



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE
INGENIERÍA CIVIL**

“Diseño de la infraestructura para mejorar los servicios de información y gestión ambiental del Gobierno Regional de Amazonas, Chachapoyas – 2018”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

AUTORES:

Br. Huamán Cubas, Santos (ORCID: 0000-0003-1977-0497)

Br. Villa Fernández, Geimer Yosimar (ORCID: 0000-0001-6580-8922)

ASESOR:

Ing. Ordinola Luna, Efraín (ORCID: 0000-0002-5358-4607)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño Sísmico y Estructural

CHICLAYO – PERÚ

2020

Dedicatoria

Agradezco al ser supremo que me brindo vida, salud, paz, fortaleza y me guio e iluminó en la luz de mi caminar. A mis hijos FABIANA Y SANTIAGO, a mi esposa GLADYS por su apoyo y su aliento constante, depositando una gran confianza en mí, motivándome y encaminándome al rumbo del éxito que es la culminación de mi carrera profesional.

Huamán Cubas, Santos.

Quiero agradecer a DIOS por todo lo bueno que me brinda día a día, dándome la satisfacción, de haber llegado a este punto de mi vida, porque lo que empezó con un sueño, tú lo estás haciendo realidad

A mi hijo Alessandro Lionel Villa Delgado, por ser mi motor y motivo para así poder enfocarme en mis metas, a mi esposa Saema Rubí Delgado Pérez por haberme ofrecido su amor incondicional, su apoyo y aliento constante para así poder culminar con éxito mi carrera profesional

Villa Fernández, Geimer Yosimar

Agradecimiento

Agradecemos a nuestra alma mater, la prestigiosa UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO, que nos dio la oportunidad de estudiar y guiar hacia el camino de la superación en nuestra formación profesional con la excelente formación académica que nos brindan.

A nuestros Docentes, que conforman la familia de la Facultad de Ingeniería Civil, quienes con sus experiencias, motivaciones y valores que nos transmitieron a lo largo de nuestro paso por las aulas, nos guiaron a lograr ser profesionales de éxito.

De igual manera, al Mg. Percy Oswaldo Chávez Escalante, Gerente de la Autoridad Regional Ambiental, por su gentileza de habernos brindado su apoyo y haber confiado en la realización de este Proyecto.

Los autores

Página del jurado

Declaratoria de autenticidad

Declaratoria de autenticidad

Índice

Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento	iii
Página del jurado	iv
Declaratoria de autenticidad	v
Índice	vii
Índice de tablas	viii
Índice de figuras	ix
RESUMEN	x
ABSTRACT.....	xi
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MÉTODO.....	10
2.1. Diseño de Investigación.....	10
2.2. Variables, operacionalización.....	10
2.3. Población y muestra.....	15
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	15
2.5. Método de análisis de datos.....	15
2.6. Aspectos éticos.....	15
III. RESULTADOS.....	16
IV. DISCUSIÓN.....	60
V. CONCLUSIONES.....	62
VI. RECOMENDACIONES.....	63
REFERENCIAS	64
ANEXOS	68
Acta de Aprobación de Originalidad de Tesis	83
Reporte de Turnitin.....	85
Autorización de publicación de tesis en repositorio institucional UCV.....	86
Autorización de la versión final del trabajo de investigación.....	88

Índice de tablas

Tabla 01: Índice de ocupación (m ² /persona)	6
Tabla 2. Operacionalización de variable dependiente	11
Tabla 03. Operacionalización de variable independiente	13
Tabla 04. Descripción del Proyecto.....	16
Tabla 05. Detalles de los materiales empleados	18
Tabla 06. Factores de reducción de la Norma Peruana	19
Tabla 07. Factores de amplificación de carga.	19
Tabla 08. Cota y Referencia del BM	21
Tabla 9. Puntos de la Poligonal Cerrada.....	22
Tabla 10. Cota y Referencia del BM	25
Tabla 11: Resumen del presupuesto	48
Tabla 12. Coordenadas, altitud y Capital	49
Tabla 13. Fuentes de agua	52
Tabla 14. Dirección del viento en las áreas de influencia directa	53
Tabla 15. Descripción e identificación de impactos.....	56
Tabla 16. Descripción del lugar e Identificación de Impactos	57
Tabla 17. Resumen General De Costos	59

Índice de figuras

Figura 1: Planta de arquitectura Primer nivel.....	17
Figura 2: Planta de arquitectura Segundo nivel.....	17
Figura 3: Planta de arquitectura típica Tercer, Cuarto, Quinto y Sexto nivel.	18
Figura 4: Zonas Sísmicas En El Perú	24
Figura 5: Ubicación de las Calicatas (Referencial - Plano de Topografía)	25
Figura 6: Ensayo de corte directo.....	26
Figura 7: Modelamiento Estructural del Edificio.....	27
Figura 8: Elementos frame, excepto el bloque (Shell)	29
Figura 9: Planta típica del módulo de oficinas	30
Figura 10: Modelado en 3D del módulo de oficinas	31
Figura 11: Modelado en 3D del módulo de oficinas	31
Figura 12: Carga Muerta, aplicada a cada losa.	32
Figura 13: Carga Viva, aplicada a cada losa.	33
Figura 14: Aplicación de los parámetros para el Espectro en X-X.....	35
Figura 15: Aplicación de los parámetros para el Espectro en Y-Y.....	35
Figura 16: Espectro CQC (Dirección x-x).....	36
Figura 17: Espectro CQC (Dirección y-y)	37
Figura 18: Espectro CQC (Dirección Y-Y).....	37
Figura 19: Resultado de las derivas de la edificación	38
Figura 20: Resultado de las derivas de la edificación	39
Figura 21: Combinación de Cargas: Envolverte (Eje 3 En 2D)	40
Figura 22: Combinación de Cargas: Envolverte (Eje A En 2D)	40
Figura 23: Cálculo de Acero para los elementos estructurales (3D).....	41
Figura 24: Cálculo de Acero para los elementos estructurales: Primer Piso (2D)	42
Figura 25: Cálculo de Acero para los elementos estructurales: Segundo Piso (2D)	42
Figura 26: Acero para los elementos estructurales Tercer, Cuarto y Quinto Piso.....	43
Figura 27: Análisis Y Diseño De Cimentación – Programa Safe V.12.3.2	43
Figura 28: Cálculo del esfuerzo neto en el suelo.....	44
Figura 29: Mapa político de Amazonas	49
Figura 30: Lugar proyectado para la infraestructura estructural	51
Figura 31: Metodología de identificación y evaluación de impactos ambientales.....	53

RESUMEN

El objetivo de la investigación fue: Diseñar la infraestructura física óptima de la Autoridad Regional Ambiental, para mejorar los servicios de información y gestión ambiental del Gobierno Regional de Amazonas, en esta investigación se va evaluar de tres maneras, la primera se va a identificar las características y condiciones de distribución como local institucional del Gobierno Regional de Amazonas, donde se recoge la información de distribución de ambientes necesarios de acuerdo estipulado en la norma. La segunda se va realizar los estudios básicos de ingeniería para el esbozo de la infraestructura física de la Autoridad Regional Ambiental, la cual comprende: estudio topográfico, estudio mecánico de suelos y estudios de impacto ambiental (EIA). Finalmente, con los datos obtenidos, diseñar la infraestructura física de la Autoridad Regional Ambiental (ARA), del Gobierno Regional de Amazonas, mediante los contenidos mínimos de expediente, con la mejor propuesta técnica, económica y financiera.

Palabras claves: Expediente técnico, estudios básicos, infraestructura, propuesta

ABSTRACT

The objective of the research was: To design the optimal physical infrastructure of the Regional Environmental Authority, to improve the information and environmental management services of the Regional Government of Amazonas, in this investigation it will be evaluated in three ways, the first will identify the characteristics and conditions of distribution as an institutional location of the Regional Government of Amazonas, where information on the distribution of necessary environments according to the stipulated norm is collected. The second is to conduct the basic engineering studies for the design of the physical infrastructure of the Regional Environmental Authority, which includes topographic study, mechanical study of soils for foundation, aggregates, concrete and environmental impact studies (EIA). Finally, with the data obtained, design the physical infrastructure of the Regional Environmental Authority of the Regional Government of Amazonas, through the minimum contents of the technical file, with the best technical, economic and financial proposal.

Keywords: Technical file, basic studies, infrastructure, proposal.

I. INTRODUCCIÓN

1.1 Realidad Problemática.

La inversión en infraestructura pública es menor al 3% de Producto Bruto Interno (PBI) y que personifica la medianía de lo que invierten otras regiones del mundo. El también especialista de América Latina y el Caribe considera que 62% en fallas dan por consecuencia natural son vinculas a problemáticas de diseño que representa sólo un 3% del costo total de la obra lo cual no se debe ahorrar en ese aspecto. (Better C, 2014, p.6).

El director de la jurisdicción de estructuras de la Universidad de Cartagena de Colombia, marcó que edificios públicos tienen problemas de diseño y construcción, por lo cual tienen orden de desalojo por riesgos de vulnerabilidad. Para determinar el índice de vulnerabilidad se establecieron la relación entre las cargas y las resistencias en materiales en los elementos que lo conforman. (Montaño J., 2018, p.2)

Nacional

La PCM (Presidencia del Consejo de Ministros) ha priorizado e identificado los indicadores de brechas del sector, estableciendo como bien o servicio público asociado; a los servicios integrados de atención al ciudadano, como tipología del proyecto a: Centro mejor atención al ciudadano. El nombre del indicador establecido es: % de departamentos del país que no cuentan con servicios integrados de atención al ciudadano. El indicador mide la brecha de cobertura que existe en el país para brindar los servicios públicos integrados, considerándose los 24 departamentos, Lima Provincias y Callao. Como precisión técnica indica que, en caso de infraestructura y equipamiento, considerar los manuales y especificaciones técnicas establecidas por la PCM, así como el Reglamento de Construcción y Edificación de Obras. (PCM, 2018, p. 21)

“Se realizó el diagnóstico situacional dicha brecha cual las edificaciones públicas del sector ambiente, en la cual hace mención respecto a la infraestructura del Ministerio del Ambiente – MINAM, principalmente cuenta con locales alquilados, los cuales que, dan uso iguales y la antigüedad, en instalaciones eléctricas, sanitarias, no pudiendo hacer intervenciones mayores, como mejoramientos, ampliaciones y/o modificaciones en su infraestructura fundamental, dificultad que también genera, el exceso de capacidad, tomando abundante carga viva, espacios reducidos, inapropiadas rutas de evacuación; condición de alto riesgo para el personal.” (MINAM, 2017, p.13)

Local

La infraestructura física de nuevos proyectos no están contemplado siendo principal problemática geotécnica, siendo ignorado por técnicos elegidos o por negligencia del expediente técnico elaborado y que el objetivo de su informe es constituir pública cual denuncia y mostrar de modo sintética las problemáticas que muestran las obras y como muchas inversiones en millones de soles perdiendo y en casos mejores, motivando mayores gastos dichas refacciones y “adendas” a los expedientes técnicos, incrementando casos importante el gasto público. (Núñez Del Prado H., 2018, p.1).

Institucional

Es de conocimiento público, que existen Direcciones como; La Producción, La Autoridad Regional Ambiental; que no cuentan con locales o ambientes propios y se viene realizando pago de alquileres anuales por fuertes sumas que superan los S/ 100,000 soles anuales, por lo que: Según informe N° 028– 2018 – G.R. AMAZONAS - GRDS/DRTPE, Solicita intervención para construcción de Local mediante proyecto de inversión pública: “construcción de un local destinado a la prestación de servicios que brindan a través de la dirección regional de trabajo”, por lo que es arbitraje de la GRI, aceptar o no la idea de proyecto para la edificación del Local Institucional. (Gobierno Regional Amazonas, 2018, p. 1)

1.2 Trabajos Previos.

Internacional

El problema de tal necesidad de tener crear nuevas formas de estructuras más funcionales, resistentes, durables y de fácil colocación, que lo protegieran las inclemencias de tiempo, los fenómenos naturales e incidentes provocados por ello mismos; estableciendo como objetivo aplicar los conocimientos teóricos-prácticos para el análisis y diseño de un edificio de forma irregular para oficinas, a base de marcos y volados de acero, tomando en cuenta todas las acciones a las que pueda estar expuesta la estructura antes y durante su vida útil , concluyendo que toda la estructura trabajará con acero estructural ASTM a-709 grado 36, con desplazamientos permisibles del 12% de la altura de entrepiso ya que los muros no están integrados a los marcos, en general satisface los desplazamientos y periodos provocados por la traslación en X y en Y, no aumentando las secciones propuestas, siendo más económico y mejor funcionalidad; y recomienda aplicar en la estructura dos recubrimientos primarios y dos de acabado, ambos anticorrosivos de material epóxido, la presente investigación influirá ya que se está diseñando también una estructura para oficinas. (Ceballos Hernández M., 2014, p. 209)

La Institución no cuenta con un espacio físico especial que pueda desarrollar sus actividades técnico administrativas de manera eficaz y eficiente y ha tenido que utilizar diversos locales no encontrando condiciones apropiadas para el desarrollo de su gestión; estableciendo como objetivo desarrollar una propuesta arquitectónica de bajo impacto ambiental, que se adapte a las necesidades funcionales del ministerio, aprovechando adecuadamente dichos recursos naturales y sistemas constructivos de la región; concluyendo que dicha arquitectura ecológica no debe ser solamente un medio de publicidad para un proyecto sino una filosofía que nos ayude a concebir una edificación desde una conciencia de respeto al entorno y a los recursos naturales y recomienda la ejecución de un estudio de impacto ambiental (EAI) que determine las acciones a tomar para mitigar el daño que produzca la construcción de un edificio, la

investigación radica, que basándose en diseño de para la gestión ambiental (Westerheyde Morales W., 2013, p 185).

Nacional

Las inadecuadas condiciones de los servicios que brinda dicha Dirección Regional de Transportes y Comunicaciones, en la cual centra sus metas en la construcción de la infraestructura: módulo 1 y módulo 2, cafetería, vigilancia, muro de contención; mejoramiento del circuito de manejo y estacionamiento vehicular, con un monto total registrado en la fase de inversión por S/ 7 230 182,28 soles, establecidos en un plazo de ejecución de 210 días calendarios, en la cual centra su relevancia ya que es un proyecto institucional que mejore las condiciones de trabajo con espacios funcionales adecuados para el sector público, lo cual guarda relación con nuestro objetivo de estudio. (Castañeda J. & Huamán K., 2017, p.12).

El problema en la necesidad contar de una infraestructura propia, con tal limitar la falta de equipos y mobiliario limitando óptimo desarrollo, retrasando las funciones específicas cumpliendo con la formulación y ejecución de diferentes programas y proyectos regional; estableciendo como objetividad produciendo el Proyecto Arquitectónico tal organización espacial adecuado por Moquegua, permitiendo optimizar dicho aumento en Político-Administrativa y dicha gestión Regional; obteniendo como resultados el diseño de un proyecto arquitectónico de infraestructura para la implementación; concluyendo que el mencionado proyecto muestra la eventualidad estableciendo una organización espacial adecuada y funcional en aparato administrativo potenciando la adecuación social entre administrador y poblacional, optimizando y recomiendan que al momento de desarrollar el proyecto, en lo referente al análisis y diseño estructural e instalaciones deben contar con profesiones y técnicos especializados en eso campos, tiene relevancia porque la propuesta muestra un diseño adecuado para prestar servicios públicos, guardando estrecha relación con el objeto de involucrar el diseño de ambientes administrativos para el sector público. (Moreno M. & Mollinedo E., 2015, p.3)

La limitada capacidad técnica y operativa para la gestión del Gobierno Regional Amazonas, en la cual centra sus metas en la construcción de auditorio, oficinas

administrativas, construcción de muro de contención, construcción de 03 ambientes para oficinas contiguas externas, en la centra sus resultados en un monto estimado de S/ 3 530 165,00 soles, establecidos en un tiempo de 694 días calendarios, en la cual centra relevancia ya que la tipología de proyecto es institucional, de acorde con el objetivo para mejorar los servicios públicos, así mismo aporta elementos de técnicos y normativos toda vez que es un edificio destinado para oficinas administrativas. (Poemape Cervera R., 2014, p.64)

Local

Siendo investigación experimental-aplicativa, centramos dicha problemática en las edificaciones que se vienen construyendo en la localidad, carecen de diseño estructural sismo resistente lo que les hace vulnerables a sismos, estableciendo como objetivo general identificar la diseño estructura para 4 pisos, obteniendo como resultados favorables que para controlar los efectos sísmicos se debe usar placas de concreto armado, concluyendo que el diseño estructural que cumple con los requisitos sismo resistente de una edificación en Chachapoyas es el sistema dual, y recomiendan que para garantizar el diseño estructural ya definido se lleve un estricta inspección de la eficacia de los materiales, mano de obra calificada y supervisión de un ingeniero especializado a la hora de construir, en la cual, la presente investigación tiene relevancia con nuestro estudio ya que sugiere que para construir la infraestructura de un edificio en la localidad se diseñe bajo el sistema estructural dual y siguiendo las indicaciones de la norma E.30 del RNE. (Chávez S. & Pilco M., 2015, p.98)

1.3 Teorías relacionadas el tema.

Mejoramiento de los servicios de información y gestión ambiental

En gestión ambiental; estableciendo cualidades situando a administrar los temas ambientales Es el conjunto de políticas, procedimientos, mecanismos e instrumentos siendo las cuales, organizando y desarrollan dichas funciones, competencias y compromisos ambientales del país, esto permite: el ejercicio coherente y complementario de dichas funciones y competencias ambientales en

entidades públicas; así como las características del medio ambiente (Minam, 2016, p.3)

Las áreas técnicas del sector ambiente, mencionan que el indicador porcentaje de servicios misionales o desarrollo institucional con capacidad operativa inadecuada del sector, permitiendo establecer brechas de la calidad en bienes misionales del sector ambiental, asociando con ejecución de proyectos de inversión, cuyas acciones son proyectos están enmarcadas en: infraestructura, equipamiento, capacitación entre otros. Tenido cuya objetividad mejoramiento la capacidad operativa en el intercambio, y acceso e indagación ambiental permitiendo que las entidades conformantes del SNGA y los Sistemas de Información Ambiental, optimicen la gestión de la información y mejore las decisiones optimas y eficiente. Nivel institucional, encontramos dispersa y procesada según las particularidades en cada institución o entidad competente; la causa más relevante está enfocada a nivel de infraestructura de dichas entidades no cuentan con infraestructura óptima proceso ambiental. La calidad cualitativa del trabajo (habitabilidad y funcionalidad) se expresa en el índice de ocupación (m2/persona) establecido en el RNE. (MINAM, 2017, p.83)

Tabla 01: Índice de ocupación (m2/persona)

OFICINAS	REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES A.080
jefes de unidad y secretarias	9,5 m2/persona
Sala de reuniones	1,5 m2/persona
Sala de espera	1,4 m2/persona
asistentes (escritorios)	1,5 m2/persona
Personal de mantenimiento	2 m2/persona

Fuente: Elaboración Propia

Asimismo, El Ministerio del Ambiente en coherencia con la DGIP MEF, ha reconocido 10 servicios estatales en 9 tipologías de proyectos y 12 indicadores de brecha, siendo la siguiente estructura funcional para la tipología de proyecto según el objeto de estudio:

Variable Independiente: Diseño de la infraestructura.

La NTE.030, señala en Categoría de las Edificaciones y Factor de Uso (U), señala en categorías A, B, C y D de acuerdo a su uso e importancia; siendo estas: edificaciones esenciales, importantes, comunes y temporales respectivamente. En el CAPÍTULO 4 ANÁLISIS ESTRUCTURAL, subcapítulo: Procedimientos de Análisis Sísmico, siendo Análisis estático o análisis dinámico modal espectral. Su funcionalidad es sísmica causantes un junto de fuerzas soportando en centro de masas de cada nivel de la edificación.

La NT E.060-Concreto Armado consiste: Cemento como material importante para la edificación que ayudará fortalecimiento de los elementos estructurales. Norma ITINTEC 400.037.

En el libro “Análisis Estructural” se define estructura como un sistema de partes conectadas utilizando para soportar una carga, y entre ellos existe edificios, los puentes y las torres, garantizando la seguridad, estética y facilidad de mantenimiento teniendo en cuenta limitantes económicas y ambientales, requiriendo varios estudios previos e independientes antes de determinar la forma de estructura más adecuada. (Hibbeler, 2012, p.2)

1.4 Formulación del problema.

¿Cuál es el diseño de la infraestructura para la Autoridad Regional Ambiental (ARA), donde se prestará los servicios de información y gestión ambiental del Gobierno Regional Amazonas?

1.5 Justificación del estudio.

Técnica. El diseño mejorará el servicio de información y gestión ambiental, se sustenta sobre las bases de RNE, principalmente la aplicación de normatividad estructural como la E.020-cargas, E.030-diseño sismo resistente, E.050-suelos y cimentaciones y E.060-concreto armado; normas técnicas de arquitectura A.010-condiciones generales de diseño, A.080-oficinas; así mismo en la aplicación práctica de conocimientos científicos sobre propiedades de los materiales,

análisis estructural y leyes de la mecánica y también la utilización de software de ingeniería civil que permitan modelar, analizar y diseñar una estructura.

Social. Contribuye al cierre de brecha priorizado por el sector ambiente “porcentaje de actividades ambiental regional y local inadecuadas”, ofrecidos a la población mediante bien o servicio público asociado a la tipología de proyecto (Desarrollo institucional). Para servicios misionales de los Gobiernos regionales y locales, se ha identificado caracterizaciones ambientales.

Económica. La tipología de proyecto proporcionado por la DGIP MEF (Desarrollo institucional), está referido a la intervención en las capacidades de las Entidades que tienen en común con los pobladores. Para el caso de los GR y GL estarían enmarcados en el programa presupuestal PP0144 “Conservación y usos sostenible de ecosistemas”.

Ambiental. Por la naturaleza del proyecto no se generarán impactos negativos significativos, dado que se trata de un proyecto de desarrollo institucional que por el contrario dotará de una infraestructura adecuada actividad fundamental de abordar información y de gestión ambiental. De ser el caso, el proyecto cumplirá con la clasificación ambiental que será emitida por SENACE, certificando los impactos a través de plan de mitigación.

1.6 Hipótesis.

Al ejecutar la propuesta de infraestructura diseñada para la Autoridad Regional Ambiental (ARA), mejoran los servicios de información y gestión ambiental del Gobierno Regional Amazonas.

1.7 Objetivos.

Objetivo general.

Diseñar la infraestructura física óptima de la Autoridad Regional Ambiental, para mejorar los servicios de información y gestión ambiental del Gobierno Regional de Amazonas.

Objetivos específicos.

Realizar el diagnostico situacional del proyecto.

Ejecutar los estudios básicos; topográficos, suelos y el estudio de impacto ambiental (EIA).

Diseñar la infraestructura, con la mejor propuesta técnica, económica y financiera.

Asignar de acuerdo a la cotización actual, los costos unitarios de los materiales para obtener el presupuesto de obra.

Definir costos de la operación y mantenimiento del proyecto.

II. MÉTODO.

2.1 Diseño de Investigación.

Define la estrategia obteniendo los datos satisfaciendo el problema a investigar. Nuestro trabajo de investigación, es una **Investigación No Experimental**, (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014, pág. 24).

2.2 Variables, Operacionalización.

Variable Dependiente: Mejoramiento de los servicios de información y gestión ambiental.

Variable Independiente: Diseño de la infraestructura.

Tabla 2. Operacionalización de variable dependiente

VARIAB.	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADOR	SUB INDICADOR	TÉCNICAS	INST.	ESCALA
VARIABLE DEPENDIENTE: MEJORA MIENTO DE LOS SERVICIOS DE INFORMACIÓN Y GESTIÓN AMBIENTAL	La gestión ambiental mejora las actitudes de servicios en trato ambiental y monitoreo	Cumpliendo las normativas vigentes del RNE, y los parámetros establecidos por INDECI.	Mejora de los servicios de información y gestión ambiental	Oficinas	Seguridad	Juicio de expertos	questionario	ORDINAL
					Funcionabilidad	Juicio de expertos	Cuestionario	
					Habitabilidad	Juicio de expertos	Cuestionario	
				Calidad infraestructura	Estructuración	Observación	Fichas técnicas	
					Estética Arquitectónica	Juicio de expertos	Cuestionario	
				Uso Institucional (Gerencia de la Autoridad Regional Ambiental - Gobierno	Accesibilidad y canales de atención al usuario	Observación	Cuestionario	
Condiciones del espacio físico para atención del usuario	Observación	Cuestionario						

				Regional Amazonas)	Señalización y mapas de riesgos	Observación	Fichas técnicas	
--	--	--	--	--------------------	---------------------------------	-------------	-----------------	--

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 03. Operacionalización de variable independiente

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADOR	SUB INDICADOR	TÉCNICAS	INST.	ESCALA	
VARIABLE INDEPENDIENTE: DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA	Infraestructura se define como un sistema de articulación, garantizando la funcionalidad, seguridad de toda edificación	Según norma G.010 el R.N.E. establece criterios mínimos de diseño, construcción, supervisión técnica y mantenimiento de las edificaciones, satisfaciendo los requisitos de seguridad, funcionalidad y habitabilidad. (Ministerio	Diagnostico situacional	Local Institucional - Servicios Ambientales - ARA	Uso	Revisión documentaria	Registro de datos	Nominal	
					Accesibilidad	Observación	Fichas técnicas		
					Ventilación				
					Iluminación				
			Estudios básicos de Ingeniería	Topografía	Superficie	Observación	Fichas técnicas		
					Área de desarrollo				
				Mecánica de suelos	Clasificación				
					Resistencia				
					Asentamiento				
			Impacto Ambiental (EIA)	Certificación ambiental	Razón				
			Diseño de la infraestructura	Memoria descriptiva		Modalidad de ejecución de obra	Revisión documentaria	Registro de datos	Razón
				Memoria de cálculo de estructuras		Diseño estructural	Observación	Fichas técnicas	Nominal
				Especificaciones Técnicas		Reglamento Nacional de Edificaciones	Revisión documentaria	Registro de datos	
Planos	Elaboración de planos	Observación							

		de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2017).		Metrados	Elaboración de planos				
			Costos y presupuestos	Presupuesto	Valorización	Observación			Nominal
				Análisis de precios unitarios	Valorización	Observación			Nominal
				Relación de Insumos	Cotizaciones	Revisión documentaria			Nominal
				Fórmula polinómica	Valorización	Observación			Nominal
				Programación de Obra	Diagrama de Gantt	Observación			Razón
			Operación y mantenimiento	Operación	Acondicionamiento	Observación	Fichas técnicas		
				Mantenimiento	Tiempo y relevancia				Nominal

Fuente: Elaboración Propia

2.3 Población y muestra.

Población.

El número de Gobiernos Regionales son consideradas en entidades que se caracterizan por las cualidades de gestión ambiental.

Muestra.

Se refiere a la infraestructura del Gobierno Regional Amazonas que brinda el servicio de información y gestión ambiental.

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

La **Técnica**: Emplearse el Juicio de expertos, observación de campo y Revisión documental, en recolección de datos, lo cual recalca la elaboración de un plan estructurado para tal fin. (Hernández y otros, 2014, p.24)

2.5 Método de análisis de datos.

Se efectúa utilizando softwares computarizados (Excel, Etabs 2016, Safe 2016, S10).

2.6 Aspectos éticos.

A nivel **académico**, cumpliendo con los parámetros mínimos de MTC, garantizando así la originalidad de los datos. A nivel **profesional**, respeto a la Dignidad: Es el derecho del ser humano de ser valorado y respetado, sin importar su religión e ideología (Belmonte, 2010, pág. 3).

Los principios fundamentales del ingeniero civil, aportar a la sociedad y tienen el compromiso de atribuir el bien humanitario, a la seguridad y a una conveniente utilización de los recursos en el ejercicio. (Colegio de Ingenieros del Perú, 2018, pág. 68).

III. RESULTADOS

Descripción del proyecto

Infraestructura está destinada para brindar servicios públicos, compuesto por un edificio en sus niveles superficiales, caseta de control, tanque elevado y obras exteriores. La infraestructura institucional proyectando en un terreno de área irregular de 7121.16 m², ubicado en la ciudad de Chachapoyas.

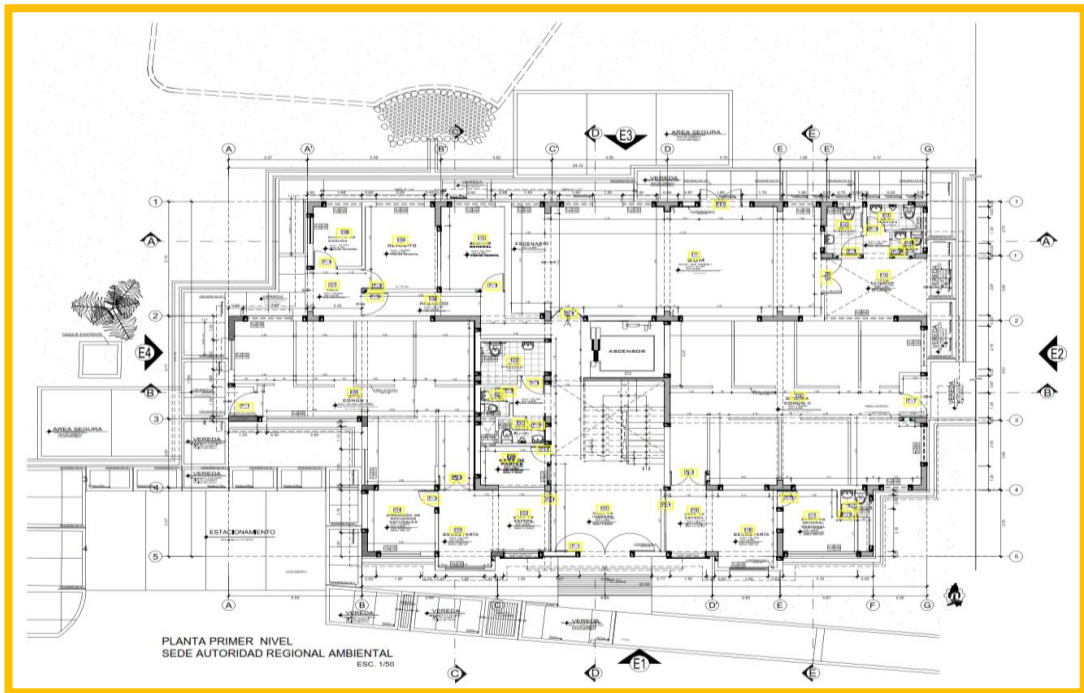
Los detalles de la infraestructura se exponen a continuación:

Edificio principal (Área de Oficinas): es una edificación de seis niveles, cuenta con espacios funcionales para el progreso de las actividades institucionales de sedes administrativas del Gobierno Regional Amazonas. La distribución interior cuenta con zonas administrativas, servicios complementarios y generales. Accediendo al edificio contamos con una vía de concreto rígido exclusivo para vehículos y vereda principal.

Tabla 04. Descripción del Proyecto

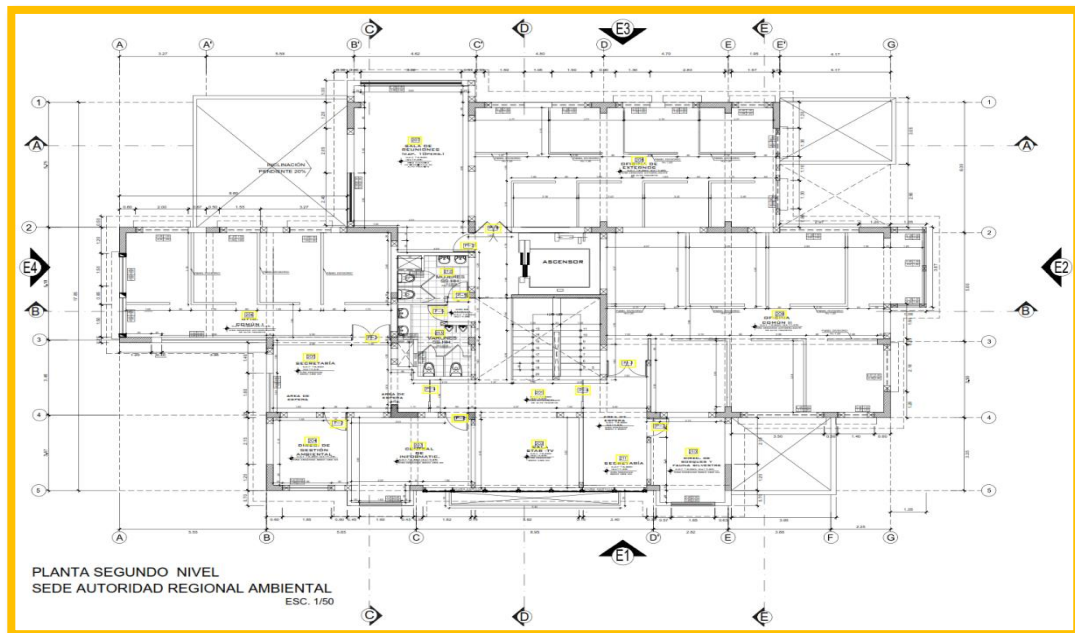
Nombre del Proyecto	Diseño de la infraestructura para mejorar los servicios de información y gestión ambiental del Gobierno Regional de Amazonas.
Tipo de Proyecto	Edificio institucional
Área del terreno	7121.16 m ²
Área total construida	474.67 m ²
N° de pisos	6
Altura típica:	3.30m
Altura último piso:	5.70m

Figura 1: Planta de arquitectura Primer nivel.



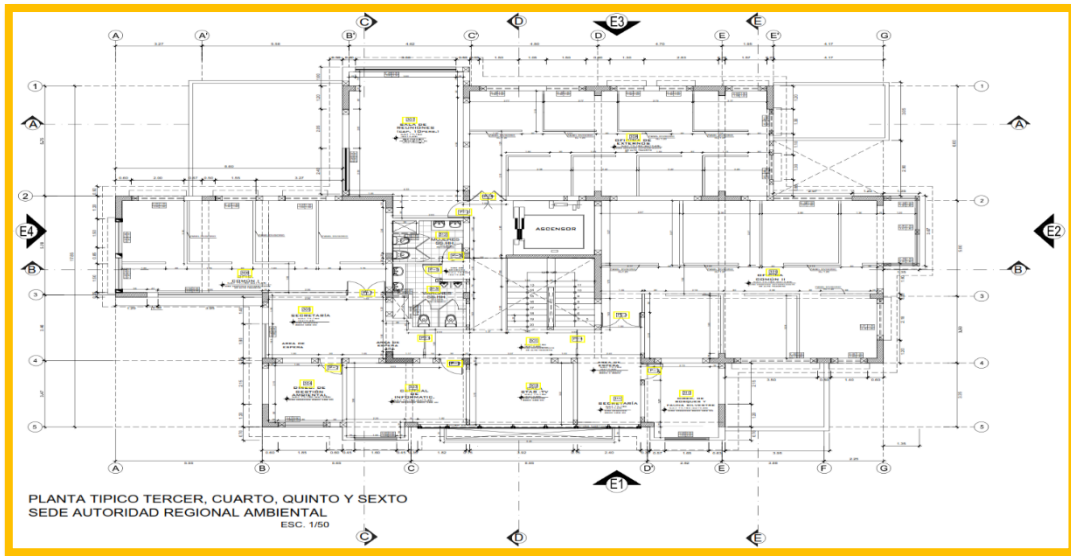
Fuente: Elaboración propia

Figura 2: Planta de arquitectura Segundo nivel



Fuente: Elaboración propia

Figura 3: Planta de arquitectura típica Tercer, Cuarto, Quinto y Sexto nivel.



Fuente: Elaboración propia

Diseño del Proyecto

Basado en RNE, el cual se usaron las siguientes Normas Técnicas:

Tabla 05. Detalles de los materiales empleados

$F'c$	210 kg/cm ²
E	$15000\sqrt{f'c} = 217000$ kg/cm
μ	0.15
γ	4200 kg/cm ²
Ea	2000000 kg/cm

Fuente: Elaboración propia

Aspectos generales del diseño

Es son criterios aceptables la cual se mencionará:

Tabla 06. Factores de reducción de la Norma Peruana

Solicitaciones	Factor Ø de Red.
Flexión	0.9
Tracción y Tracción-Flexión	0.9
Cortante	0.85
Torsión	0.85
Cortante y Torsión	0.85
Compresión y flexo-compresión	0.75
Elementos con espirales	0.70
Elementos con estribos	

Fuente: Elaboración propia

Además de ello se detalla la amplificación de carga NP

Tabla 07. Factores de amplificación de carga.

Factores de amplificación de carga para Diseño en Concreto
$1.4 CM + 1.7 CV$
$1.25 (CM + CV) \pm CSX$
$1.25 (CM + CV) \pm CSY$
$0.9 CM \pm CSX$
$0.9 CM \pm CSY$

Fuente: Elaboración propia

Dónde:

- ✓ CM es Carga Muerta
- ✓ CV es Carga Viva
- ✓ CSX es carga debido al sismo en dirección al eje X
- ✓ CSY es Carga debido al sismo en dirección al eje Y.

Estudio Topográfico

❖ Objetivo del estudio topográfico

Fundamentalmente su objetividad del estudio topográfico, es otorgar datos básicos y necesarios del relieve superficial obtenidos en campo y procesado en gabinete.

❖ Metodología

- a. En la entrega de terreno, se origina el reconocimiento de la zona (límites, área de trabajo, zonas aledañas).
- b. Al realizar levantamiento topográfico del área, se planteó una (01) Poligonal Cerrada, puesto que, el terreno se encontraba cercado, y se requería la superficie total.
- c. Luego se trazó los límites del predio, a la cual está conformado por 24 vértices, asignados por números respectivos, especificado en el plano topográfico.
- d. Finalmente, las coordenadas fueron UTM en el sistema WGS-84, estos datos fueron obtenidos mediante la elaboración en gabinete.
- e. Se comenzó por el punto número 01, con referencia cercana a un árbol de pino. Además, para esto, se empleó una estación total marca TOPCON ES-105, con precisión de 1seg., con dos primas.

El proceso de los datos geodésicos, se realizaron en gabinete mediante el software AUTOCAD CIVIL 3D, obteniendo planos topográficos a escala correspondiente.

En el anexo del estudio topográfico, se presentó el panel topográfico, incluyendo también los planos respectivos.

Poligonal

En el levantamiento topográfico del área, se planteó una (01) poligonal Cerrada de 24 Vértices (con numeración respectiva) establecida con la finalidad del levantamiento Topográfico. Tiene un perímetro de 396.93 m. con un error angular de 01" y un error lineal de 0.003 m.

Nivelación

Para esta acción, se estableció 04 BENCH MARK, comenzando a partir del BM-00 (principal), BM-01 se dio cota a la red topográfica y los demás BM-02, BM-03.

Tabla 08. Cota y Referencia del BM

BM	COTA	REFERENCIA
BM-00	2413.05	Sobre tronco de eucalipto con clavo
BM-01	2413.534	Sobre Concreto Vereda
BM-02	2413.541	Sobre Concreto Vereda
BM-03	2417.649	Sobre tronco de eucalipto con clavo

Fuente: Elaboración propia

Trabajos de gabinete

Los trabajos de gabinete consistieron básicamente en:

- Proceso de los datos topográficos: que consiste en la toma de puntos con estación total, para así poder tener la cota de la superficie en el software.
- Planteamiento de planos topográficos: especificado en los planos topográficos, sus respectivas secciones y los de planteamiento general, donde se ubicará la edificación a construir.

Coordenadas UTM de la Poligonal Cerrada

Coordenadas UTM en el sistema WGS-84 de los Puntos de La Poligonal.

Tabla 9. Puntos de la Poligonal Cerrada

PUNTOS	COORDENADAS UTM		LADO	DISTANCIA
	ESTE	NORTE		
1	E=181399.4130	N=9310630.4730	1-2	108.1
2	E=181438.6440	N=9310731.2040	2-3	6.76
3	E=181442.0390	N=9310737.0460	3-4	12.27
4	E=181449.7100	N=9310746.6220	4-5	53.3
5	E=181492.4310	N=9310714.7570	5-6	3.21
6	E=181493.0280	N=9310711.6000	6-7	50.5
7	E=181470.9750	N=9310666.1670	7-8	3.6
8	E=181470.0660	N=9310662.6850	8-9	4.96
9	E=181471.5370	N=9310657.9430	9-10	3.77
10	E=181473.2110	N=9310654.5680	10-11	4.49
11	E=181476.9430	N=9310652.0680	11-12	5.83
12	E=181482.5380	N=9310650.4430	12-13	9.97
13	E=181480.4990	N=9310640.6880	13-14	11.44
14	E=181476.4890	N=9310629.9740	14-15	14.4
15	E=181462.4600	N=9310633.2030	15-16	6.27
16	E=181456.7900	N=9310630.5340	16-17	5.22
17	E=181455.7950	N=9310625.4070	17-18	2.35
18	E=181457.2280	N=9310623.5390	18-19	11.46
19	E=181462.9430	N=9310613.6070	19-20	7.52
20	E=181466.0370	N=9310606.7580	20-21	3.8
21	E=181462.2760	N=9310607.2720	21-22	38.45
22	E=181426.0400	N=9310620.1420	22-23	13.58
23	E=181412.7920	N=9310623.1350	23-24	4.39
24	E=181409.9770	N=9310626.5010	24-1	11.29

Estudio de suelos

❖ Aspectos Geológicos

Clima: El clima del departamento de Amazonas. Tiene un clima templado a frío, variando de acuerdo a las estaciones del año.

Suelo: En Chachapoyas, es arcillosos, decolores variados, nuestras muestras de suelos ensayadas al tipo SUCS SM, GC, SC.

Relieve: El Relieve del sector en estudio es superficialmente ondulado.

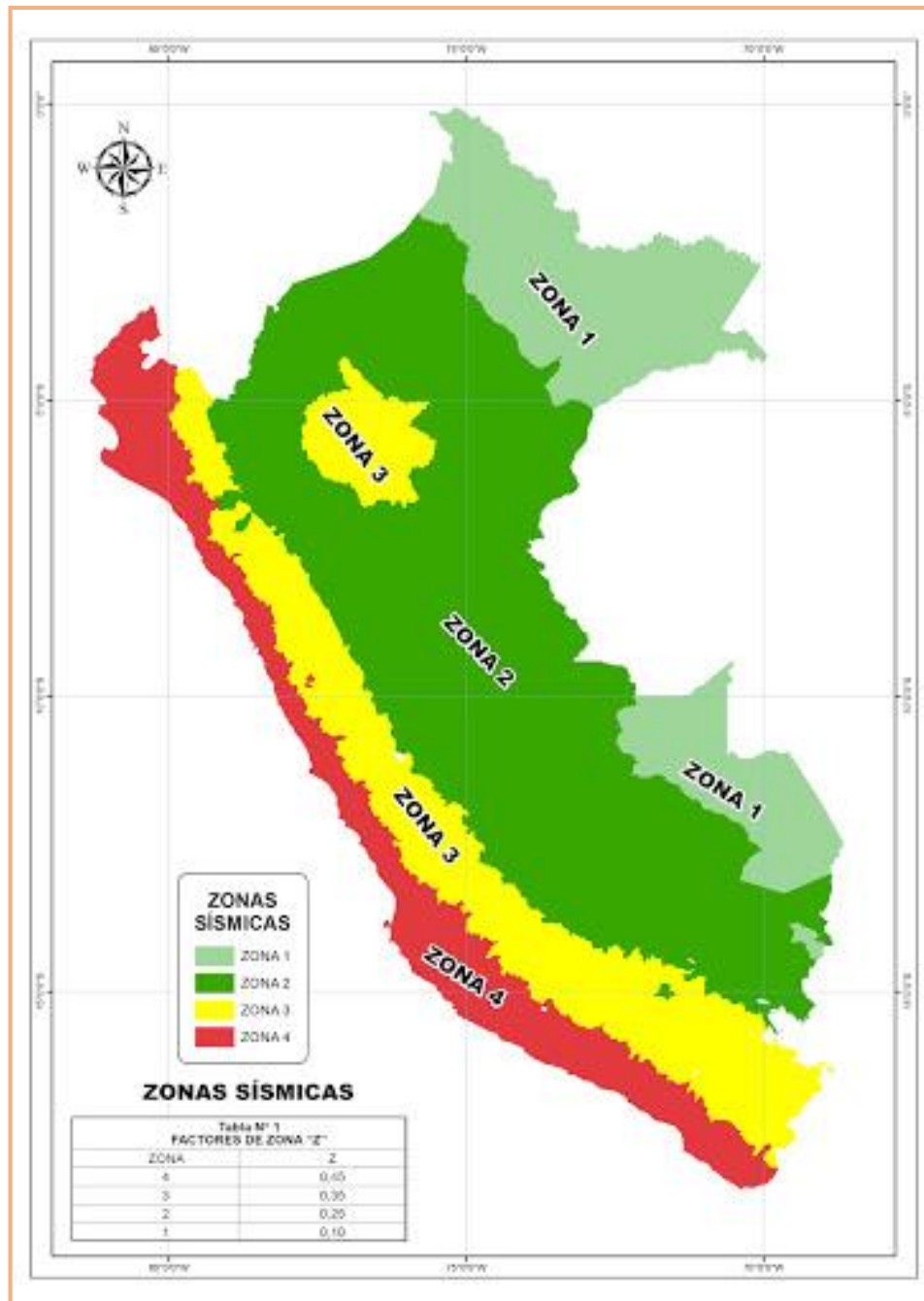
Pendiente: En Chachapoyas, se presenta pendientes variadas debido a la geomorfología de la ciudad. La pendiente en las partes bajas donde los terrenos son relativamente planos se encuentran entre 2 - 4°; y en las partes de ladera moderadas las pendientes se encuentran entre 4-10°.

Geomorfología: La ciudad de Chachapoyas, abarca una superficie de 12,3 km² y tiene una población estimada a 32 026 habitantes (hasta el 2017).

Aspecto sísmico: El territorio nacional según norma, presenta cuatro zonas, como se ilustra en la Figura N° 1.

Según el Anexo 01 del DECRETO SUPREMO N° 003-2016-VIVIENDA, Chachapoyas, se ubica en la Zona 02, con un período de diseño de 0.25 seg.

Figura 4: Zonas Sísmicas En El Perú



Información Previa

❖ Investigación De Campo

Se verificaron excavaciones realizado con maquinaria pesada en un total de 02 calicatas localizadas según el siguiente cuadro de coordenadas:

Tabla 10. Cota y Referencia del BM

CALICATAS	COTA	COORDENADAS	
C-01	2413.275	E=181453.7762m	N=9310633.6512m
C-02	2413.057	E=181465.1089m	N=9310659.0394m

Fuente: Elaboración propia

Figura 5: Ubicación de las Calicatas (Referencial - Plano de Topografía)



Fuente: Elaboración propia

Ensayos de laboratorio

Realizados en el Laboratorio de Mecánica de Suelos y Ensayo de Materiales , con normatividad establecidas por las Normas ASTM:

- ✓ Análisis granulométrico por tamizado (ASTM D-422)
- ✓ Clasificación de Suelos (ASTM D-422)
- ✓ Ensayo de Corte Directo (ASTM D-3080)
- ✓ Contenido de humedad (ASTM D-2216)
- ✓ Densidad INSJTU Cono de Arena (ASTM D-1556)
- ✓ Límites limite líquido Y Limite plástico.

Análisis y determinación de la capacidad portante del suelo

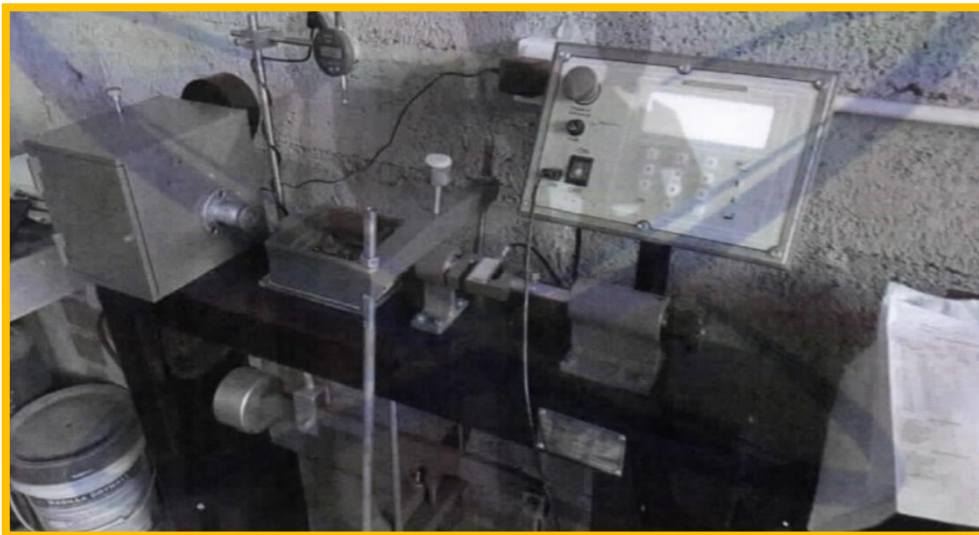
Profundidad y tipo de cimentación

Se concluyó que la cimentación de desplante deberá estar por debajo de los 3.00m debiendo mejorar el suelo con cimentación continua, y/o planteamiento de la superestructura que el diseñador considere necesario.

Análisis de capacidad de carga

Se ha definido con el equipo de corte directo los ensayos para determinar mediante la teoría de Terzaghi en las peores condiciones de saturación:

Figura 6: Ensayo de corte directo.



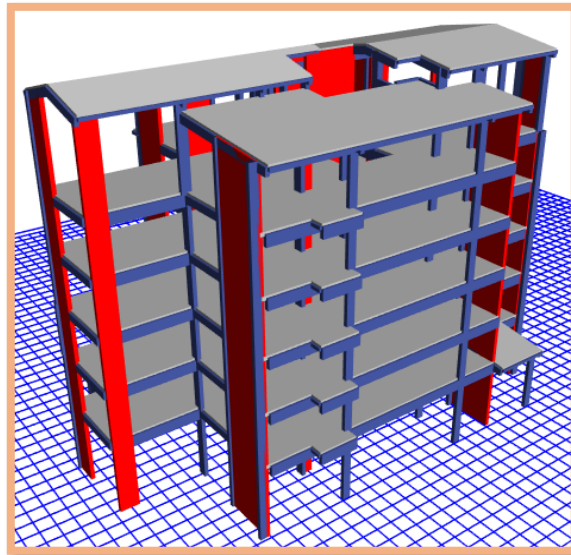
Fuente: Elaboración propia

Luego de varios ensayos se definió el moldeo de las muestras para las calicatas, en especímenes circulares, habiendo obtenido los resultados en los ensayos. Se define considerar para efectos de diseño el valor de la presión admisible de la **calicata C-02: 1.10 kg/cm²** para cimentación aislada, y de la **calicata C-01: 0.92 kg/cm²** para cimentación continua.

Análisis estructural y modelamiento

Para realizar el modelamiento estructural de una edificación, existen diferentes software, que facilitan el cálculo estructural. Por eso, para la presente tesis, se realizará utilizando el software ETABS, por su versatilidad y facilidad de uso.

Figura 7: Modelamiento Estructural del Edificio.



Fuente: Elaboración propia

Configuración del entorno de trabajo

La plantilla a utilizar debe ser de acuerdo al tipo de estructura a analizar. La estructura estudiada presenta irregularidad en planta, para esto se selecciona la opción de “Grid Only”, subsiguientemente se marca la opción “Custom” para agregar los ejes correspondientes al dibujo.

Sistema de unidades

El sistema a utilizar en esta investigación, es el sistema MKS, puesto que es más utilizado por la ingeniería estructural de nuestro medio.

Propiedades de los elementos estructurales

Materiales de Concreto

El concreto es el componente que brinda rigidez a la edificación, por lo tanto, se tiene que especificar las propiedades de este material, que se colocará en el software.

- ✓ $f_c = 210 \text{ kg/cm}$
- ✓ $\gamma_c = 2400 \text{ kgf/m}$
- ✓ $E_c = 217370.65 \text{ kg/cm}$
- ✓ $V_c = 0.2$
- ✓ Isotrópico

Acero de Refuerzo

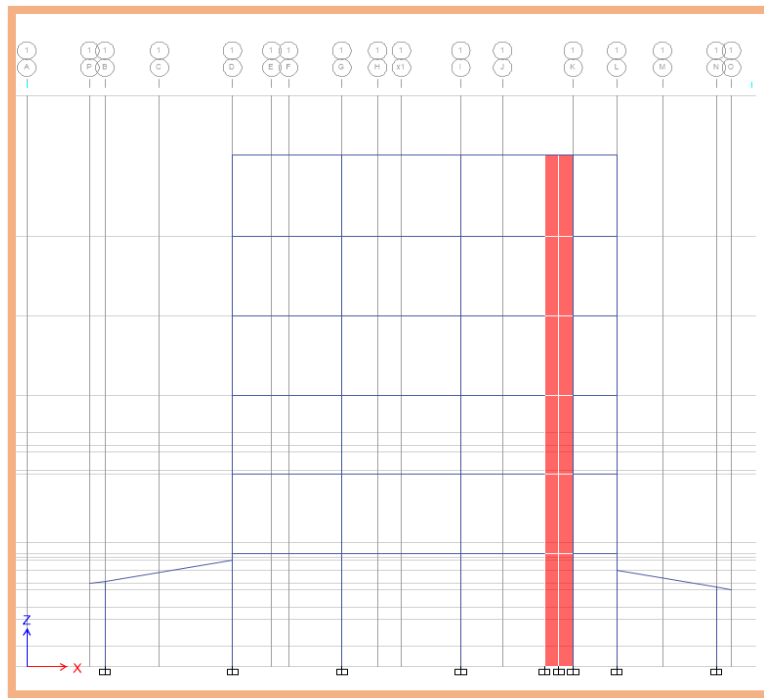
El tipo de acero A615 Grado 60 ($f_y = 4200 \text{ kgf/cm}^2$), es el más utilizado debido a sus propiedades, por tal razón, se añadirá como material para los elementos estructurales, como está estipulado en la norma ASTM615.

Secciones de los elementos estructurales

❖ Elementos Frame

Son los elementos lineales o frame, en el cual el software basa su cálculo en el método de rigidez, este apropiado modelo es dado para las vigas y columnas:

Figura 8: Elementos frame, excepto el bloque (Shell)



Fuente: Elaboración propia

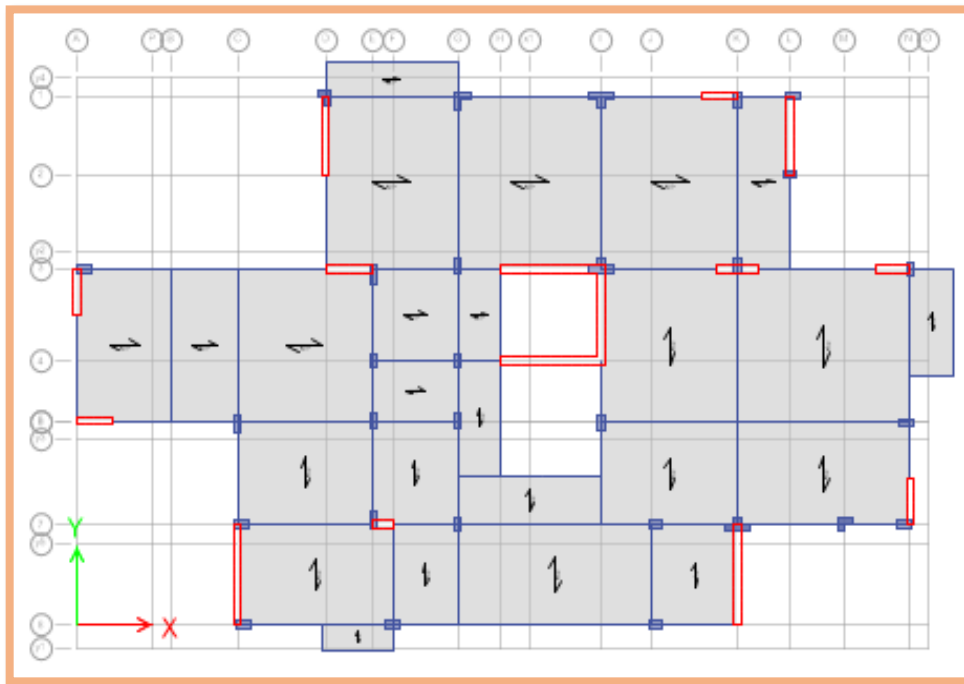
❖ Elementos Shell

Existen tres tipos de este elemento: Slab (losa), Deck (cubierta) y Wall (muro). En la investigación, se modeló Slab para las losas aligeradas, otorgándole también el sentido de las viguetas, y el tipo Wall para los muros de corte.

❖ Losas (Slab)

Este elemento estructural, presenta flexibilidad a cargas perpendiculares, su funcionalidad es distribuir sus cargas actuantes en apoyos (vigas y/o columnas).

Figura 9: Planta típica del módulo de oficinas



Fuente: Elaboración propia

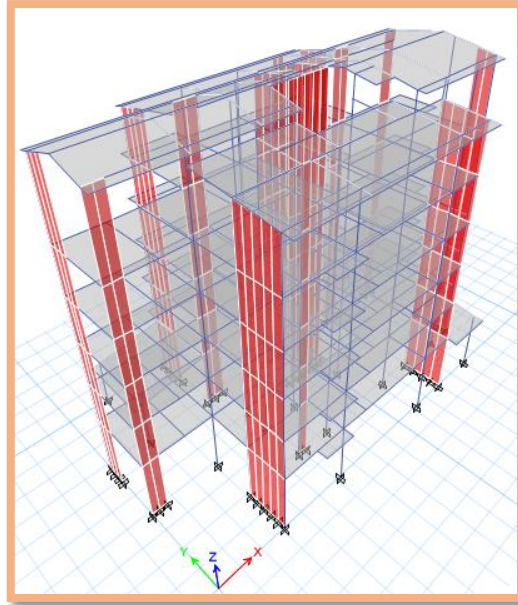
❖ **Muro (Wall)**

En el programa, este comando se utiliza la modelación los muros de sótano y los muros de corte, que consecuentemente brindará a la edificación, rigidez torsional y cumpliendo la normas.

❖ **Esquema estructural del modelo**

Se modela los elementos estructurales citados en base a los planos estructurales:

Figura 10: Modelado en 3D del módulo de oficinas

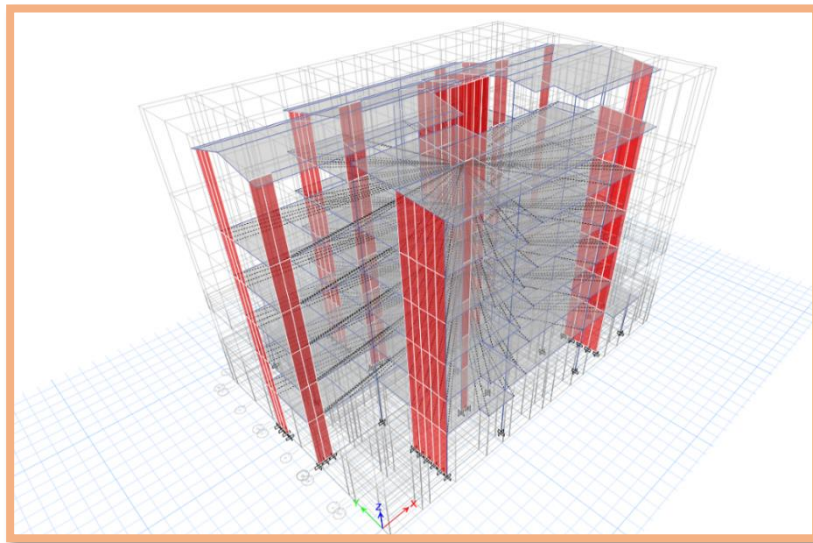


Fuente: Elaboración propia

Propiedades estructurales del modelo

- ❖ **Diafragma:** La edificación a modelar, no cuenta con aperturas que afectan la continuidad del diafragma. Autores mencionan que un diafragma flexible debe contar con el 50% del área bruta del diafragma.

Figura 11: Modelado en 3D del módulo de oficinas



Fuente: Elaboración propia

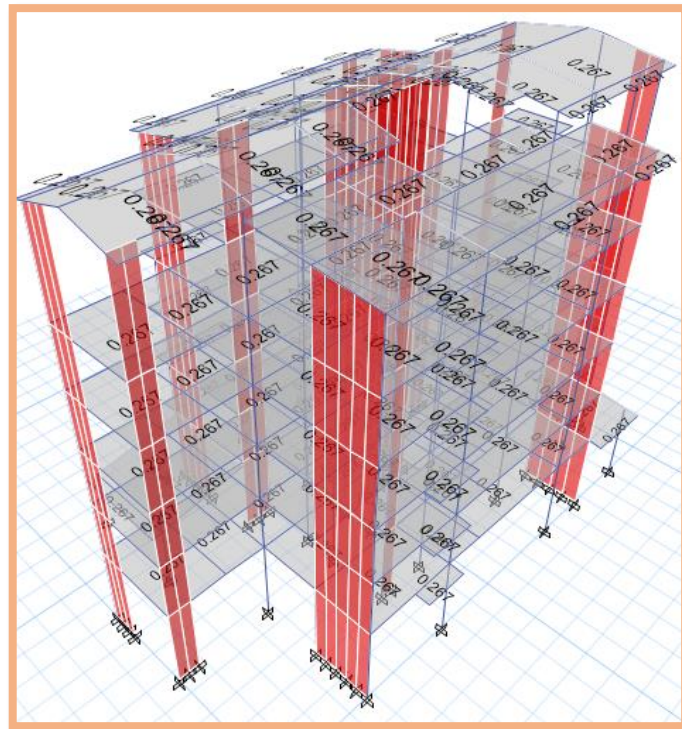
- ❖ **Elementos Pier:** Los elementos Pier funcionan como integrador del elemento Muro o Frame, de tal manera que trabajan uniformemente, como un bloque y los resultados para los elementos Shell se muestra en forma de gráficos de esfuerzos.

Sistema de apoyos: En el modelamiento realizado, no existió problemas de desplazamientos o asentamientos en la base de cimentación. Por tal razón, se ha analizado las bases de las columnas y muros de la estructura.

- ❖ **Análisis estructural para cargas de gravedad**

Carga Muerta: Peso de los elementos fijos en la edificación, los cuales son: columnas, vigas losas, placas, tabiques, escaleras y acabados. En el software está representado como DEAD, en el cual está considerado el peso propio de la estructura.

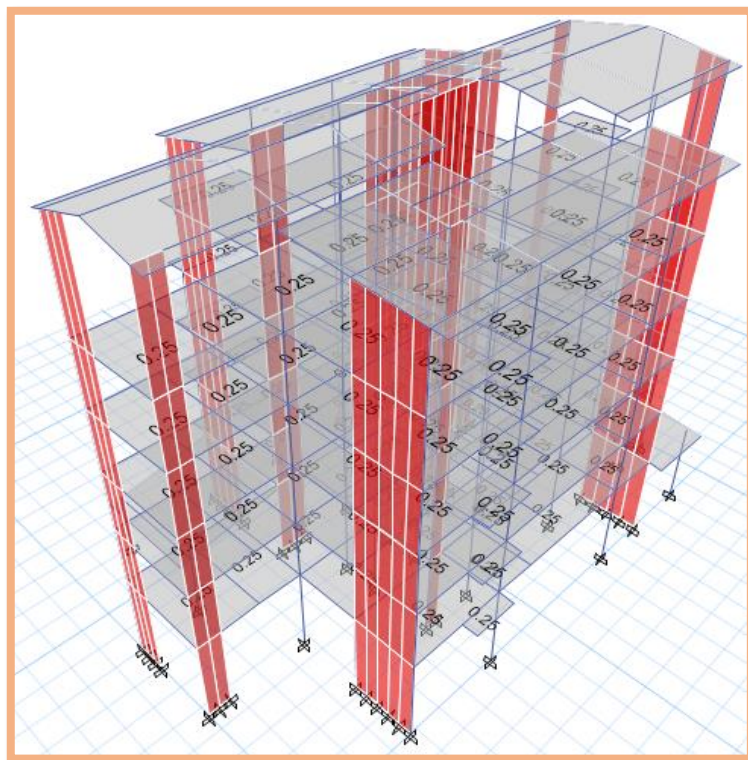
Figura 12: Carga Muerta, aplicada a cada losa.



Fuente: Elaboración propia

Carga Viva: El software lo considera como LIVE, donde se añadirá el patrón de cargas correspondiente. En la norma peruana, estipula sobrecargas para las losas de acuerdo a la función que esta va a cumplir, por ejemplo, para pasadizos (400 kgf/cm²), depósitos (500kgf/cm²).

Figura 13: Carga Viva, aplicada a cada losa.



Fuente: programa Etbs

Análisis estructural para cargas sísmicas

❖ Criterios para el Análisis Sísmico:

- a) El sismo de diseño está definido por la NTE E030, donde existe una probabilidad de 10% de la aceleración máxima, en un periodo de retorno de 50 años
- b) Hay 3 tipos de análisis sísmico:
 - ✓ Análisis sísmico estático:
 - ✓ Análisis sísmico dinámico:
 - ✓ Análisis tiempo – historia:

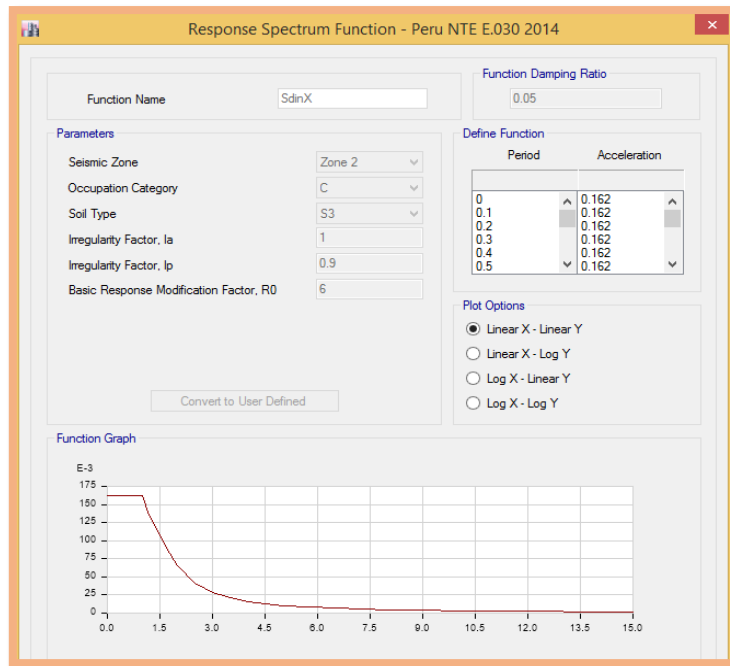
- c) En el análisis sísmico, se toma en cuenta el total de la fuerza sísmica actuante independientemente en direcciones ortogonales en el modelo estructural.

En la edificación estructurada, se consideró el método de Análisis Dinámico Modal Espectral, debido a que es de tipo irregular con el factor de la Zona Sísmica 2 (Chachapoyas).

❖ **Parámetros para el Espectro de Diseño:**

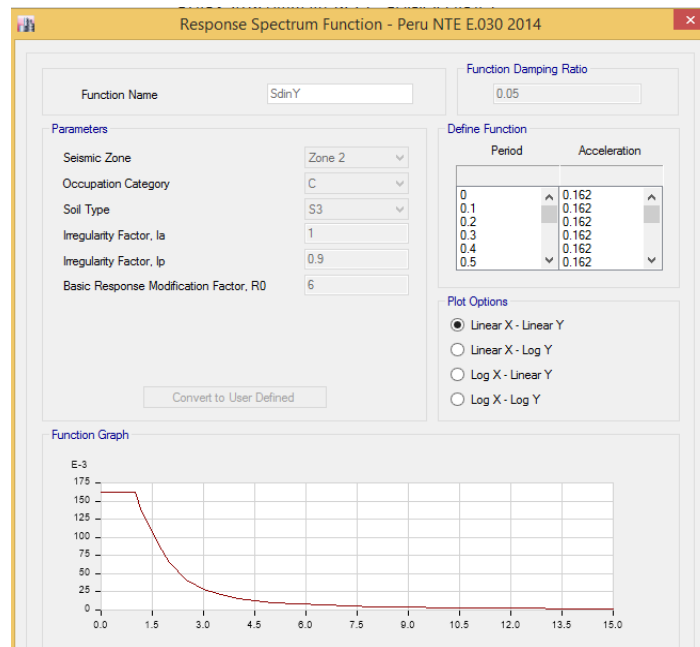
- a) **Zonificación:** En términos básicos, es el factor de zona o aceleración máxima horizontal del sismo de diseño. En nuestra investigación realizada en Chachapoyas, de acuerdo al Anexo N°1 de la NTE E030 le corresponde a la zona sísmica 2, y asimismo el factor de zona de $Z=0.25$
- b) **Verificación De Irregularidades Estructurales En La Construcción**
- Se realiza en función al espectro:

Figura 14: Aplicación de los parámetros para el Espectro en X-X



Fuente: fuente: programa ETBS

Figura 15: Aplicación de los parámetros para el Espectro en Y-Y

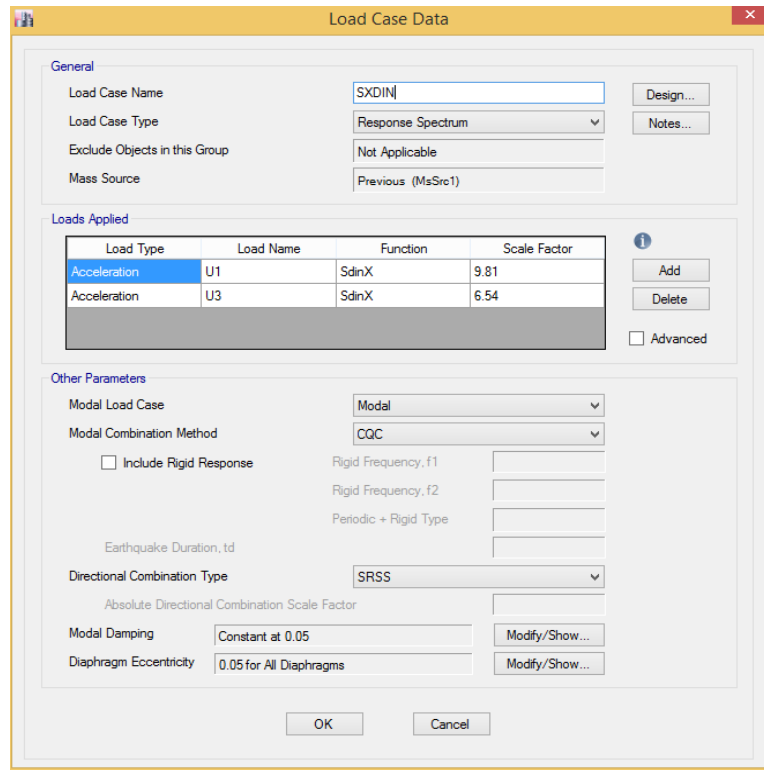


Fuente: fuente: programa ETBS

c) Criterios de Combinación:

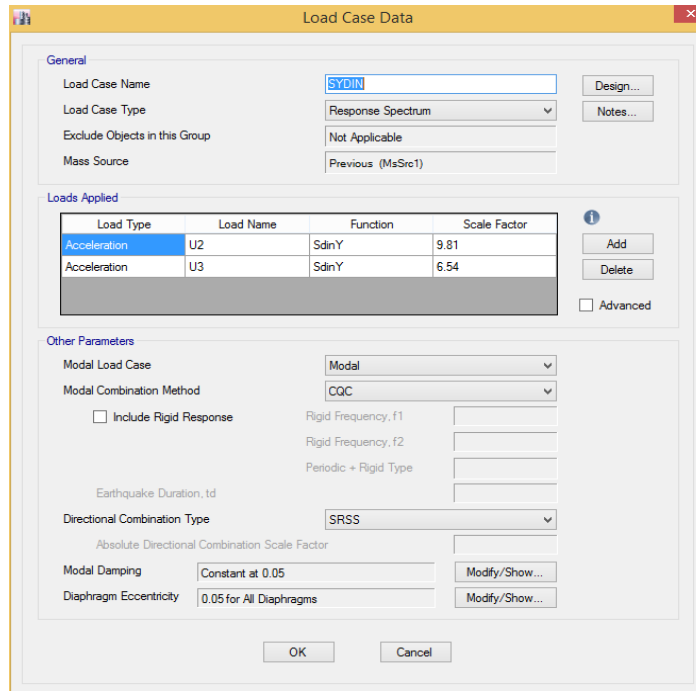
La réplica máxima elástica deseada (r) correspondiente a la consecuencia de conjunto de los disímiles modos de vibración usados (r_i) se ha calculado mediante la Combinación Cuadrática completa CQC.

Figura 16: Espectro CQC (Dirección x-x)



Fuente: fuente: programa ETBS

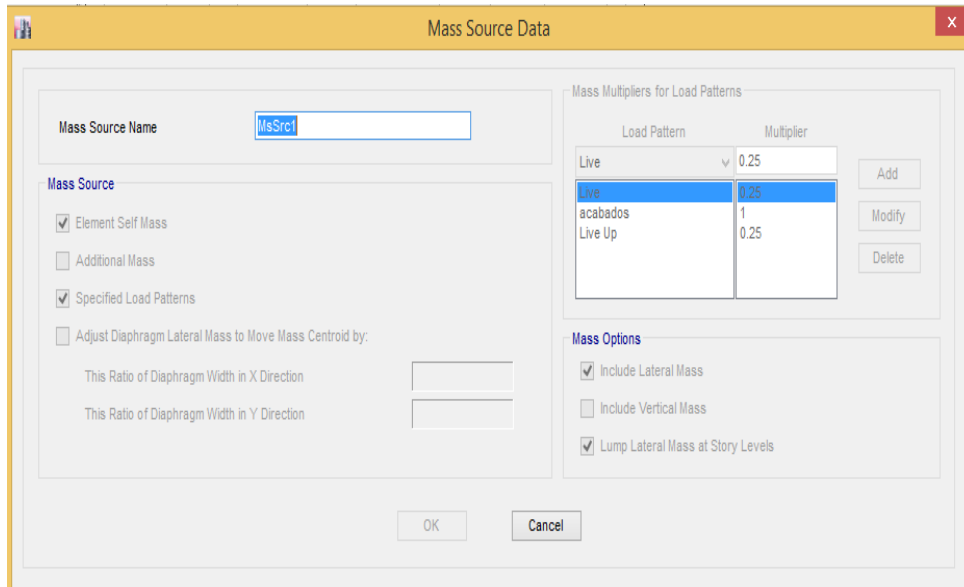
Figura 17: Espectro CQC (Dirección y-y)



Fuente: fuente: programa ETBS

d) Fuente de Masa Sísmica

Figura 18: Espectro CQC (Dirección Y-Y)



Fuente: fuente: programa ETBS

e) Derivas, Cortante Mínima, Periodo De Vibración Y Formas Modales

Debe existir un mínimo de 90% de masa dinámica participativa de la combinación modal en cada dirección de análisis, para la estructura se tiene que en ambas direcciones el porcentaje de masa es superior al 90%, por lo tanto, se cumple con la exigencia del código.

Figura 19: Resultado de las derivas de la edificación

Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Label	X m	Y m	Z m
Piso 5	DESPLAZAMIE...	X	0.003669	8	19.91	0	19
Piso 5	DESPLAZAMIE...	Y	0.005413	188	0	11.35	19
Piso 4	DESPLAZAMIE...	X	0.004276	9	22.86	0	15.5
Piso 4	DESPLAZAMIE...	Y	0.005944	188	0	11.35	15.5
Piso 3	DESPLAZAMIE...	X	0.004468	9	22.86	0	12
Piso 3	DESPLAZAMIE...	Y	0.00589	188	0	11.35	12
Piso 2	DESPLAZAMIE...	X	0.004135	9	22.86	0	8.5
Piso 2	DESPLAZAMIE...	Y	0.005136	188	0	11.35	8.5
Piso 1	DESPLAZAMIE...	X	0.002278	10	26.6	0	5
Piso 1	DESPLAZAMIE...	Y	0.002492	188	0	11.35	5

Fuente: fuente: programa ETBS

Norma e-030, límites para desplazamiento lateral de entrepiso.

Dirección x – concreto armado: 0.007

Dirección y – concreto armado: 0.007

f) Cortante mínimo en la base:

Para el bloque, se verificará el sistema estructural en la dirección x-x y y-y.

Figura 20: Resultado de las derivas de la edificación

Story	Load Case/Combo	Location	P	VX	VY	T	MX	MY
			tonf	tonf	tonf	tonf-m	tonf-m	tonf-m
Piso 1	SXDIN Max	Bottom	0	278.9885	118.3731	2524.6442	1882.4384	4343.1777
Piso 1	SYDIN Max	Bottom	0	118.3731	253.7304	4470.1244	3963.7178	1848.7305
Piso 1	sxest	Bottom	0	-406.1952	0	3881.6945	0	-6256.3896
Piso 1	syest	Bottom	0	0	-406.1952	-6927.7018	6256.3896	0

La estructura es	Irregular	
VDin/Vest =	90%	Minimo
VDintX/VEstX=	68.7%	Escalar
VDintY/VEstY=	62.5%	Escalar
90%Vesta X=	365.58	90%Vesta Y= 365.58
VDinX=	278.99	VDinY= 253.73
Fe = (0.9VEstX/VDinX)=	1.310	Fe = (0.9VEstY/VDinY) 1.441

Fuente: fuente: programa ETBS

Fuerza Cortante Mínima: La fuerza cortante en el primer entrepiso del edificio no podrá ser menor que el 90 % del valor calculado según el numeral 4.5 para estructuras regulares, ni menor que el 90 % para estructuras irregulares.

g) Combinación De Cargas

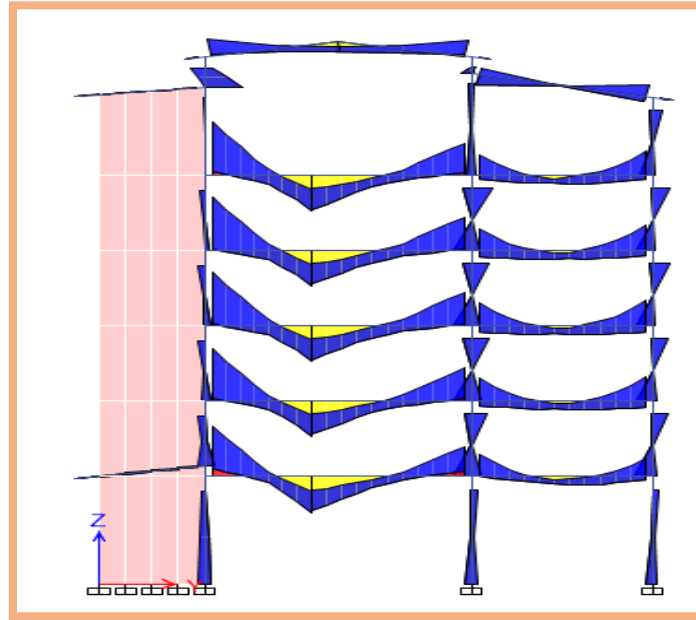
La Carga Ultima se determina utilizando las combinaciones de Carga Muerta, Carga Viva y Carga de Sismo según lo estipulado por la E.060 Art. 9.2 del RNE.

- $U = 1.4CM + 1.7CV$
- $U = 1.25 CM + 1.25 CV \pm 1.0SISMOX$
- $U = 1.25 CM + 1.25 CV \pm 1.0SISMOY$
- $U = 0.90 CM \pm 1.0SISMOX$
- $U = 0.90 CM \pm 1.0SISMOY$

h) Resultados Del Análisis De La Edificación

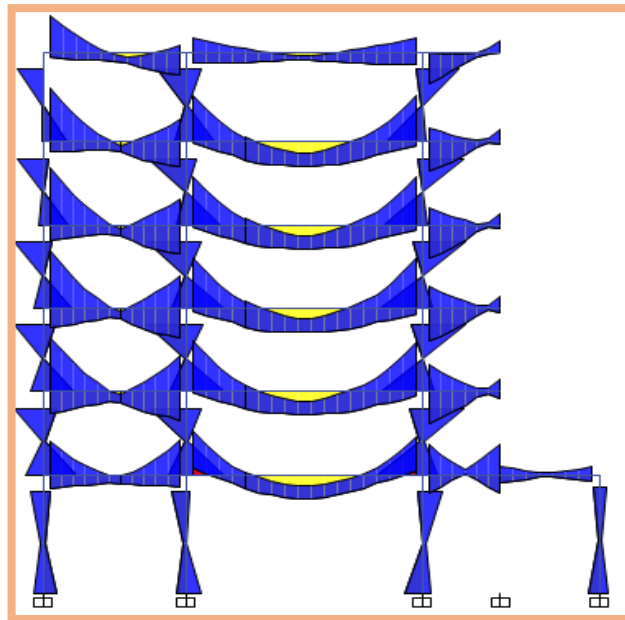
1. Diagrama de Momentos Flectores (ETABS 2016)

Figura 21: Combinación de Cargas: Envolvente (Eje 3 En 2D)



Fuente: Elaboración propia

Figura 22: Combinación de Cargas: Envolvente (Eje A En 2D)

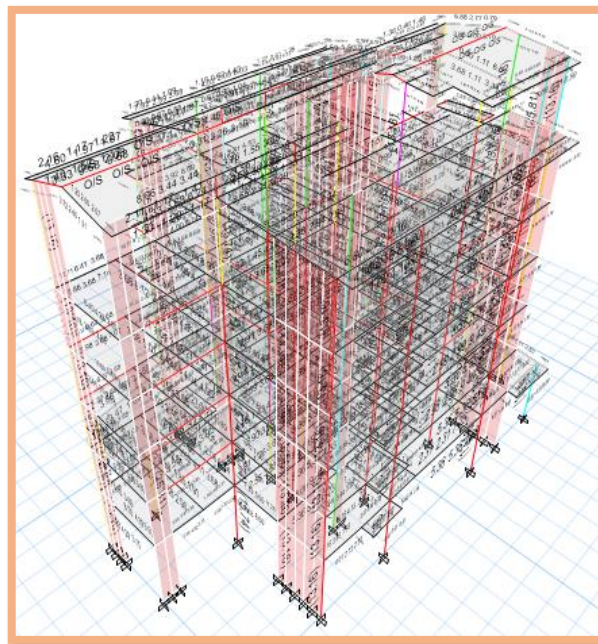


Fuente: Elaboración propia

Diseño Estructural

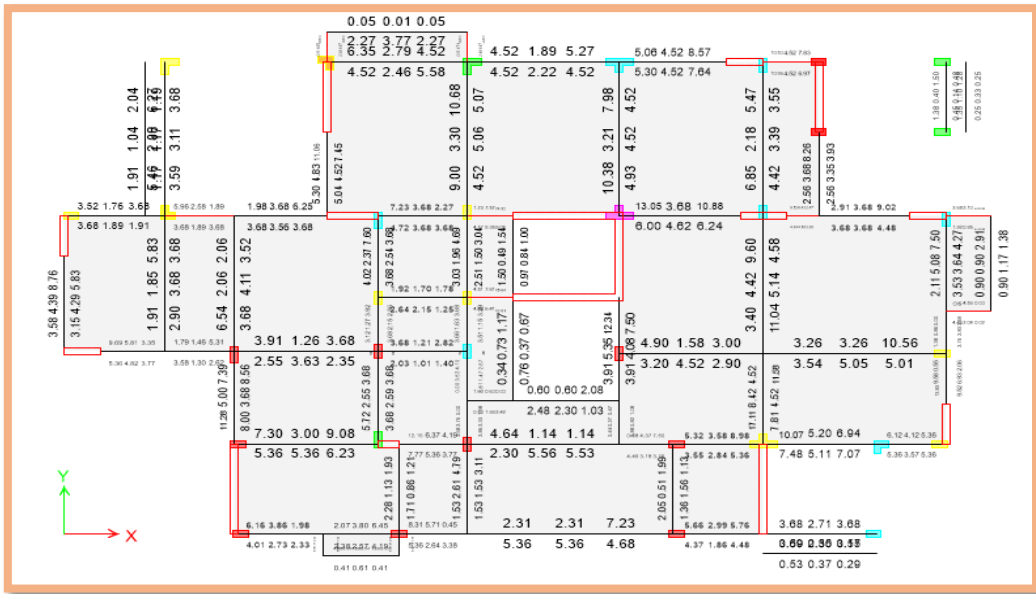
A. Refuerzo Longitudinal (cm²): Es el cálculo del acero para los elementos estructurales, luego de haber insertados los parámetros que estipula la Norma Peruana, verificando los momentos, se procede al diseño en acero utilizando el software Etabs 2016, optimizando para el tramo crítico elevada cantidad de acero, se pueden utilizar también los esfuerzos por coeficientes.

Figura 23: Cálculo de Acero para los elementos estructurales (3D)



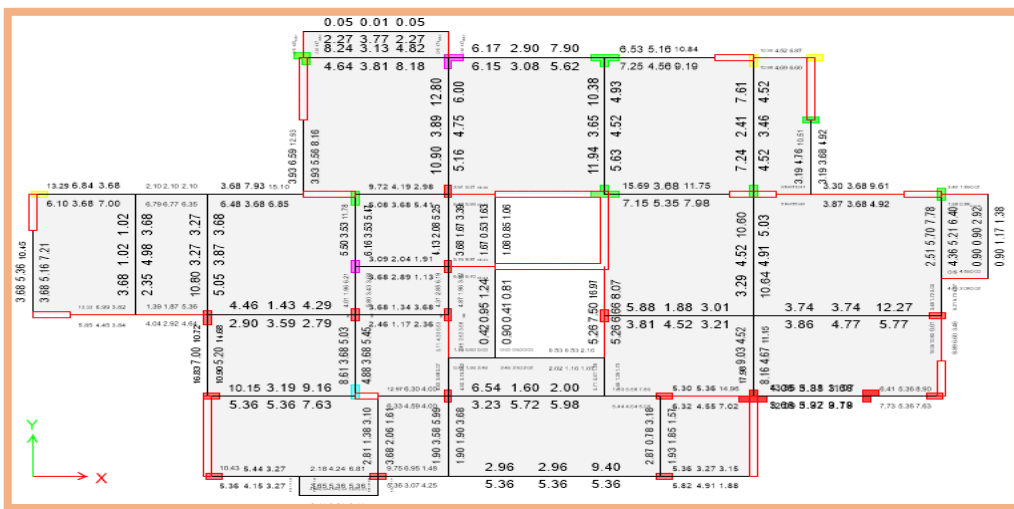
Fuente: Elaboración propia

Figura 24: Cálculo de Acero para los elementos estructurales: Primer Piso (2D)



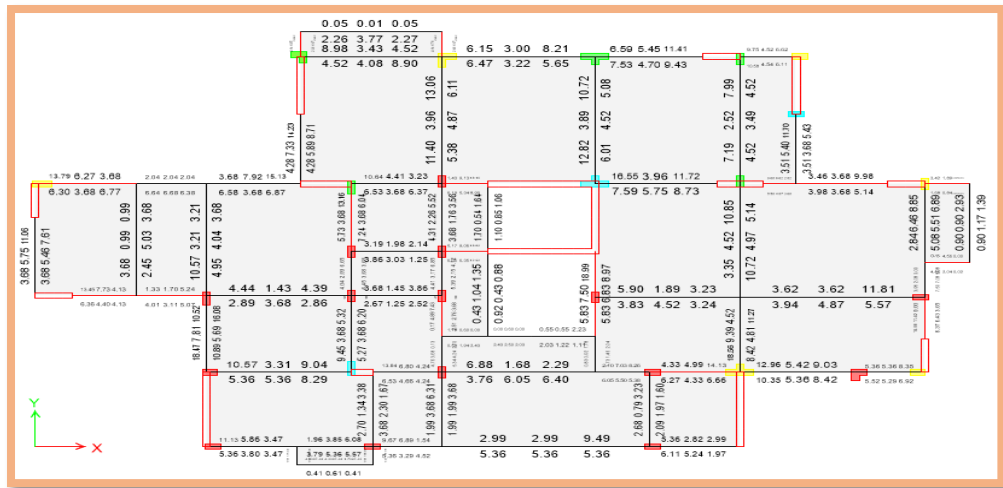
Fuente: Elaboración propia

Figura 25: Cálculo de Acero para los elementos estructurales: Segundo Piso (2D)



Fuente: Elaboración propia

Figura 26: Acero para los elementos estructurales Tercer, Cuarto y Quinto Piso



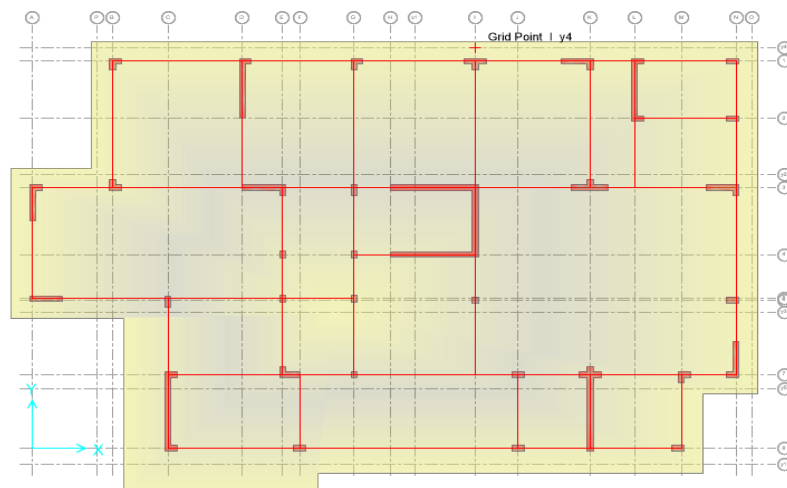
Fuente: Elaboración propia

CIMENTACIÓN:

A. Cálculo del esfuerzo neto admisible:

Se ha considerado un mejoramiento del suelo con una capa de material over de 30 cm con un tamaño máximo de 6” y una capa de afirmado de 20 cm, esto se hace con el fin de mejorar la capacidad portante del suelo hasta llegar a 1.50 Kg/cm², esta capacidad debe ser verificada en campo, el cálculo está en el **Anexo N°3**.

Figura 27: Análisis Y Diseño De Cimentación – Programa Safe V.12.3.2



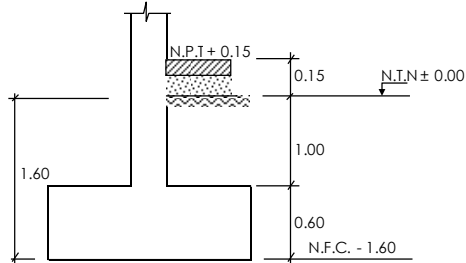
Fuente: Elaboración propia

Figura 28: Cálculo del esfuerzo neto en el suelo

CÁLCULO DEL ESFUERZO NETO EN EL SUELO

Datos :

Resistencia del terreno :	1.50 kg/cm ²
s/c =	200 kg/m ²
Df =	1.60 m.
Ko =	1891 Ton/m ³
Øs =	1.70 Ton/m ³
Øca =	2.40 Ton/m ³
Øcs =	2.0 Ton/m ³
f'c =	210 kg/cm ²
fy =	4200 kg/cm ²
Piso =	0.15 m
H asumido =	0.60 m
N.P.T. =	0.15 m



De acuerdo a la Norma E-060 tenemos:

15.2.4 Se podrá considerar un incremento del 30% en el valor de la presión admisible del suelo para los estados de cargas en los que intervengan cargas temporales, tales como sismo o viento.

1.- Esfuerzo Neto en el Suelo:

a) Para cargas de Gravedad :

$$\sigma_{nt} = \sigma_t - s/c - h(\varnothing ca) - ep(\varnothing cs) - er(\varnothing s)$$

$$\sigma_{nt} = 15000 - 200 - 1440 - 300 - 0$$

$$\sigma_{nt} = 13060 \text{ kg/m}^2$$

$\sigma_{nt} = 1.306 \text{ kg/cm}^2$

b) Cargas de Gravedad y considerando sismo :

$$\sigma_{nt} = 1.3 \sigma_t - s/c - h(\varnothing ca) - ep(\varnothing cs) - er(\varnothing s)$$

$$\sigma_{nt} = 19500 - 200 - 1440 - 300 - 0$$

$$\sigma_{nt} = 17560 \text{ kg/m}^2$$

$\sigma_{nt} = 1.756 \text{ kg/cm}^2$

Fuente: Elaboración propia

Metrados, costos, presupuestos y programación de obra

El departamento de Amazonas, carece de mecanismos que faciliten el acceso a calidad de información, a la inadecuada aplicación normativa sobre el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, a la limitada y nula asistencia técnica brindada a los gobiernos locales referente a la gestión ambiental. Así mismo el aprovechamiento irracional de los recursos forestales maderables y no maderables.

Metrados y Costos Unitarios

❖ **Metrados**

Los metrados que se están considerando para la elaboración del estudio es el resultado de un análisis detallado de los planos de diseño, los cuales son consecuencia de los trabajos de campo que fueron ejecutados.

❖ **Costos Unitarios**

Se elaboraron teniendo en cuenta la naturaleza de los trabajos a ejecutar, habiéndose considerado los costos de la mano de obra, herramientas y alquiler de equipos de la zona, materiales y equipos cotizados en la localidad de Chachapoyas, vigentes a noviembre del 2018, los análisis especificados de estos.

Se ha considerado adicionar el costo del transporte de materiales (flete). El transporte es en vehículo desde las ferreterías de la localidad de Chachapoyas hasta el emplazamiento de la obra.

Los rendimientos asumidos son los usados en la ejecución de acabados, instalaciones eléctricas, sanitarias y construcción en general.

❖ **Mano de Obra, Maquinaria y Equipo**

Se presenta el requerimiento de recursos necesarios:

a) **Mano De Obra**

Se está considerando los costos de los jornales que se viene manejando como mandato del Gobierno Regional Amazonas, vigentes a la fecha.

Los costos de horas-hombre por categoría son los siguientes:

OPERARIO	S/.	13.80
OFICIAL	S/.	11.45
PEÓN	S/.	10.30

b) **Maquinaria Y Equipo**

El costo del equipo ha sido cotizado de acuerdo a lo ofertado en el mercado local.

❖ **Financiamiento**

El financiamiento del proyecto se realizará mediante Gobierno Regional Amazonas.

❖ **Acabados**

Local Institucional

- **Pisos:** Piso de cemento pulido coloreado, bruñido y frotachado.
Piso cerámico 0.45x0.45m.

Piso cerámico antideslizante de alto tránsito 60x60m

Piso terrazo de concreto

- **Contrazócalos:** Cemento frotachado, de 0.15m de altura. Acabado pintura esmalte.
Cerámico de 0.15m de altura.
Piedra laja de altura variable (desde 0.60m). En exteriores.
- **Zócalos:** En SSHH: Cerámico 0.30x0.30m, h=1.50m
- **Muros:** De ladrillo KK, tarrajeados con cemento arena 1:5; acabado con pintura látex.
- **Techos:** Losa aligerada de concreto armado.
- **Cobertura:** Teja andina sobre losa aligerada, con apoyos de madera.
- **Cielorraso:** Tarrajeo cemento arena 1:5; acabado con pintura látex. Plancha de fibrocemento de espesor = 4mm, en central informática.
- **Vidrio:** Cristal templado incoloro, transparente, de espesor = 3mm, 6mm.
- **Puertas:** Apanelada de madera cedro, pintada con barniz transparente sellador marino normal sintético de tipo acrílico. Excepto la puerta principal que tiene carpintería de madera con paneles de vidrio templado 6mm. Contraplacada de triplay e=6mm, con marco de madera cedro, pintada con barniz transparente sellador marino normal sintético de tipo acrílico, en cubículos de servicios higiénicos.
- **Ventanas:** Marco de madera, Celosías de madera. Acabado de madera pintada con barniz transparente sellador marino normal sintético de tipo acrílico.
- **Parasoles:** Concreto e = 0.75cm, tarrajeados y pintados.

❖ Estructuras

Las edificaciones propuestas tienen un sistema estructural conformado por columnas y vigas de concreto armado con muros de corte y tabiquería arriostrada con columnetas y viguetas, además los laboratorios cuentan con tijerales metálicos.

El diseño de los elementos estructurales se encuentra en los planos de estructuras E-01, E-02, E-03, E-04 y E-05; encontrándose el sustento de esta propuesta en la Memoria de Cálculo Estructural que se adjunta.

❖ **Instalaciones Eléctricas**

El diseño de las instalaciones eléctricas de la edificación propuesta se encuentra desarrollado en los planos respectivos, y su memoria de cálculo se encuentra adjunta.

❖ **Instalaciones Sanitarias**

El diseño de las instalaciones sanitarias de la edificación propuesta se encuentra desarrollado en los planos respectivos, y su memoria de cálculo se encuentra adjunta.

❖ **Presupuesto de Obra:**

A. Generalidades:

Se ha considerado lo siguiente:

- La remuneración de la mano de obra se ha estipulado en referencia a los precios actuales de construcción Civil.
 - El precio de los materiales de la edificación, se ha usado como referencia el mercado de la ciudad de Chachapoyas.
 - El alquiler de maquinaria y equipos se ha tomado como referencia el mercado de la ciudad de Chachapoyas.

B. Descripción:

El costo de Ejecución del proyecto Diseño de la infraestructura para mejorar los servicios de información y gestión ambiental del Gobierno Regional de Amazonas, Chachapoyas, se encuentra especificado en el

Tabla 11: Resumen del presupuesto

COSTO	DIRECTO:
11,594,133.55	
GASTOS DE SUPERVISIÓN (9.90%)	378,125.00
GASTOS DE GESTIÓN DEL PROYECTO	244,800.00
PLAN DE MONITOREO ARQUEOLÓGICO	10,573.00
ELABORACIÓN Y EJECUCIÓN	
ESTUDIO DEFINITIVO	182,696.00
MODULO DE ASISTENCIA Y CAPACITACIÓN	16,500.00
LIQUIDACIÓN	30,000.00
	=====
	=====
COSTO TOTAL DEL PROYECTO	12,456,827.55

Son: DOCE MILLONES CUATROCIENTOS CINCUENTA Y SEIS MIL OCHOCIENTOS VEINTE Y SIETE CON 55/100 SOLES.

Programación de obra:

La programación de obra del proyecto: Diseño de la infraestructura para mejorar los servicios de información y gestión ambiental del Gobierno Regional de Amazonas; se realizó considerando el rendimiento de la mano de obra de la región por lo que difiere en algunas actividades con el rendimiento propuesto por la CAPECO, considerando también las partidas críticas, en el que se realice a la brevedad posible, además de los periodos de lluvia intensas en la región. El Plazo de ejecución del proyecto es de quinientos ochenta y dos (582) días calendario.

❖ **Estudio de impacto ambiental**

❖ **Descripción del proyecto**

❖ **Ubicación Política y Geográfica Del Proyecto**

El proyecto se encuentra ubicado en la Región Amazonas, en las provincias de Chachapoyas, ubicado en la zona Nor Oriental del país, puntualizándose las siguientes coordenadas UTM. Siguiendo:

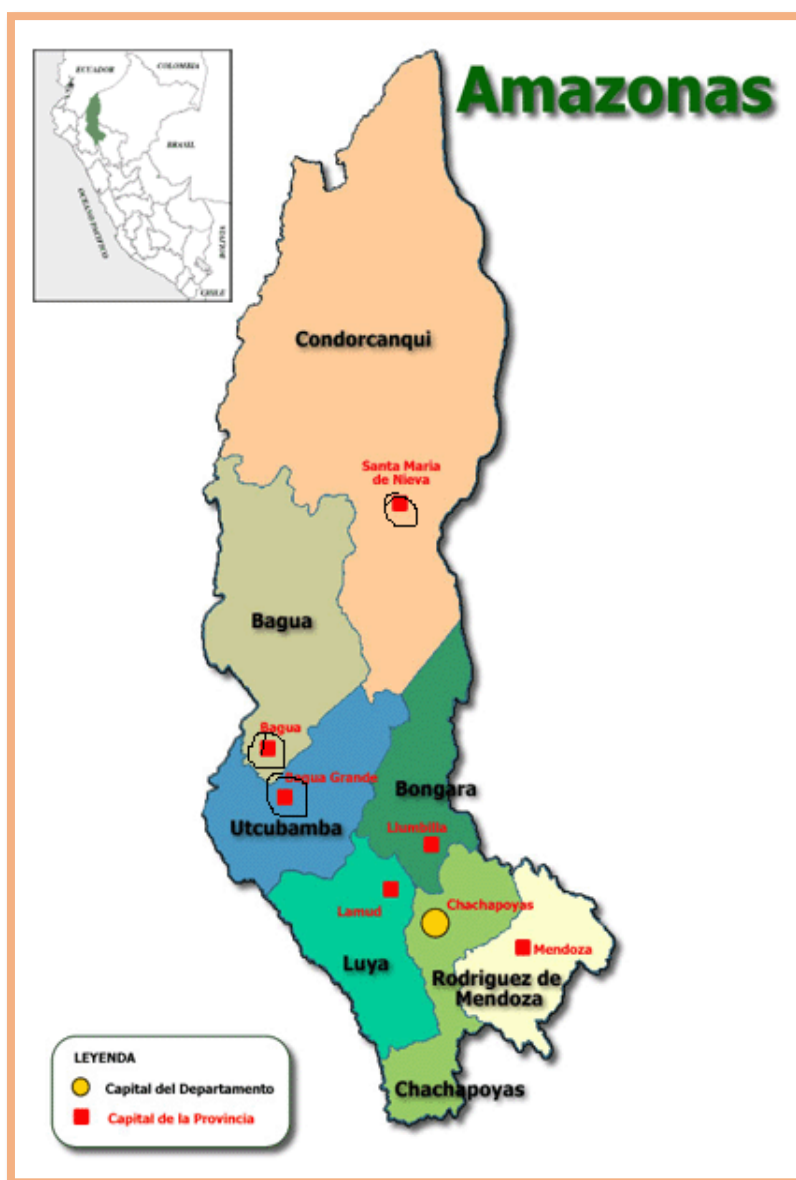
Tabla 12. Coordenadas, altitud y Capital

Provincia	Coordenadas UTM	Altitud	Capital de Provincia
Chachapoyas	182293; 9310483	2347	Chachapoyas

Fuente: Elaboración propia

Si podría revisar las fórmulas de las actividades del Excel de los impactos ambientales porque varían de una actividad a otra

Figura 29: Mapa político de Amazonas



Fuente: municipalidad distrital de amazonas

❖ **Área de Influencia del proyecto**

El área de influencia es el radio en todas las infraestructuras en donde se desarrollan actividades de movimiento de tierras y construcción.

❖ **Descripción Técnica del proyecto**

Construcción de la Infraestructura Institucional

Acceso a la zona:

El acceso al terreno donde se construirá el local de la Autoridad Regional Ambiental - Amazonas es a través de la siguiente ruta:

Trasladándose en vehículo y tomando como punto de partida la plaza de armas de la ciudad de Chachapoyas, hay que trasladarse hacia el sector del Cerro El Colorado (hacia el oeste de la ciudad), hasta llegar al terreno donde actualmente funciona la carpintería del Gobierno Regional Amazonas (Junto al local del Ministerio Público).

❖ **Descripción de la situación actual**

✓ **Del terreno**

De acuerdo a los documentos de disponibilidad de terreno alcanzado por el GOREA, se cede para la construcción del local la parte sur del terreno de propiedad del Gobierno Regional Amazonas ubicado en el sector El Colorado, colindante al edificio del Ministerio Público.

Hacia el este y oeste el terreno presenta laderas muy pronunciadas, siendo explanada sólo la parte central del terreno.

✓ **De la infraestructura existente**

En la parte central del terreno se encuentran dos edificaciones, destinadas una a taller de carpintería y la otra a depósito.

En la zona cedida para la construcción del local institucional se encuentran unas estructuras provisionales de madera y calamina, además de una edificación para vivienda del guardián del predio.

❖ Descripción de la propuesta

✓ Arquitectura

La ubicación de la infraestructura a construir se ha determinado basado en 2 criterios: las características topográficas del terreno y evitar la demolición de la totalidad de la infraestructura existente

La propuesta del presente proyecto considera el diseño de una edificación de seis pisos que alberga todos los ambientes requeridos para el local institucional.

La propuesta se ubica próxima a la edificación existente de vivienda del guardián, procurando distanciarse del taller de carpintería, y procurando además que se conserven los árboles del entorno.

El acceso a la edificación está orientado hacia el oeste, lo cual permite un acceso directo desde la calle, además de que se ha procurado que con esta orientación se reduzca el efecto del viento en los ingresos.

Figura 30: Lugar proyectado para la infraestructura estructural



Fuente: Elaboración propia

❖ Hidrología local

En las zonas de influencia directa del proyecto se determinó la presencia de fuentes de agua en cada una de las localidades, las cuales describiremos a continuación:

Tabla 13. Fuentes de agua

LOCALIDAD	Nº	TIPO DE FUENTE DE AGUA	COORDENADAS	ALTITUD	DESCRIPCIÓN DEL LUGAR
El Colorado (construcción del local de la ARA)	01	Canal de drenaje de agua residual	181384 9310646	2415	Agua que discurre por un canal por el lado derecho de la carretera los domicilios que no cuentan con red de alcantarillado vierten sus aguas al canal sobre todo el agua utilizada para lavar la ropa.
	02	Pozo de Yanayacu	181534 9310777	2397	El pozo de Yanayacu se encuentra ubicado a 200 metros del área donde se construirá las oficinas de la ARA, es un atractivo turístico, hace 15 años se contaba con agua natural subterránea, en la actualidad es artificial utilizando agua del sistema de la ciudad.
	03	Punto de agua potable	181400 9310630	2413	Punto de agua potable, de la red principal

Fuente: Elaboración propia

❖ Calidad de Aire y Ruido Ambiental

a. Calidad de Aire:

Las diversas actividades del proyecto no generan impactos relevantes por la magnitud del proyecto, en el caso de la construcción de las oficinas del GOREA se identifica impactos negativos al ambiente debido a que en las instalaciones se encuentra una planta de carpintería que genera partículas pequeñas y generación de

ruidos debido a la utilización de una sierra circular sobrepasando los 75 decibeles, por otro lado el área se encuentra ubicado en un espacio rodeado por una vía sin asfaltar generando partículas de PM10.

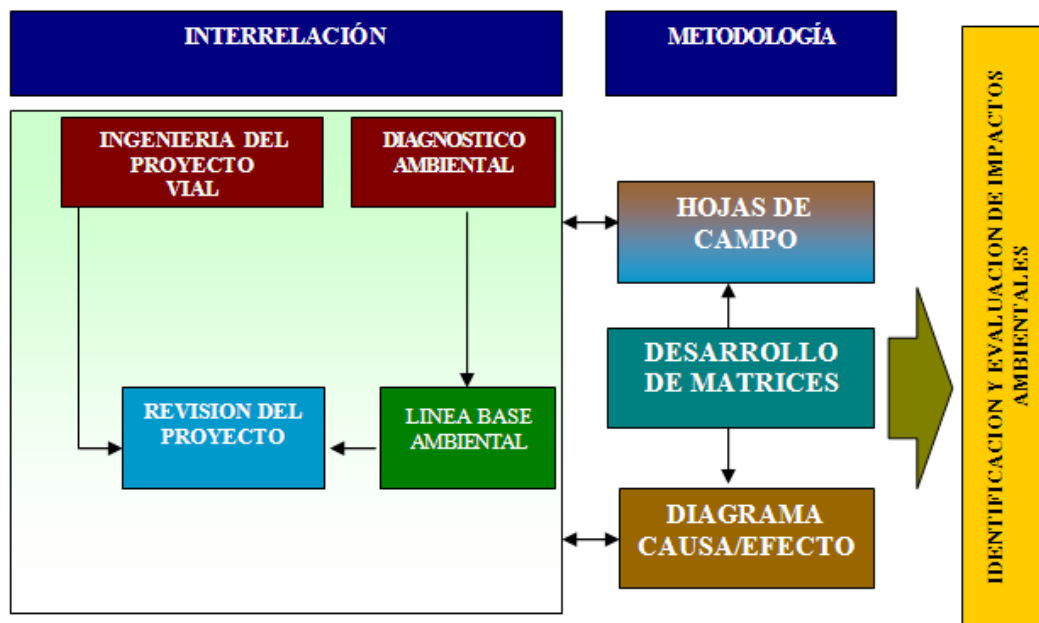
Tabla 14. Dirección del viento en las áreas de influencia directa

Localidad	Dirección del viento
El Colorado	De Noreste a Suroeste

Fuente: Elaboración propia

❖ Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales

Figura 31: Metodología de identificación y evaluación de impactos ambientales



❖ Identificación de impactos ambientales potenciales

- ✓ **Impactos durante la Etapa Preliminar, Etapa de Ejecución y Operación de la vía**

Los Factores Ambientales, han sido condicionados tomando en cuenta las características de la carretera y de su área de influencia directa, así como, las condiciones actuales de la misma.

✓ **Análisis de matrices del proyecto**

De este modo, se hace evidente que el desarrollo del proyecto, no ocasionará alteraciones significativas o sustanciales en el medio circundante, puesto que los impactos generados se producirán principalmente durante la fase de construcción del proyecto, donde, si bien se pueden presentar impactos de regular significancia, éstos serán de carácter temporal, limitados al periodo de programación de obras.

✓ **Descripción de los impactos ambientales identificados**

Calidad del Suelo

a. Procesos de erosión de suelos

Las actividades de construcción no generaran erosión de suelos debido a que los sistemas de corte de los terrenos son mínimos ya que se encuentran ubicados en lugares con pendiente bajas menores a 12% En caso que la erosión se presente en forma de cárcavas, se puede dar lugar a taludes o laderas inestables, con ocurrencia de deslizamientos de materiales o derrumbes.

b. Alteración de la calidad del suelo por compactación

El uso de maquinaria pesada para la remoción de material, implementación de instalaciones auxiliares, movimiento de tierras y transporte de materiales puede provocar la modificación de la densidad del suelo, afectando su permeabilidad o capacidad de retención de humedad.

❖ **Impactos sobre el Medio Socio-Económico**

✓ **Impactos Negativos**

a. Identificación de Canteras

El material para construcción no requiere de la explotación de una cantera a gran escala el contrato consistirá de que el material debe ser puesto en obra en las diferentes instalaciones del proyecto, el que vende el material debe contar con los permisos respectivos por parte de las autoridades.

b. Identificación de Zonas de Deslizamientos

No se identificaron deslizamientos dentro de las instalaciones donde se intervendría con el proyecto, se cuenta con pendientes mínimas y cortes moderados y las instalaciones estarían terrenos planos

c. Identificación de Contaminación por Ruidos

Solamente en el lugar donde se construirá la infraestructura institucional se verá afectado por los ruidos durante la construcción y después de la construcción debido a que frente a las oficinas se encuentra un taller de carpintería y cuenta con una sierra circular que genera ruidos mayores a los 70 db. En los demás lugares solamente se vería afectado la fauna con el transporte de material en el caso de Consuelo, el material será transportado en máximo de 5 viajes debido q que el tipo de construcción es pequeño.

d. Identificación de Contaminación por Material Partículas (PMX)

Fue identificada en la construcción de las oficinas y del laboratorio de la Autoridad Regional Ambiental en el sector denominado el colorado, las emisiones se generan debido al movimiento de tierra y preparación de mezcla, en la actualidad también se evidencia debido al transporte de los vehículos por la carretera del norte y del sur.

Tabla 15. Descripción e identificación de impactos

NOMBRE	UBICACIÓN	DESCRIPCIÓN DEL LUGAR	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS
OFICINA INSTITUCIONAL	<p>Provincia: Chachapoyas</p> <p>Distrito: Chachapoyas</p> <p>Localidad: El colorado</p> <p>Propietario: Gobierno Regional Amazonas</p> <p>Área: 900 m²</p> <p>Coordenadas UTM</p> <p>Este 181454</p> <p>Norte 931066</p> <p>7</p> <p>Altitud 2403</p>	<p>Terreno ubicado en zona urbana utilizada como almacén y taller de carpintería, cuenta con plantaciones de eucalipto, colinda con el local del Ministerio Público, se encuentra ubicado a 10 minutos de la plaza principal de Chachapoyas y a 15 minutos de la sede central del Gobierno regional Amazonas.</p> <p>Se cuenta con todos los servicios básicos agua desagüe, energía, vías de acceso</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Contaminación por ruidos generados por la sierra circular de la carpintería. ➤ Partículas de PM10 y PM2.5, generados por la carpintería y por la carretera inferior y superior al local donde se construiría el local, debido a que la vía no se encuentra asfaltada. ➤ Deforestación de plantaciones de eucalipto. ➤ Alteración del paisaje ➤ Alteración del suelo por la preparación de mezcla de concreto. ➤ Generación de residuos sólidos domiciliarios y de construcción

e. Contaminación de Aguas

El proyecto y sus diferentes actividades no afectaran directamente la calidad del agua, solamente en el momento de la construcción para la preparación de mezclas afectando las aguas o cunetas cercanas, la alteración seria casi nula.

✓ ETAPA DE OPERACIÓN

Impactos sobre el Medio Físico

✓ Impactos Negativos

Recursos hídricos/ Agua

Posible alteración de la calidad del agua por residuos y/o derrames.

El mantenimiento y funcionamiento solamente podrían generar impactos debido a los efluentes del laboratorio, o por la desinfección del mismo las demás actividades de mantenimiento no generaran impactos debido a que están ubicados alejadas de las fuentes de agua, el agua acumulado en el techo también podría generar erosiones en las partes bajas.

Calidad del suelo

Alteración de la calidad del suelo por compactación.

Tabla 16. Descripción del lugar e Identificación de Impactos

NOMBRE	DESCRIPCIÓN DEL LUGAR	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS
<p>INFRAESTRUCTURA INSTITUCIONAL</p>	<p>Terreno ubicado en zona urbana utilizada como almacén y taller de carpintería, cuenta con plantaciones de eucalipto, colinda con el local del Ministerio Público, se encuentra ubicado a 10 minutos de la plaza principal de Chachapoyas y a 15 minutos de la sede central del Gobierno regional Amazonas.</p> <p>Se cuenta con todo los servicios básicos agua desagüe , energía, vías de acceso</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Contaminación por ruidos generados por la sierra circular de la carpintería. ➤ Partículas de PM10 y PM2.5, generados por la carpintería y por la carretera inferior y superior al local donde se construiría el local, debido a que la vía no se encuentra asfaltada. ➤ Deforestación de plantaciones de eucalipto. ➤ Alteración del paisaje ➤ Alteración del suelo por la preparación de mezcla de concreto. ➤ Generación de residuos sólidos domiciliarios y de construcción

No se generará impactos posteriores debido a que el proyecto está en zonas intervenidas y suelos contaminados, si no se hace un buen manejo de los pozos sépticos si podría generar una alteración de la calidad del suelo.

❖ Programa de Medidas Preventivas, Mitigadoras y Correctivas

a. Medidas a implementarse

Se desarrollan cada uno de los subprogramas correspondientes.

❖ **Subprograma de Salud Ambiental y Riesgos.**

a. Manejo de emisiones gaseosas y material particulado

Medidas para la Emisión de Material Particulado:

El transporte de agregados desde las canteras hacia la obra, así como del material excedente a los depósitos de material excedente, se realizará cubriendo la tolva con una manta húmeda para impedir la dispersión de material particulado.

b. Manejo de ruido

- ✓ Se trabajará solamente en horarios diurnos para no alterar los estándares de calidad ambiental

❖ **Subprograma de Señalización y Seguridad**

a. Señalización Ambiental y Seguridad

La señalización ambiental es un medio visual para guiar a los trabajadores de la obra y la población local, con respecto al cuidado del medio ambiente y normas de seguridad, en determinados lugares específicos.

❖ **Subprograma de Salud Ocupacional**

Medidas

- Se solicitará al personal médico de los establecimientos de salud más cercanos el dictado de charlas preventivas de enfermedades y aspectos de salud en general.
- Identificación de sectores con mayores riesgos a la salud
- Disponibilidad de servicios de salud a los trabajadores
- Desarrollo de estrategias de prevención en salud.

❖ Programa de inversiones

Tabla 17. Resumen General De Costos

N°	Descripción fórmula	Costo Directo	Total
01	MEDIDAS DE PREVENCIÓN	40,774.18	40,774.18
02	MEDIDAD DE MITIGACIÓN	12,391.38	12,391.38
03	IMPREVISTOS	2,000.00	2,000.00
	TOTALES	55,165.56	55,165.56

Fuente: Elaboración propia

IV. DISCUSIÓN

A partir de la investigación realizada se concuerda que el estudio a nivel de expediente, fue diseñado bajo lo estipulado en la Norma de estructuras del RNE, estos parámetros, suele diferir con la etapa de ejecución del proyecto, debido a varios factores negativos que se pueda dar en la obra. La Norma E.030 vigente es más rigurosa para edificios irregulares. Existe un mayor castigo para el coeficiente de reducción de fuerzas sísmicas R , al aumentar un factor de irregularidad en planta y otro factor, en altura. Asimismo, para calcular los desplazamientos laterales en estructuras irregulares, solo se debe multiplicar por R el resultado obtenido en el análisis lineal elástico. Por otro lado, se menciona que no se podrán construir edificios irregulares si las edificaciones son de uso esencial.

Los resultados obtenidos del estudio, en el diseño estructural, debido a su baja capacidad portante de 0.9 kg/cm^2 , las zapatas que anteriormente se había planteado no era la adecuada debido al aumento de pisos, observando tal problema se planteó como cimentación continua: una platea y vigas de cimentación, lo cual mejoró el comportamiento de la estructura frente a sismos, con una cortante basal de acuerdo a lo estipulado en la norma, los que fueron semejantes a los resultados de los estudios de Chávez Sanchez & Pilco Masculcan (2015), en cuál diseña una edificación de cuatro pisos, en el cual plantea una cimentación continua.

Asimismo, para el diseño estructural del "Edificio de pabellón de cadetes-Escuela Naval (4 pisos)" el Ing. Antonio Blanco Blasco (2013), utilizó placas de concreto armado de 25 cm para controlar los efectos sísmicos en la edificación en estudio también se usó placas de 25 cm con el mismo objetivo, por lo que se puede decir que para controlar con mayor facilidad los efectos sísmicos en edificaciones se debe usar placas de concreto armado.

Según Ceballos Hernández, M. (2014), sustenta que, su diseño estructural se encuentra en una zona de tipo II la cual cumple con las condiciones idóneas para no utilizar una cimentación tipo cajón, la resistencia del terreno donde se ubicara el edificio es de 76 ton/m^2 , lo cual nos permite utilizar zapatas aisladas. Para la revisión de los desplazamientos se tomó el permisible del 12% de la altura de entrepiso ya que los muros no están integrados a los marcos, lo cual le garantizó que todos los desplazamientos se mantuvieran dentro de los permisibles, dando como conclusión que todas las secciones

propuestas como vigas y columnas son las adecuadas. Los periodos fundamentales de la estructura son de 0.752 y 0.704 segundos, con lo cual la estructura queda fuera de peligro de entrar en resonancia, ya que el periodo dominante del suelo donde se construirá la estructura es de 2 segundos. Los desplazamientos se obtuvieron de la corrida del programa con las fuerzas sísmicas considerando solo desplazamientos de translación en X y en Y, posteriormente se multiplicaron por el factor Q que en este caso vale 2.7.

Afuso Muñoz, M. (2017), especifica que, el uso de programas de computadora, como SAP2000 y ETABS facilita, de manera considerable, el análisis estructural del edificio. Se puede realizar un modelo 3D del edificio para realizar el análisis sísmico y usar un modelo 2D de los pórticos para análisis por cargas de gravedad. Estos resultados fueron verificados, con el fin de que sean coherentes con los resultados estimados, según el buen criterio del diseñador. El período fundamental de su diseño del edificio que se obtuvo del análisis modal fueron 0.36s para la dirección X-X y 0.29s para la dirección Y-Y. Los resultados son compatibles con la rigidez lateral de cada dirección, existe una mayor rigidez en la dirección Y-Y, debido a que existe un mayor número de placas. En la dirección X-X hay un menor número de placas y columnas en la zona inferior de la planta del edificio, por lo que el mayor período está en la dirección X-X. Las derivas de entrepiso máximas obtenidas fueron 0.00624 en la dirección X-X y 0.00355 en la dirección Y-Y, logrando derivas menores a 0.007, deriva permitida en la Norma E.030. Estos resultados son congruentes con la estructuración del edificio, existe menor rigidez lateral en la dirección X-X, dirección de la máxima deriva de entrepiso.

Cabrera, E. (2003), enuncia en el análisis de evaluación, un criterio muy usado actualmente en el diseño sismo-resistente es incluir muros de corte en ambas direcciones, los cuales proporcionan una gran rigidez lateral, este criterio se ha aplicado en el presente proyecto. Evaluando los resultados podemos concluir que efectivamente es un buen criterio pues las placas toman el mayor porcentaje del cortante sísmico y se han limitado los desplazamientos horizontales. Comparando los resultados del análisis sísmico efectuado con la Norma de 1977 y la nueva norma, concluimos que ésta última tiene por objetivo aumentar la rigidez de las estructuras, reduciendo de esta manera considerablemente los desplazamientos laterales, para así evitar muchos problemas mayores durante un sismo, como son una mayor probabilidad de rotura de elementos no estructurales.

V. CONCLUSIONES

1. La infraestructura institucional se proyecta sobre un terreno de área irregular de 7121.16 m², ubicado en la ciudad de Chachapoyas, asimismo, la edificación de seis niveles con altura típica de 3.30m., cuenta con espacios funcionales para el progreso de las actividades institucionales de la sede administrativa del Gobierno Regional Amazonas, donde la distribución interior cuenta con zonas administrativas, servicios complementarios y generales; para acceder a este edificio se cuenta con una vía de concreto rígido exclusivo para vehículos y vereda principal, destinada para brindar servicios públicos compuesto en su conjunto, por el edificio, caseta de control, tanque elevado y obras exteriores.
2. Los estudios básicos de ingeniería para el diseño de la infraestructura de la Autoridad Regional Ambiental, fueron planteados progresivamente de la siguiente manera: **estudio topográfico**, en la que se realizó una poligonal cerrada de 24 vértices, porque el predio se encuentra cercado; **estudio mecánico de suelos**, obteniendo los resultados respectivos para las dos calicatas; calicata C-02 (1.10 kg/cm²) para cimentación aislada con estratos de estudio a 3.00m., y de la calicata C-01 (0.92 kg/cm²) para cimentación continua, con estratos de estudio a 1.50m, y finalmente, **estudios de impacto ambiental (EIA)**, se elaboró un plan para resarcir los daños que puede ocasionar la ejecución de la obra.
3. Las condiciones de diseño de la infraestructura (Autoridad Regional Ambiental) fueron evaluadas mediante cálculos en Excel, y para el análisis estructural se utilizó el software Etabs 2016 donde se incorporó los datos y parámetros obtenidos en los estudios anteriormente mencionados, obteniendo como resultado una estructura de sistema mixto, cumpliendo con las exigencias de la Norma Peruana, además, se optimizó en las cimentaciones, puesto que, con la capacidad portante baja requería una platea de cimentación, de manera que se comporte monolíticamente, también, se planteó muros de gaviones para la contención de los desniveles provocados por la explanación, estas propuestas fueron metrados y considerados en la elaboración del presupuesto.

VI. RECOMENDACIONES

Las recomendaciones para la Autoridad Regional Ambiental son las siguientes:

1. El control constante al momento de la ejecución, puesto que, al tener un proceso constructivo correcto, los elementos estructurales obtendrán la resistencia con la que se ha diseñado, de no contar con esta, provocaría fallas estructurales y colapsos de la estructura.
2. Cuando los requisitos que estipula la norma E060 son difíciles de satisfacer; una opción recomendable, es el uso de muros de corte en la edificación, porque aumenta la capacidad de disipar energía ante un sismo severo.

REFERENCIAS

- Belmonte, M. A. (2010). <http://www.elsevier.es>. Obtenido de <http://www.elsevier.es>: <http://www.elsevier.es/es-revista-seminarios-fundacion-espanola-reumatologia-274-articulo-requisitos-eticos-los-proyectos-investigacion--S1577356609000086>
- Borja, M. (2011). *Metodología de la investigación científica para ingenieros*. Chiclayo.
- Castañeda, J. D., & Huamán, V. (13 de Febrero de 2017). <http://ofi4.mef.gob.pe>. Obtenido de <http://ofi5.mef.gob.pe>: <http://ofi5.mef.gob.pe/invierte/ejecucion/traeListaEjecucionSimplePublica/181515>
- Ceballos, M. (2014). *tesis.ipn.mx*. Recuperado el julio de 2018, de tesis.ipn.mx: <http://tesis.ipn.mx/handle/123456789/15430>
- Chávez, A., & Pilco, J. H. (2015). *Tesis. Propuesta de Diseño Estructural para una Edificación Sismorresistente de cuatro niveles en la localidad de Chachapoyas*. Chachapoyas.
- Colegio de Ingenieros del Perú. (Julio de 2018). <http://www.cip.org.pe/>. Recuperado el julio de 2018, de <http://www.cip.org.pe/reglamentos/>: http://www.cip.org.pe/publicaciones/reglamentosCNCD2018/codigo_de_etica_del_cip.pdf
- Corrales, M. E. (2008). *Universidad Católica Andrés Bello*. Obtenido de biblioteca2.ucab.edu.ve: http://biblioteca2.ucab.edu.ve/iies/bases/iies/texto/CORRALES_MR_2008.PDF
- El País. (5 de Mayo de 2017). *elpais.com*. Recuperado el 2018, de elpais.com: https://elpais.com/internacional/2017/05/05/america/1494013209_391556.html
- El Peruano. (08 de junio de 2013). *Ministerio del Ambiente*. Obtenido de Sistema Nacional de Información Ambiental: <http://sinia.minam.gob.pe/normas/crean-autoridad-regional-ambiental-amazonas-ara-amazonas>
- El Peruano. (20 de Julio de 2016). *el peruano.pe*. Obtenido de busquedas.elperuano.pe: <http://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/modifican-la-norma-tecnica-g040-definiciones-contenida-e-resolucion-ministerial-no-174-2016-vivienda-1407417-1/>
- El Peruano. (29 de Diciembre de 2016). <http://doc.contraloria.gob.pe>. Obtenido de <http://doc.contraloria.gob.pe>: http://doc.contraloria.gob.pe/documentos/DECRETO_SUPREMO_394_2016_EF.pdf
- El Tiempo. (22 de Enero de 2018). *El Tiempo*. Obtenido de www.eltiempo.com: <http://www.eltiempo.com/colombia/otras-ciudades/edificios-no-cumplen-con-la-ley-urbanistica-ni-normas-estructurales-173674>

- Gestión. (25 de Octubre de 2017). *Gestión. pe*. Obtenido de Redacción Gestión: <https://gestion.pe/tu-dinero/inmobiliarias/mayoria-fallas-infraestructura-america-latina-vinculan-diseno-221369>
- Gobierno Regional Amazonas - GOREA. (2018). *Intervencioón para construcción de Local Chachapoyas*.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación* (Sexta ed.). México: McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.
- Hibbeler, R. (2012). *Análisis Estructural* (Octava ed.). Mexico: Pearson Educación.
- Idele. (2018). *revistaideele.com*. Obtenido de revistaideele.com: <https://revistaideele.com/ideele/content/chachapoyas-obras-de-infraestructura-no-sostenibles>
- MINAM. (26 de 09 de 2017). <http://www.minam.gob.pe>. Obtenido de http://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2017/05/PMI_AMBIENTE-2018-2020.pdf.
- Ministerio de Economía y Finanzas. (03 de Septiembre de 2010). www.mef.gob.pe. Recuperado el 2018, de www.mef.gob.pe: https://www.mef.gob.pe/contenidos/presu_publ/migl/normas/DS183_2010EF.pdf
- Ministerio de Vivienda y Saneamiento. (2017). *Reglamento Nacional de Edificaciones*. (Décima Primera Edición, 2017 ed.). Lima, Perú: Grupo Editorial Megabyte s.a.c.
- Ministerio del Ambiente - MINAM. (01 de 10 de 2016). <http://sinia.minam.gob.pe>. Obtenido de <http://sinia.minam.gob.pe/documentos/guia-sistema-nacional-gestion-ambiental>.
- Morales, R. (2016). *Diseño en Concreto Armado* (Cuarta ed.). Lima.
- Moreno, M. E., & Mollinedo, E. (2015). *Tesis: Nueva Sede del Gobierno Regional de Moquegua*. Tacna.
- MVCS. (2018). www3.vivienda.gob.pe. Obtenido de www3.vivienda.gob.pe: <http://www3.vivienda.gob.pe/dgprvu/docs/RNE/T%C3%ADtulo%20III%20Edificaciones/51%20E.030%20DISENO%20SISMORRESISTENTE.pdf>
- Pérez, N. A., & Vásquez, M. J. (Diciembre de 2016). uca.edu.ni. Recuperado el 2018, de <http://repositorio.uca.edu.ni>: <http://repositorio.uca.edu.ni/3675/1/UCANI4609.pdf>
- Poemape, C. R. (04 de Julio de 2014). mef.gob.pe. Obtenido de Consulta de Inversiones: ofi4.mef.gob.pe/bp/ConsultarPIP/frmConsultarPIP.asp?accion=consultar&txtCodigo=43707

- Presidencia del Consejo de Ministros. (2018). *Conceptualización y Establecimientos de Indicadores de brechas de Infraestructura o acceso a Servicios Públicos del Sector Presidencia del Consejo de Ministros para su Comunicación a Gobiernos Regionales y Gobiernos Locales*. Lima.
- Reina de la Selva. (2018). *Chachapoyas: obras de infraestructura no sostenibles*. Periodístico, Amazonas, Chachapoyas. Obtenido de <http://reinadelaselva.pe/noticias/2897/chachapoyas-obras-de-infraestructuras-no-sostenibles>
- Universidad Cesar Vallejo. (20 de Agosto de 2015). *ucv.edu.pe*. Obtenido de *ucv.edu.pe*: <https://es.scribd.com/document/282792371/RESOLUCION-RECTORAL-N-459-2015-UCV>
- Universidad Cesar Vallejo. (23 de Mayo de 2017). *www.ucv.edu.pe*. Recuperado el 2018, de *www.ucv.edu.pe*: <https://www.ucv.edu.pe/datafiles/C%C3%93DIGO%20DE%20C3%89TICA.pdf>
- Universidad Continental. (10 de Julio de 2017). *EPG Universidad Continental*. Obtenido de EPG Universidad Continental: <https://blogposgrado.ucontinental.edu.pe/4-deficiencias-de-la-gestion-publica-en-peru-que-se-deben-resolver>
- Westerheyde, W. (Enero de 2013). *biblioteca.usac.edu.gt*. Recuperado el 2018, de <http://biblioteca.usac.edu.gt>: http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/02/02_3437.pdf
- AMSTERDAM, Christina “School Infrastructure in South Africa: Views and experiences of educators and learners” Canadá, 2010,2, pp. Disponible en https://www.researchgate.net/publication/259290274_School_Infrastructure_in_South_Africa_Views_and_experiences_of_educators_and_learners
- AURIS Romero, Liz Mary “Análisis del desempeño sísmico en estructuras de instituciones educativas del sector de Azapampa, Distrito de Chilca, Huancayo – 2016”, Huancayo, 2016, pp.16.
- AZA Santillán, Samuel Enrique “Diseño estructural de un edificio residencial de concreto armado de ocho pisos y semisótano”, Lima, 2014,53.pp. disponible en http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/5388/AZA_GIAN_CARLO_DISE%C3%91O_ESTRUCTURAL_EIDFICIO_CONCRETO_ARMADO_OC
- [HO_PISOS_SEMISOTANO.pdf?sequence=1](http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/5388/AZA_GIAN_CARLO_DISE%C3%91O_ESTRUCTURAL_EIDFICIO_CONCRETO_ARMADO_OC)
- BRIONES Alva, María y IRIGOIN Gonzales, Nelson “Zonificación mediante el sistema unificado de clasificación de suelos (SUCS) y la capacidad portante del suelo, para viviendas unifamiliares en la expansión urbana del anexo lucmacucho alto - sector lucmacucho, distrito de Cajamarca.” Cajamarca, 2015,43.pp. disponible en

<http://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/6679/Briones%20Alva%2cMar%2cADa%20Em%2cA9rita%20%20Irigoin%20Gonzales%2c%20Nelson%20Ul%20ices.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

BERROCAL Canchari, J.C “Métodos analíticos y numéricos aplicados al diseño de cimentaciones superficiales considerando su interacción con el suelo”, Lima, 2013,145. pp. disponible en http://cybertesis.uni.edu.pe/bitstream/uni/1395/1/berrocal_cj.pdf

CAPECO en su publicación, “Costo y Presupuesto en edificaciones”,10.pp. Disponible en https://civilyedaro.files.wordpress.com/2014/08/costos_y_presupuestos_en_edificacio_n_-_capeco_r.pdf

Diario electrónico – Castillo, Fernando “Riesgo de derrumbe de pared”. [en línea], Tumbes, 22 de Octubre del 2014. [Fecha de consulta: 20 de octubre del 2018]. Disponible en: <https://diariocorreio.pe/peru/pared-de-colegio-corre-el-riesgo-de-derrumba-10292/>

CASTILLO Pezante, Gressia Xiomara “Infraestructura Arquitectónica para la Institución Educativa Pública de nivel Secundario en el Centro Poblado de Alto Puno” Puno, 2017,35. pp.

CISNEROS Milla, Álvaro Rodrigo, “diseño en concreto armado de un edificio multifamiliar de siete piso sin sótano”, Lima, 2016, pp.28. Disponible en http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/7604/CISNEROS_ALVARO_CONCRETO_ARMADO_MULTIFAMILIAR.pdf?sequence=4

ANEXOS

Anexo N° 01: Datos obtenidos de estudio de suelos

RESULTADOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO C-1 – E-1

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO
ASTM D-422 / MTC E 107

PROYECTO : TESIS: "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA MEJORAR LOS SERVICIOS DE INFORMACION Y GESTION AMBIENTAL DEL GOBIERNO REGIONAL DE AMAZONAS - CHACHAPOYAS - 2018"

SOLICITANTE : VILLA FERNANDEZ GEIMER YOSIMAR / HUAMAN CUBAS SANTOS

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ

UBICACION : CHACHAPOYAS - AMAZONAS

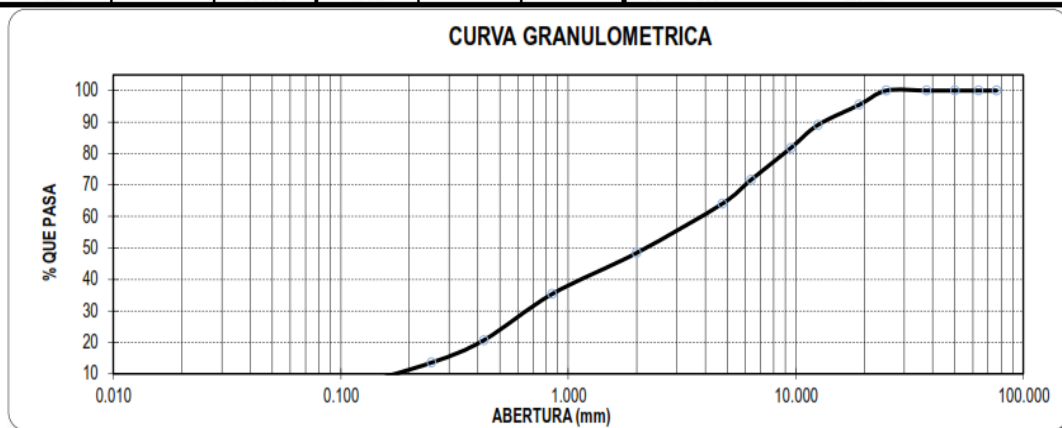
FECHA : NOVIEMBRE DEL 2018

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C - 01	PROGRESIVA :		PESO INICIAL :	850.00 gr
ESTRATO :	E-01	FECHA :	NOVIEMBRE DEL 2018	PESO LAVADO SECO :	825.60 gr
PROFUNDIDAD	0.00 - 1.50				

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso de tara	86.70 83.50
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara	1868.00 1830.00
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara	1672.10 1630.70
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco	1585.40 1547.20
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua	195.90 199.30
3/4"	19.000	38.50	4.53	4.53	95.47	Contenido de Humedad (%) :	12.62
1/2"	12.500	54.50	6.41	10.94	89.06	Límite Líquido (LL) :	27.10
3/8"	9.525	61.70	7.26	18.20	81.80	Límite Plástico (LP) :	N.P.
1/4"	6.350	86.60	10.19	28.39	71.61	Índice Plástico (IP) :	N.P.
No4	4.750	64.50	7.59	35.98	64.02	Clasificación SUCS :	SP
10	2.000	132.50	15.59	51.56	48.44	Clasificación AASHTO :	A-1-a (0)
20	0.850	111.00	13.06	64.62	35.38	Descripción :	ARENA POBREMENTE GRADUADA CON GRAVA
40	0.425	125.00	14.71	79.33	20.67	Observación AASTHO :	BUENO
60	0.250	60.60	7.13	86.46	13.54	Bolonesa > 3"	
140	0.106	67.40	7.93	94.39	5.61	Grava 3"-N°4 :	35.98%
200	0.075	23.30	2.74	97.13	2.87	Arena N°4 - N°200 :	61.15%
< 200		24.40	2.87	100.00	0.00	Finos < N°200 :	2.87%
Total		850.00	100.0				

CURVA GRANULOMETRICA



*** Muestreo e identificación realizada por el solicitante.

RESULTADOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO C-1 – E-1

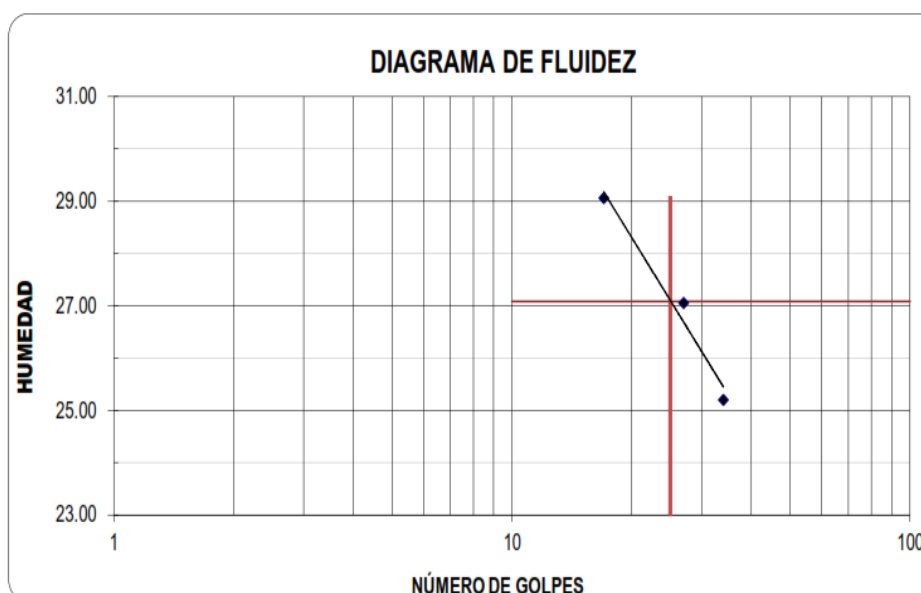
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS: "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA MEJORAR LOS SERVICIOS DE INFORMACION Y GESTION AMBIENTAL DEL GOBIERNO REGIONAL DE AMAZONAS - CHACHAPOYAS - 2018"
SOLICITANTE : VILLA FERNANDEZ GEIMER YOSIMAR / HUAMAN CUBAS SANTOS
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ
UBICACIÓN : CHACHAPOYAS - AMAZONAS
FECHA : NOVIEMBRE DEL 2018

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

LÍMITES DE CONSISTENCIA	LÍMITE LIQUIDO			LÍMITE PLASTICO	
Nº de golpes	34	27	17	-	-
Peso tara (g)	10.66	11.12	11.04		
Peso tara + suelo húmedo (g)	19.85	20.23	17.48		
Peso tara + suelo seco (g)	18.00	18.29	16.03		
Humedad %	25.20	27.06	29.06		
Límites	27.10			N.P.	



RESULTADOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO C-1 – E-2

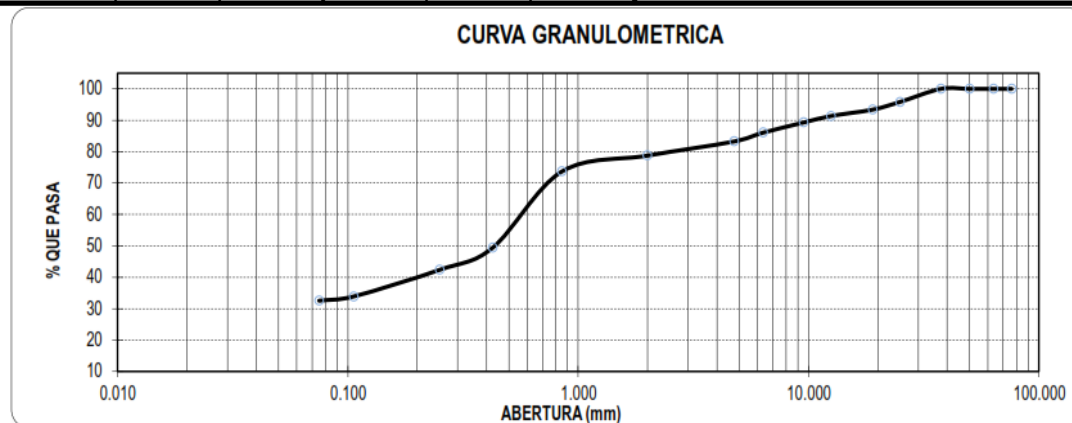
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS
ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO
ASTM D-422 / MTC E 107

PROYECTO : TESIS: "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA MEJORAR LOS SERVICIOS DE INFORMACION Y GESTION AMBIENTAL DEL GOBIERNO REGIONAL DE AMAZONAS - CHACHAPOYAS - 2018"
SOLICITANTE : VILLA FERNANDEZ GEIMER YOSIMAR / HUAMAN CUBAS SANTOS
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ
UBICACION : CHACHAPOYAS - AMAZONAS
FECHA : NOVIEMBRE DEL 2018

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C - 01	PROGRESIVA :		PESO INICIAL :	800.00 gr
ESTRATO :	E-02	FECHA :	NOVIEMBRE DEL 2018	PESO LAVADO SECO :	539.70 gr
PROFUNDIDAD	1.50 - 3.00				

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA		
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso de tara	14.60	15.10
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara	117.60	117.50
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara	101.16	100.40
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco	86.56	85.30
1"	25.000	33.20	4.15	4.15	95.85	Peso del agua	16.44	17.10
3/4"	19.000	19.60	2.45	6.60	93.40	Contenido de Humedad (%) :	19.52	
1/2"	12.500	16.50	2.06	8.66	91.34	Límite Líquido (LL) :	25.94	
3/8"	9.525	16.50	2.06	10.73	89.28	Límite Plástico (LP) :	18.73	
1/4"	6.350	25.80	3.23	13.95	86.05	Índice Plástico (IP) :	7.2	
Nº4	4.750	22.50	2.81	16.76	83.24	Clasificación SUCS :	SC	
10	2.000	35.90	4.49	21.25	78.75	Clasificación AASHTO :	A-2-4 (0)	
20	0.850	40.50	5.06	26.31	73.69	Descripción :	ARENA ARCILLOSA CON GRAVA	
40	0.425	194.50	24.31	50.63	49.38	Observación AASTHO :	BUENO	
60	0.250	56.20	7.03	57.65	42.35	Bolomena > 3" :		
140	0.106	67.70	8.46	66.11	33.89	Grava 3"-Nº4 :	16.76%	
200	0.075	10.80	1.35	67.46	32.54	Arena Nº4 - Nº200 :	50.70%	
< 200		260.30	32.54	100.00	0.00	Finos < Nº200 :	32.54%	
Total		800.00	100.0					



*** Muestreo e identificación realizada por el solicitante.

RESULTADOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO C-1 – E-2

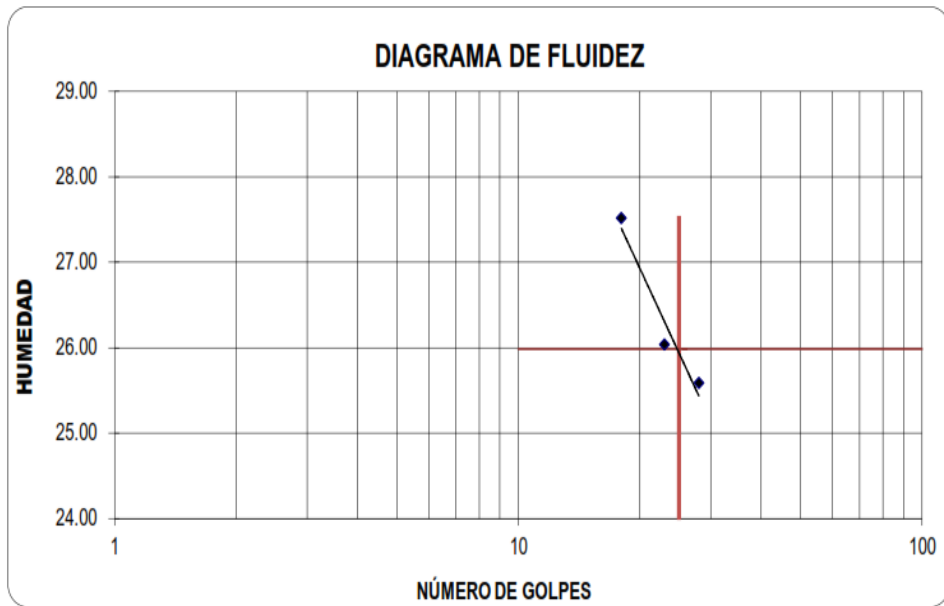
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS: "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA MEJORAR LOS SERVICIOS DE INFORMACION Y GESTION AMBIENTAL DEL GOBIERNO REGIONAL DE AMAZONAS - CHACHAPOYAS - 2018"
SOLICITANTE : VILLA FERNANDEZ GEIMER YOSIMAR / HUAMAN CUBAS SANTOS
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ
UBICACIÓN : CHACHAPOYAS - AMAZONAS
FECHA : NOVIEMBRE DEL 2018

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

LÍMITES DE CONSISTENCIA	LÍMITE LIQUIDO			LÍMITE PLASTICO	
Nº de golpes	18	23	28	-	-
Peso tara (g)	15.00	14.71	14.56	7.17	7.09
Peso tara + suelo húmedo (g)	21.90	20.18	20.45	8.43	8.43
Peso tara + suelo seco (g)	20.41	19.05	19.25	8.23	8.22
Humedad %	27.52	26.04	25.59	18.87	18.58
Límites	25.94			18.73	



RESULTADOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO C-2 – E-1

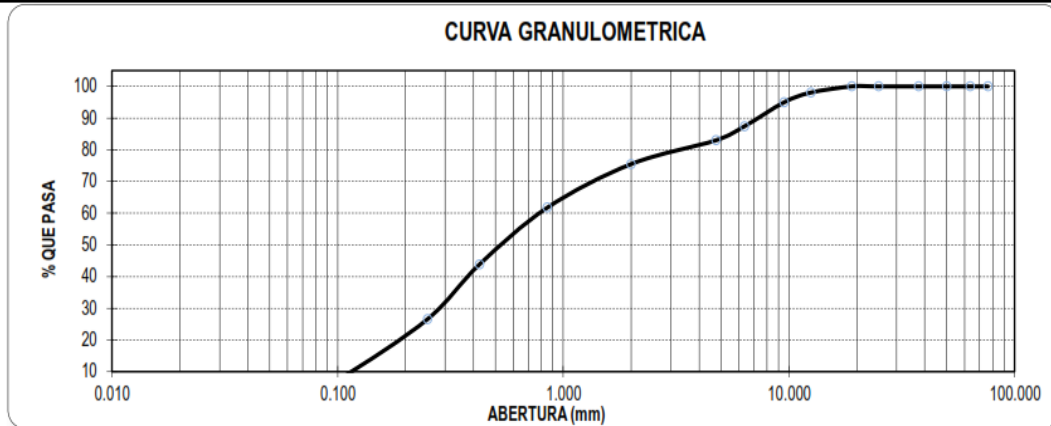
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS
ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO
ASTM D-422 / MTC E 107

PROYECTO : TESIS: "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA MEJORAR LOS SERVICIOS DE INFORMACION Y GESTION AMBIENTAL DEL GOBIERNO REGIONAL DE AMAZONAS - CHACHAPOYAS - 2018"
SOLICITANTE : VILLA FERNANDEZ GEIMER YOSIMAR / HUAMAN CUBAS SANTOS
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ
UBICACION : CHACHAPOYAS - AMAZONAS
FECHA : NOVIEMBRE DEL 2018

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C - 02	PROGRESIVA :		PESO INICIAL :	1230.00 gr
ESTRATO :	E-01	FECHA :	NOVIEMBRE DEL 2018	PESO LAVADO SECO :	1180.10 gr
PROFUNDIDAD	0.00 - 1.50				

Tamices ASIM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso de tara : 89.40 84.60
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara : 1559.30 1627.00
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara : 1476.90 1535.50
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco : 1387.50 1450.90
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua : 82.40 91.50
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) : 6.12
1/2"	12.500	24.00	1.95	1.95	98.05	Limite Liquido (LL) : 26.96
3/8"	9.525	37.70	3.07	5.02	94.98	Limite Plástico (LP) : N.P.
1/4"	6.350	93.30	7.59	12.60	87.40	Indice Plástico (IP) : N.P.
No4	4.750	54.20	4.41	17.01	82.99	Clasificación SUCS : SP
10	2.000	92.20	7.50	24.50	75.50	Clasificación AASHTO : A-1-b (0)
20	0.850	169.10	13.75	38.25	61.75	Descripción : ARENA POBREMENTE GRADUADA CON GRAVA
40	0.425	220.60	17.93	56.19	43.81	Observación AASTHO : BUENO
60	0.250	212.70	17.29	73.48	26.52	Bolonería > 3" :
140	0.106	222.20	18.07	91.54	8.46	Grava 3"-N°4 : 17.01%
200	0.075	54.10	4.40	95.94	4.06	Arena N°4 - N°200 : 78.93%
< 200		49.90	4.06	100.00	0.00	Finos < N°200 : 4.06%
Total		1230.00	100.0			



*** Muestreo e identificación realizada por el solicitante.

RESULTADOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO C-2 – E-1

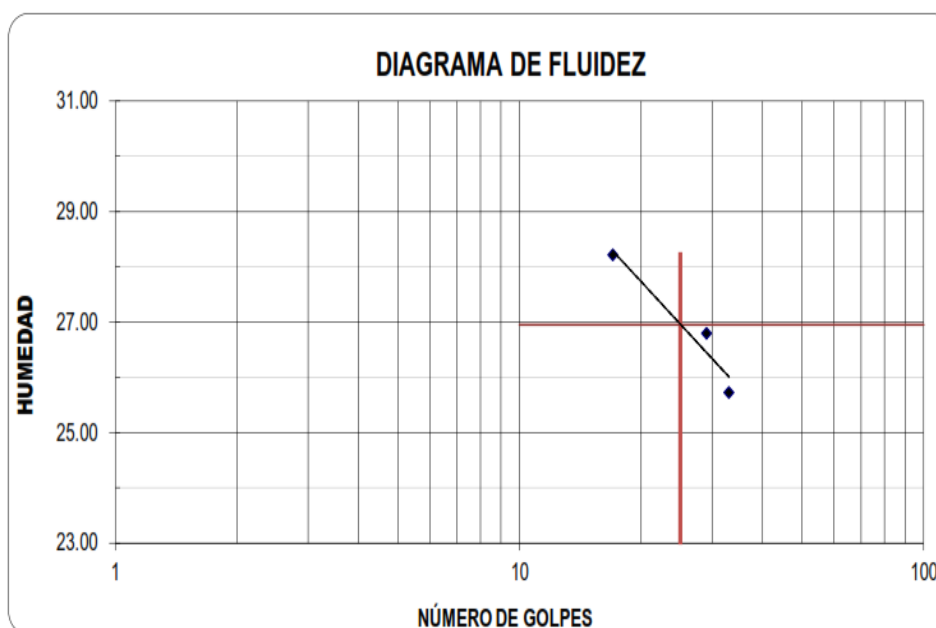
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS: "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA MEJORAR LOS SERVICIOS DE INFORMACION Y GESTION AMBIENTAL DEL GOBIERNO REGIONAL DE AMAZONAS - CHACHAPOYAS - 2018"
SOLICITANTE : VILLA FERNANDEZ GEIMER YOSIMAR / HUAMAN CUBAS SANTOS
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ
UBICACIÓN : CHACHAPOYAS - AMAZONAS
FECHA : NOVIEMBRE DEL 2018

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

LÍMITES DE CONSISTENCIA	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
Nº de golpes	33	29	17	-	-
Peso tara (g)	13.91	13.80	11.32		
Peso tara + suelo húmedo (g)	21.68	20.85	20.27		
Peso tara + suelo seco (g)	20.09	19.36	18.30		
Humedad %	25.73	26.80	28.22		
Límites	26.96			N.P.	



RESULTADOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO C-2 – E-2

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

ASTM D-422 / MTC E 107

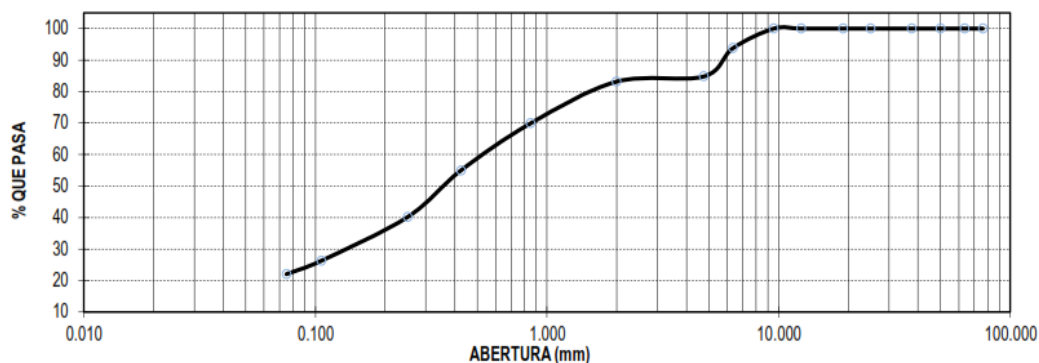
PROYECTO : TESIS: "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA MEJORAR LOS SERVICIOS DE INFORMACION Y GESTION AMBIENTAL DEL GOBIERNO REGIONAL DE AMAZONAS - CHACHAPOYAS - 2018"
SOLICITANTE : VILLA FERNANDEZ GEIMER YOSIMAR / HUAMAN CUBAS SANTOS
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ
UBICACION : CHACHAPOYAS - AMAZONAS
FECHA : NOVIEMBRE DEL 2018

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C - 02	PROGRESIVA :		PESO INICIAL :	1061.30 gr
ESTRATO :	E-02	FECHA :	NOVIEMBRE DEL 2018	PESO LAVADO SECO :	827.60 gr
PROFUNDIDAD	1.50 - 3.00				

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA		
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso de tara	88.80	86.50
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara	1655.00	1876.00
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara	1482.80	1682.00
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco	1394.00	1595.50
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua	172.20	194.00
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) :	12.26	
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Limite Liquido (LL) :	25.69	
3/8"	9.525	0.10	0.01	0.01	99.99	Limite Plástico (LP) :	14.41	
1/4"	6.350	66.10	6.23	6.24	93.76	Indice Plástico (IP) :	11.3	
No4	4.750	95.40	8.99	15.23	84.77	Clasificación SUCS :	SC	
10	2.000	17.10	1.61	16.84	83.16	Clasificación AASHTO :	A-2-6 (0)	
20	0.850	140.70	13.26	30.10	69.90	Descripción :	ARENA ARCILLOSA CON GRAVA	
40	0.425	158.70	14.95	45.05	54.95	Observación AASTHO :	REGULAR	
60	0.250	157.10	14.80	59.85	40.15	Bolomena > 3" :		
140	0.106	147.30	13.88	73.73	26.27	Grava 3"-N°4 :	15.23%	
200	0.075	45.10	4.25	77.98	22.02	Arena N°4 - N°200 :	62.75%	
< 200		233.70	22.02	100.00	0.00	Finos < N°200 :	22.02%	
Total		1061.30	100.0					

CURVA GRANULOMETRICA



*** Muestreo e identificación realizada por el solicitante.

RESULTADOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO C-2 – E-2

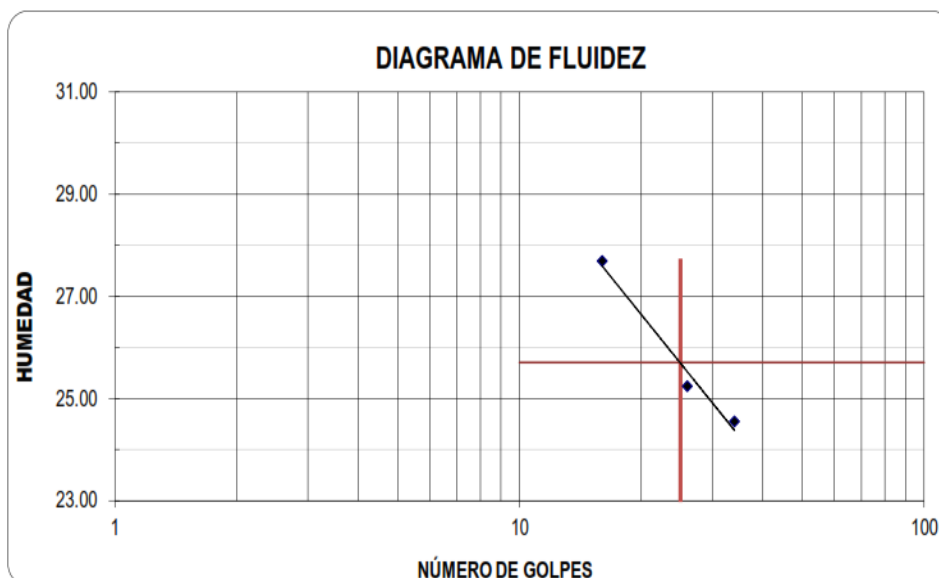
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS: "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA MEJORAR LOS SERVICIOS DE INFORMACION Y GESTION AMBIENTAL DEL GOBIERNO REGIONAL DE AMAZONAS - CHACHAPOYAS - 2018"
SOLICITANTE : VILLA FERNANDEZ GEIMER YOSIMAR / HUAMAN CUBAS SANTOS
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ
UBICACIÓN : CHACHAPOYAS - AMAZONAS
FECHA : NOVIEMBRE DEL 2018

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

LÍMITES DE CONSISTENCIA	LÍMITE LIQUIDO			LÍMITE PLASTICO	
Nº de golpes	34	26	16	-	-
Peso tara (g)	14.95	14.05	14.21	15.42	13.63
Peso tara + suelo húmedo (g)	26.16	25.36	21.91	17.95	16.50
Peso tara + suelo seco (g)	23.95	23.08	20.24	17.63	16.14
Humedad %	24.56	25.25	27.69	14.48	14.34
Límites	25.69			14.41	



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

CAPACIDAD PORTANTE

PROYECTO	TESIS: "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA MEJORAR LOS SERVICIOS DE INFORMACION Y GESTION AMBIENTAL DEL GOBIERNO REGIONAL DE AMAZONAS - CHACHAPOYAS - 2018"
SOLICITANTE	VILLA FERNANDEZ GEIMER YOSIMAR / HUAMAN CUBAS SANTOS
RESPONSABLE	ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ
UBICACIÓN	CHACHAPOYAS - AMAZONAS
FECHA	NOVIEMBRE DEL 2018

C-1 M-2 3.00 m

CIMENTACION CONTINUA

CAPACIDAD PORTANTE (FALLA LOCAL)

$$q_d = (2/3)C \cdot N'_c + Y \cdot D_f \cdot N'_q + 0.5 Y \cdot B \cdot N'_y$$

Donde:

q_d = Capacidad de Carga limite en Tm/m²

C = Cohesión del suelo en Tm/m²

Y = Peso volumétrico del suelo en Tm/m³

Df = Profundidad de desplante de la cimentación en metros

B = Ancho de la zapata, en metros

N'c N'q, N'y = Factores de carga obtenidas del gráfico

DATOS:

Ø =	17.3 °
C =	0.26
Y =	1.7
Df =	1.5
B =	1.50
Nc =	10.60
Nq =	3.20
Ny =	0.80

$$q_d = 27.55 \text{ Tm/m}^2$$

$$q_d = 2.76 \text{ Kg/cm}^2$$

* Factor de seguridad (FS=3)

PRESION ADMISIBLE

$$q_a = 0.92 \text{ Kg/cm}^2$$

CAPACIDAD PORTANTE

PROYECTO TESIS: "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA MEJORAR LOS SERVICIOS DE INFORMACION Y GESTION AMBIENTAL DEL GOBIERNO REGIONAL DE AMAZONAS - CHACHAPOYAS - 2018"
SOLICITANTE VILLA FERNANDEZ GEIMER YOSIMAR / HUAMAN CUBAS SANTOS
RESPONSABLE ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ
UBICACIÓN CHACHAPOYAS - AMAZONAS
FECHA NOVIEMBRE DEL 2018

C-2 M-2 3.00 m

CIMENTACION AISLADA

CAPACIDAD PORTANTE
(FALLA LOCAL)

$$q_d = 1.3(2/3)C \cdot N'_c + Y \cdot Z \cdot N'_q + 0.4 Y \cdot B \cdot N'_y$$

Donde:

- q_d = Capacidad de Carga limite en Tm/m²
- C = Cohesión del suelo en Tm/m²
- Y = Peso volumétrico del suelo en Tm/m³
- Df = Profundidad de desplante de la cimentación en metros
- B = Ancho de la zapata, en metros
- N'_c N'_q, N'_y = Factores de carga obtenidas del gráfico

DATOS:

Ø =	17.3 °
C =	0.26
Y =	1.7
Df =	1.50
B =	1.50
N _c =	10.60
N _q =	3.20
N _y =	0.80

$$q_d = 32.86 \text{ Tm/m}^2$$

$$q_d = 3.29 \text{ Kg/cm}^2$$

* **Factor de seguridad (FS=3)**

PRESION ADMISIBLE

$$q_a = 1.10 \text{ Kg/cm}^2$$

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ENSAYO DE CORTE DIRECTO
ASTM - D3080

PROYECTO : TESIS: "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA MEJORAR LOS SERVICIOS DE INFORMACION Y GESTION AMBIENTAL DEL GOBIERNO REGIONAL DE AMAZONAS - CHACHAPOYAS - 2018"

SOLICITANTE : VILLA FERNANDEZ GEIMER YOSIMAR / HUAMAN CUBAS SANTOS

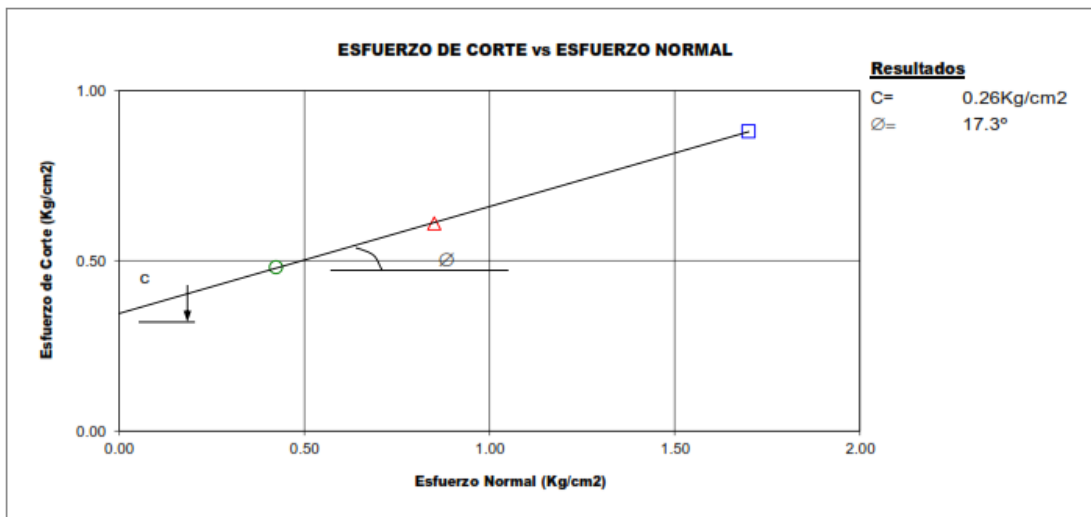
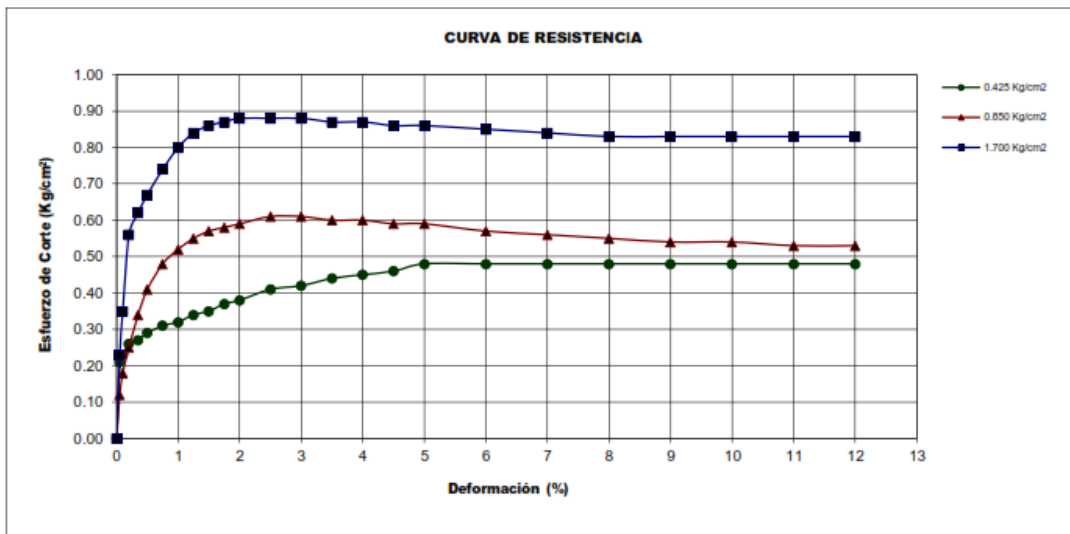
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : CHACHAPOYAS - AMAZONAS

FECHA : NOVIEMBRE DEL 2018

C-2 M-2 profundidad = 3.00 m Estado: REMOLDEADA
SUCS: SC

ENSAYO DE CORTE DIRECTO
ASTM - D3080



Anexo N° 03: Fotos de la realización del proyecto

Foto 01. Terreno de la Autoridad Regional Ambiental de Amazonas destinado para construcción de su infraestructura.



Foto 02. Reconocimiento del terreno para construcción de la infraestructura de la Autoridad Regional Ambiental de Amazonas.



Foto 03. Vista del terreno de la Autoridad Regional Ambiental de Amazonas destinado para construcción de su infraestructura.



Foto 04. Vista panorámica del predio destinado a la construcción del local de la Autoridad Regional Ambiental.



Foto 05. Realizando medidas del área del terreno de la Autoridad Regional Ambiental de



Amazonas destinado para construcción de su infraestructura.

FOTOS CAMPO (TOPOGRAFÍA)

