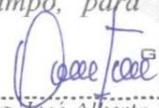
De acuerdo al cuadro N° 2.1.2. de la norma E-050, del RNE, se tiene una clasificación de las edificaciones:

TABLA. N° 2.1.2

TIPO DE EDIFICACIÓN					
TIPO DE ESTRUCTURA	DISTANCIA MAYOR ENTRE APOYOS* (m)	N° DE PISOS (Incluidos sótanos)			
		≤ 3	4 a 8	9 a 12	> 12
APORTICADA DE ACERO	< 12	C	C	C	B
PÓRTICOS Y/O MUROS DE CONCRETO	< 10	C	C	B	A
MUROS PORTANTES DE ALBAÑILERÍA	< 12	B	B*	-	-
TANQUE ELEVADOS Y SIMILARES	< 10	B	A	A	A
BASE DE MAQUINAS Y Y SIMILARES	Cualquiera	A	-	-	-
ESTRUCTURAS ESPECIALES	Cualquiera	A	A	A	A
OTRAS ESTRUCTURAS	> 10	B	A	A	A

* Cuando la distancia sobrepasa a la indicada, se clasificará en el tipo de edificación inmediato superior.
* De 4 a 5 pisos.

De acuerdo al cuadro N° 2.3.2. de la norma E-050, del RNE, se definen las cantidades de exploraciones que se deberán investigar en campo, para una edificación del Tipo "C".


 Ing. José Alberto Moya Chunga
 CIP N° 167539
 JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

Tipo de edificación	Número de puntos a investigar (n)
A	1 cada 225 m ²
B	1 Cada 450 m ²
C	1 cada 800 m ²
Urbanizaciones	3 por cada Ha. de terreno habilitado

El terreno consta de un área construida de **10,447.28 m²** aproximadamente por lo que se sugirió realizar 07 puntos de investigaciones ya el suelo es homogéneo (07 calicatas) hasta la profundidad de los 3.00 metros. El solicitante realizó la excavación de los puntos de investigaciones (07 calicatas), éstos puntos de investigación se determinaron en coordinación con el área solicitante.

Profundidad P número de N puntos de investigación

Aplicando la N.T. E.050, la profundidad "p" se determina de la siguiente manera:

$$p = D_f + z$$

Dónde:

D_f = Profundidad de desplante de la cimentación

$Z = 1.5 B$

B = Ancho de la cimentación

Tomando $D_f = 1.40 \text{ m}$ (promedio), $B = 1.50 \text{ m}$ (promedio)

Reemplazando, se obtiene $p = 3.65 \text{ m}$. Asimismo la N.T. E.050 indica que $p \geq 3.00 \text{ m}$.

Distribución de los puntos de investigación

Los puntos de investigación (Calicatas a cielo abierto) han sido distribuidos de tal manera de investigar las características del suelo de fundación del terreno (Ver Plano de Ubicación de Calicatas).



Ing. Alberto Moya Chunga
 C.I.F.T. 167539
 JEFE DEL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS



Presencia del nivel freático

No se encontró a la profundidad estudiada de -3.00 metros del nivel del terreno natural.

Sondajes realizados

Se realizó 07 sondajes de exploración subterránea (07 Calicatas), distribuidos en el terreno de acuerdo al proyecto de arquitectura. Las cotas del terreno están referenciadas a cotas relativas que coinciden con el nivel del terreno (00.00).

Sondaje	Tipo de Sondaje	Profundidad(m)	Muestras extraídas	Prof. del NAF	Cota
C-1	Calicata	3.00	1	NP	0.00
C-2	Calicata	3.00	1	NP	0.00
C-3	Calicata	3.00	1	NP	0.00
C-4	Calicata	3.00	1	NP	0.00
C-5	Calicata	3.00	1	NP	0.00
C-6	Calicata	3.00	1	NP	0.00
C-7	Calicata	3.00	1	NP	0.00

4. INVESTIGACIONES DE CAMPO

4.1 Trabajos de Campo

Con la finalidad de definir el perfil estratigráfico del área de estudio, se ejecutarán 7 calicatas a cielo abierto, asignándole C-1 @ C-7, los cuales fueron ubicados convenientemente en todas las zonas de estudio que comprende el proyecto.

4.2 Muestreo y Registros de exploración

Se realizó una clasificación de campo de forma manual y visual de cada uno de los estratos registrados en cada calicata, en los que se indican las diferentes características de los estratos subyacentes, tales como tipo de suelo, espesor del estrato, color, humedad, compacidad, consistencia etc., tal como se puede observar en los registros estratigráficos y fotos que se adjuntan en los anexos respectivamente.


GEOSAND
 Ing. José Alberto Moya Chunga
 C.I.P. N° 167534
 JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS



5.0 ENSAYOS DE LABORATORIO.

Con los resultados obtenidos en laboratorio se pudo formar el perfil estratigráfico del suelo y las características geotécnicas del suelo de fundación. Los suelos fueron clasificados de acuerdo al Sistema Unificado de Clasificación de Suelos "SUCS", que es el más descriptivo basado en el reconocimiento del tipo y predominio de sus componentes, como el diámetro de las partículas, gradación y plasticidad.

Con las muestras extraídas de las calicatas en el trabajo de campo, se obtuvieron en el Laboratorio los parámetros que nos permite deducir las condiciones de cimentación bajo las especificaciones normadas en el REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES - NORMA E-050, tales como:

ANÁLISIS GRANULOMETRICO

ASTM - D422

Consistiendo este ensayo en pasar una muestra de suelo seco a través de una serie de mallas de dimensiones estandarizadas a fin de determinar las proporciones relativas de los diversos tamaños de las partículas.

LÍMITES ATTERBERG

ASTM - D4318

Límite Líquido : ASTM-D-423

Límite Plástico : ASTM-D-424

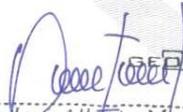
Estos ensayos sirven para expresar cuantitativamente el efecto de la variación del contenido de humedad en las características de plasticidad de un suelo cohesivo. Los ensayos se efectúan en la fracción de muestra de suelo que pasa la malla N° 40.

La obtención de los límites líquido y plástico de una muestra de suelo permite determinar un tercer parámetro que es el índice de plasticidad.

CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM - D2216

Que es un ensayo rutinario de Laboratorio para determinar la cantidad dada de agua presente en una cantidad dada de suelo en términos de su peso en seco.


GEOSAND
Ing. José Alberto Mbya Chunga
CIP N° 167519
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS



CLASIFICACIÓN UNIFICADA DE SUELOS

(SUCS) ASTM - D2487

SUCS-AASHTO:

El Sistema Unificado de Clasificación de Suelos, fue desarrollado por el Dr. Arturo Casagrande, utiliza la textura para dar términos descriptivos tales como:

Sistema Unificado de Clasificación de suelos, utiliza como identificación los siguientes símbolos.

Símbolo	G	S	M	C	O	Pt	H	L	W	P
Descripción	Grava	Arena	Limo	Arcilla	Limos o arcillas orgánicas	Turba y suelos altamente orgánicos	Alta plasticidad	Baja plasticidad	Bien graduado	Mal graduado

El departamento de Caminos Públicos de USA (Bureau of Public Roads) introdujo uno de los primeros sistemas de clasificación, para evaluar los suelos sobre los cuales se construían las carreteras posteriormente en 1945 fue modificado y desde entonces se le conoce como sistema AASHTO.

Este sistema describe un procedimiento para clasificar suelos en grupos, basado en las determinaciones de laboratorio de granulometría, límite líquido e índice de plasticidad. La evaluación en cada grupo se hace mediante un “índice de grupo”.

MUESTREO CON TUBOS DE PAREDES DELGADAS ASTM – D1587

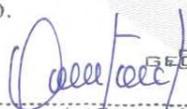
Establece el método de obtención de muestras relativamente no disturbadas de suelos para ensayos, en el cual se emplea un tubo metálico de pared - delgada.

CORTE DIRECTO – ASTM D – 3080

Tiene por objeto establecer el procedimiento de ensayo para determinar la resistencia al corte de una muestra de suelo consolidada y drenada, por el método de corte directo.

ANÁLISIS QUÍMICO – NPT 339.171

La agresión que ocasiona el suelo bajo el cual se cimienta la estructura, está en función de la presencia de elementos químicos que actúan sobre el concreto y el acero de refuerzo, causándole efectos nocivos y hasta destructivos sobre las estructuras (sulfatos y cloruros principalmente). Sin embargo, la acción química del suelo sobre el concreto sólo ocurre a través del agua subterránea que reacciona con el concreto.


GEOSAND
 Ing. José Alberto Moya Chunga
 CIP N° 167534
 JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS



Se seleccionaron muestras alteradas representativas del suelo que debidamente identificadas se remitieron al laboratorio para los ensayos correspondientes para la identificación y clasificación de suelos, cuyos resultados de laboratorio se presenta en el Anexo.

Superficialmente la zona donde se están proyectando los ambientes de la Infraestructura Educativa se encuentra cubierta por un material de Arenas con limos y presencia de raíces de plantas en estado semi compacto y de color marrón claro. de 0.50 metros de espesor, el cuál sobre yace a mezclas de materiales finos Estrato de suelo que corresponde a una: Arena limosa semi compacta de baja plasticidad. El material de apoyo para las nuevas estructuras será Arena limosa semi compacta de baja plasticidad "SM"). Geológicamente la zona estudiada no presenta fallas importantes que pongan en peligro la seguridad estructural en los niveles de trabajo.

De las calicatas realizadas en el terreno, podemos deducir la siguiente interpretación:

CALICATA C -1: (*Ambientes Pedagógicos*)

ESTRATO E-1 / profundidad 0.00 – 0.50 m. Arenas con limos y presencia de raíces de plantas en estado semi compacto y de color marrón claro.

ESTRATO E-2 / profundidad 0.50 –3.00 m Estrato de suelo que corresponde a una: Arena limosa semi compacta de baja plasticidad, material que pasa el 20.23% en la malla N°200. Estrato de color marrón claro. Su clasificación en el sistema "SUCS" (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos), indica que es un suelo "SM", Clasificado en el sistema "AASHTO", como un suelo "A-2-4 (0)", con una humedad natural de 5.90%, índice plástico 1.16%. Sus componentes son: grava 26.37%, arena 53.40% y finos 20.23%. **En una muestra inalterada, el suelo tiene un peso volumétrico seco de 1.520gr/cc.**


GEOSAND
Ing. José Alberto Moya Chunga
CIP N° 167539
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS



CALICATA C -2: *(Ambientes Pedagógicos)*

ESTRATO E-1 / profundidad 0.00 – 0.50 m. Arenas con limos y presencia de raíces de plantas en estado semi compacto y de color marrón claro.

ESTRATO E-2 / profundidad 0.50 –3.00 m Estrato de suelo que corresponde a una: Arena limosa semi compacta de baja plasticidad, material que pasa el 22.97% en la malla N° 200. Estrato de color marrón claro. Su clasificación en el sistema "SUCS" (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos), indica que es un suelo "SM", Clasificado en el sistema "AASHTO", como un suelo "A-1-b (0)", con una humedad natural de 4.57%, índice plástico 2.80%. Sus componentes son: grava. 37.41%, arena 39.62% y finos 22.97%. **En una muestra inalterada, el suelo tiene un peso volumétrico seco de 1.525gr/cc.**

CALICATA C -3: *(Ambientes Pedagógicos)*

ESTRATO E-1 / profundidad 0.00 – 0.50 m. Arenas con limos y presencia de raíces de plantas en estado semi compacto y de color marrón claro.

ESTRATO E-2 / profundidad 0.50 –3.00 m Estrato de suelo que corresponde a una: Arena limosa semi compacta de baja plasticidad, material que pasa el 24.16% en la malla N° 200. Estrato de color marrón claro. Su clasificación en el sistema "SUCS" (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos), indica que es un suelo "SM", Clasificado en el sistema "AASHTO", como un suelo "A-2-4 (0)", con una humedad natural de 5.20%, índice plástico 2.85%. Sus componentes son: grava 14.62%, arena 61.22% y finos 24.16%. **En una muestra inalterada, el suelo tiene un peso volumétrico seco de 1.532gr/cc.**

CALICATA C -4: *(Ambientes Pedagógicos)*

ESTRATO E-1 / profundidad 0.00 – 0.50 m. Arenas con limos y presencia de raíces de plantas en estado semi compacto y de color marrón claro.



Ing. José Alberto Moya Chunga
DIP N° 167539
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS



ESTRATO E-2 / profundidad 0.50 – 3.00 m Estrato de suelo que corresponde a una: Arena limosa semi compacta de baja plasticidad, material que pasa el 27.77% en la malla N° 200. Estrato de color marrón claro. Su clasificación en el sistema "SUCS" (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos), indica que es un suelo "SM", Clasificado en el sistema "AASHTO", como un suelo "A-2-4 (0)", con una humedad natural de 5.20%, índice plástico 1.82%. Sus componentes son: grava 16.89%, arena 55.34% y finos 27.77%. **En una muestra inalterada, el suelo tiene un peso volumétrico seco de 1.537gr/cc.**

CALICATA C -5: (*Ambientes Pedagógicos*)

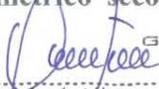
ESTRATO E-1 / profundidad 0.00 – 0.50 m. Arenas con limos y presencia de raíces de plantas en estado semi compacto y de color marrón claro.

ESTRATO E-2 / profundidad 0.50 – 3.00 m Estrato de suelo que corresponde a una: Arena limosa semi compacta de baja plasticidad, material que pasa el 22.20% en la malla N° 200. Estrato de color marrón claro. Su clasificación en el sistema "SUCS" (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos), indica que es un suelo "SM", Clasificado en el sistema "AASHTO", como un suelo "A-2-4 (0)", con una humedad natural de 4.36%, índice plástico 2.75%. Sus componentes son: grava 10.44%, arena 67.36% y finos 22.20%. **En una muestra inalterada, el suelo tiene un peso volumétrico seco de 1.530gr/cc.**

CALICATA C -6: (*Ambientes Pedagógicos*)

ESTRATO E-1 / profundidad 0.00 – 0.50 m. Arenas con limos y presencia de raíces de plantas en estado semi compacto y de color marrón claro.

ESTRATO E-2 / profundidad 0.50 – 3.00 m Estrato de suelo que corresponde a una: Arena limosa semi compacta de baja plasticidad, material que pasa el 23.40% en la malla N° 200. Estrato de color marrón claro. Su clasificación en el sistema "SUCS" (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos), indica que es un suelo "SM", Clasificado en el sistema "AASHTO", como un suelo "A-2-4 (0)", con una humedad natural de 4.13%, índice plástico 3.42%. Sus componentes son: grava 22.05%, arena 54.56% y finos 23.40%. **En una muestra inalterada, el suelo tiene un peso volumétrico seco de 1.531gr/cc.**


Ing. José Alberto Moya Chunga
CIP N° 167539
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS



CALICATA C -7: (Ambientes Pedagógicos)

ESTRATO E-1 / profundidad 0.00 – 0.50 m. Arenas con limos y presencia de raíces de plantas en estado semi compacto y de color marrón claro.

ESTRATO E-2 / profundidad 0.50 – 3.00 m Estrato de suelo que corresponde a una: Arena limosa semi compacta de baja plasticidad, material que pasa el 19.82% en la malla N° 200. Estrato de color marrón claro. Su clasificación en el sistema "SUCS" (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos), indica que es un suelo "SM", Clasificado en el sistema "AASHTO", como un suelo "A-2-4 (0)", con una humedad natural de 4.18%, índice plástico 1.40%. Sus componentes son: grava 14.82%, arena 65.36% y finos 19.82%. **En una muestra inalterada, el suelo tiene un peso volumétrico seco de 1.538gr/cc.**

6.0.-CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS

De acuerdo al perfil estratigráfico de la zona, el terreno en estudio presenta un perfil importante de estudio, que se desarrolla a partir de -0.50 metros desde la superficie del terreno que tiene forma rectangular, cuyas características físicas, mecánicas, químicas, hidráulicas y dinámicas son las siguientes:

SUELO DE APOYO ESTUDIADO:

C-1/E-2: Ambiente Pedagógico- SUCS (SM) - (Arena limosa de baja plasticidad)

C-2/E-2: Ambiente Pedagógico- SUCS (SM) - (Arena limosa de baja plasticidad)

C-3/E-2: Ambiente Pedagógico- SUCS (SM) - (Arena limosa de baja plasticidad)

C-4/E-2: Ambiente Pedagógico- SUCS (SM) - (Arena limosa de baja plasticidad)

C-5/E-2: Ambiente Pedagógico- SUCS (SM) - (Arena limosa de baja plasticidad)

C-6/E-2: Ambiente Pedagógico- SUCS (SM) - (Arena limosa de baja plasticidad)

C-7/E-2: Ambiente Pedagógico- SUCS (SM) - (Arena limosa de baja plasticidad)

Desarrollo: A partir - 1.00 metros de la superficie natural del terreno.

Parámetros Físicos, Mecánicos, Químicos é Hidráulicos:

Densidad Unitaria Baja = 1.520 gr. / cm³

Contenido de Sales = MODERADO


Ing. José Alberto Moya Chunga
CIP N° 167539
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS



7.0.-ANÁLISIS DE CAPACIDAD ADMISIBLE

PRIMER CASO:

En las cimentaciones sobre Arena limosa semi compacta de baja plasticidad, se debe tener en cuenta que estas no varían de los correspondientes a las blandas normalmente consolidadas y las duras preconsolidadas. Las arenas preconsolidadas no tienen defectos estructurales secundarios, como grietas y planos de resbalamiento, que influyen en su resistencia y compresibilidad.

SEGUNDO CASO:

Cuando se aplica carga por primera vez a las zapatas en arcilla saturada, se produce un aumento en la presión de poro; si la permeabilidad de la arcilla es cuando menos regular, este aumento no se disipa rápidamente. Por lo tanto, cuando menos durante un corto tiempo después de la carga, prevalecen condiciones de resistencia no drenada. Como resistencia puede tomarse la no drenada o la mitad de la resistencia a la compresión simple.

Para nuestro caso aplicaremos la primera situación, ya que tenemos el caso de Arena limosa semi compacta de baja plasticidad, donde aplicaremos los valores de corte directo obtenido en el laboratorio.

La fórmula que utilizaremos para el cálculo de la capacidad admisible, será la otorgada por Terzaghi, para cimientos corridos y cuadrados:

8.0.-ANÁLISIS DE LA CIMENTACIÓN

CAPACIDAD PORTANTE

La capacidad portante del suelo de fundación, se ha determinado considerando un factor de seguridad para la falla por corte, luego se ha verificado que los asentamientos diferenciales producidos por esta presión no sean mayores que los admisibles.


GEOSAND
Ing. José Alberto Moya Chunga
CIP N° 167539
JEFE DE LABORATORIO DE ALICATA DE SUELOS



CAPACIDAD DE CARGA POR CORTE

Para el caso general de cimentaciones superficiales de importancia media y cuyo fallo no implique consecuencias especiales, se está adoptando para un tipo de situación persistente o transitoria de largo plazo, un coeficiente de seguridad global frente al hundimiento, $F. S. > 3.0$, para el caso de cimentaciones en Arena limosa semi compacta de baja plasticidad (SM), considerando en nuestro caso particular un valor 3.5

La **capacidad de carga admisible** (q_{adm}), del terreno de cimentación, se ha calculado empleando la Teoría de Terzaghi (1943), quien sugirió que para una cimentación corrida (es decir cuando la relación ancho entre longitud de la cimentación tiende a cero), la superficie de falla en el suelo bajo carga última puede suponerse como una falla general por corte. Para realizar los cálculos, se considera entonces, los **factores de capacidad de carga** N_c, N_q, N_γ .

En 1975, las investigaciones de Vesic aportaron con los factores de forma., y la fórmula que se está utilizando, incluye los **factores de forma** S_c, S_q, S_γ . Por tanto, la ecuación de cálculo para hallar la **capacidad de carga última** (q_u), es la siguiente:

$$q_u = c N_c S_c + q N_q S_q + \frac{\gamma B}{2} N_\gamma S_\gamma$$

Dónde:

FACTORES DE CAPACIDAD DE CARGA (Vesic)

$$N_c = \cot \phi (N_q - 1)$$

$$N_q = e^{\pi \tan \phi} \tan^2 \left(\frac{1}{4} \pi + \frac{1}{2} \phi \right)$$

$$N_\gamma = 2 (1 + N_q) \tan \phi \tan \left(\frac{1}{4} \pi + \frac{1}{5} \phi \right)$$

FACTORES DE FORMA

$$S_c = 1 + \frac{B N_q}{r N_c}$$

$$S_q = 1 + \frac{B}{L} \tan \phi$$

$$S_\gamma = 1 - 0.4 \frac{B}{L}$$


GEOSAND
 Ing. Jose Alberto Moya Chunga
 CIP N° 167539
 JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS



CALICATA C-1/E-2: (Ambientes Pedagógicos)

Teniendo:

Peso unitario suelo encima NNF

$$\gamma = 1.520 \text{ Ton/m}^3$$

Peso unitario suelo debajo NNF

$$\gamma' = 1.520 \text{ Ton/m}^3$$

Profundidad desplante cimentación corrido

$$Df = 1.30 \text{ m}$$

Profundidad desplante cimentación cuadrado

$$Df = 1.50 \text{ m}$$

Profundidad desplante cimentación rectangular

$$Df = 1.50 \text{ m}$$

Factor de Seguridad

$$F.S. = 3.50$$

CALICATA C-2/E-2: (Ambientes Pedagógicos)

Teniendo:

Peso unitario suelo encima NNF

$$\gamma = 1.525 \text{ Ton/m}^3$$

Peso unitario suelo debajo NNF

$$\gamma' = 1.525 \text{ Ton/m}^3$$

Profundidad desplante cimentación corrido

$$Df = 1.30 \text{ m}$$

Profundidad desplante cimentación cuadrado

$$Df = 1.50 \text{ m}$$

Profundidad desplante cimentación rectangular

$$Df = 1.50 \text{ m}$$

Factor de Seguridad

$$F.S. = 3.50$$

CALICATA C-3/E-2: (Ambientes Pedagógicos)

Teniendo:

Peso unitario suelo encima NNF

$$\gamma = 1.532 \text{ Ton/m}^3$$

Peso unitario suelo debajo NNF

$$\gamma' = 1.532 \text{ Ton/m}^3$$

Profundidad desplante cimentación corrido

$$Df = 1.30 \text{ m}$$

Profundidad desplante cimentación cuadrado

$$Df = 1.50 \text{ m}$$

Profundidad desplante cimentación rectangular

$$Df = 1.50 \text{ m}$$

Factor de Seguridad

$$F.S. = 3.50$$


 GEOSAND
 Ina Jose Alberto Moya Chunga
 CIP N° 167539
 JEFE DE LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS



CALICATA C-4/E-2: (Ambientes Pedagógicos)

Teniendo:

Peso unitario suelo encima NNF

$$\gamma = 1.37 \text{ Ton/m}^3$$

Peso unitario suelo debajo NNF

$$\gamma' = 1.537 \text{ Ton/m}^3$$

Profundidad desplante cimentación corrido

$$Df = 1.30 \text{ m}$$

Profundidad desplante cimentación cuadrado

$$Df = 1.50 \text{ m}$$

Profundidad desplante cimentación rectangular

$$Df = 1.50 \text{ m}$$

Factor de Seguridad

$$F.S. = 3.50$$

CALICATA C-5/E-2: (Ambientes Pedagógicos)

Teniendo:

Peso unitario suelo encima NNF

$$\gamma = 1.530 \text{ Ton/m}^3$$

Peso unitario suelo debajo NNF

$$\gamma' = 1.530 \text{ Ton/m}^3$$

Profundidad desplante cimentación corrido

$$Df = 1.30 \text{ m}$$

Profundidad desplante cimentación cuadrado

$$Df = 1.50 \text{ m}$$

Profundidad desplante cimentación rectangular

$$Df = 1.50 \text{ m}$$

Factor de Seguridad

$$F.S. = 3.50$$

CALICATA C-6/E-2: (Ambientes Pedagógicos)

Teniendo:

Peso unitario suelo encima NNF

$$\gamma = 1.531 \text{ Ton/m}^3$$

Peso unitario suelo debajo NNF

$$\gamma' = 1.531 \text{ Ton/m}^3$$

Profundidad desplante cimentación corrido

$$Df = 1.30 \text{ m}$$

Profundidad desplante cimentación cuadrado

$$Df = 1.50 \text{ m}$$

Profundidad desplante cimentación rectangular

$$Df = 1.50 \text{ m}$$

Factor de Seguridad

$$F.S. = 3.50$$


 GEOSAND
 Ing. José Alberto Moya Chunga
 CIP N° 167539
 JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS



CALICATA C-7/E-2: (Ambientes Pedagógicos)

Teniendo:

Peso unitario suelo encima NNF

$$\gamma = 1.538 \text{ Ton/m}^3$$

Peso unitario suelo debajo NNF

$$\gamma' = 1.538 \text{ Ton/m}^3$$

Profundidad desplante cimentación corrido

$$D_f = 1.30 \text{ m}$$

Profundidad desplante cimentación cuadrado

$$D_f = 1.50 \text{ m}$$

Profundidad desplante cimentación rectangular

$$D_f = 1.50 \text{ m}$$

Factor de Seguridad

$$F.S. = 3.50$$

Habiéndose obtenido la capacidad de carga última (q_u), y definido el factor de seguridad ($F.S.$) se tiene como consecuencia, el resultado de la **CAPACIDAD DE CARGA ADMISIBLE (q_{adm}) del suelo.**

Entonces la ecuación es:

$$q_{adm} = q_u / F.S.$$

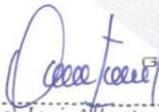
Reemplazando los datos correspondientes a las condiciones de cimentación, a los resultados de laboratorio y considerando falla general por corte; se tiene como resultado, la **capacidad de carga admisible**, indicada en el siguiente cuadro:

CALICATA C-1/E-2: (Ambientes Pedagógicos)

TIPO DE CIMENTACIÓN	Peso Unitario (ton/m ³)	Angulo de fricción	Cohesión (kg/cm ²)	B (m)	L (m)	D _f (m)	Q admisible (kg/cm ²)
Cimiento Corrido	1.520	25°	0.015	0.60	...	1.30	0.83
Cimiento Cuadrada	1.520	25°	0.015	1.50	1.50	1.50	1.37
Cimiento Rectangular	1.520	25°	0.015	1.50	1.70	1.50	1.34

9.0.-ASENTAMIENTOS

En suelos granulares permeables y suelos finos, los asentamientos son básicamente instantáneos o inmediatos y estos pueden calcularse a partir del Método Elástico, según la ecuación siguiente:



 Ing. José Alberto Moya Churuga
 CIP N° 167539
 JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS



ASENTAMIENTO INICIAL (S)

Teoría Elástica

$$S = C_s q B \left(\frac{1-\nu^2}{E_s} \right)$$

Dónde:

Asentamiento inmediato en cm	(S)
Relación de Poisson	(ν)
Módulo de elasticidad del suelo	(E_s)
Factor de forma y rigidez cimentación cuadrada	(C_s)
Presión vertical cimentación circular (cuadrada)	(q)
Ancho de cimentación	(B)

Para el análisis de asentamientos, se considera una presión vertical transmitida igual a la capacidad de carga admisible. Las propiedades elásticas del suelo de cimentación fueron adoptadas a partir de tablas e investigaciones publicadas, de acuerdo al tipo de suelo donde irá desplantada la cimentación.

CALICATA C-1/E-2: (Ambientes Pedagógicos)

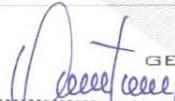
Dónde:

Asentamiento inmediato en cm	(S)
Relación de Poisson	$\nu = 0.30$
Módulo de elasticidad del suelo	$E_s = 450.00 \text{ Kg/cm}^2$
Factor de forma y rigidez cimentación corrida	$C_s = 112.00 \text{ cm/m}$
Factor de forma y rigidez cimentación rectangular	$C_s = 153.00 \text{ cm/m}$
Factor de forma y rigidez cimentación cuadrada	$C_s = 254.00 \text{ cm/m}$

Con estos datos, los resultados son los siguientes:

ASENTAMIENTO INICIAL – CALICATA C-1 / E-2

TIPO CIMENTACION	B (m)	L (m)	Df (m)	Asentamiento Inicial (cm)
Cimiento Corrido	0.60	...	1.30	0.26
Cimiento Cuadrada	1.50	1.50	1.50	0.46
Cimiento Rectangular	1.50	1.70	1.50	0.62


 GEOSAND
 Ing. José Alberto Moya Churiga
 CIP N° 167539
 JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, PRIETO MONZON PEDRO PABLO, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - PIURA, asesor de Tesis titulada: "Diseño de Una Vivienda Unifamiliar de Dos Niveles en la Urbanización James Storm, Pariñas, Talara – 2023", cuyos autores son VALIENTE GUZMAN FERNANDO MIGUEL, HERRERA ROMERO KARIM MILAGROS, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 23.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo 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.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

PIURA, 27 de Octubre del 2023

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
PRIETO MONZON PEDRO PABLO DNI: 02891452 ORCID: 0000-0002-1019-983X	Firmado electrónicamente por: PPRIETOM el 31-10- 2023 11:55:55

Código documento Trilce: TRI - 0652610