

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO

ESCUELA DE POSGRADO



**PROPUESTA PARA LA GESTIÓN DE RIESGOS EN LA OBRA
CONSTRUCCIÓN Y EQUIPAMIENTO DEL CENTRO DE
APLICACIÓN DE CHACHAPOYAS, AMAZONAS**

**TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRO EN
GERENCIA DE LA CONSTRUCCIÓN MODERNA**

AUTOR:

Br. Sanchez Tamay, Darwin Yeffrin Junior

ASESOR:

Dr. Hurtado Zamora, Oswaldo

Trujillo – Perú

2020

DEDICATORIA

A Dios, que me ha brindado salud y sabiduría en el peregrinar de mi camino.

A mis Padres, que son mi motivación de superación profesional y a todas aquellas personas que me ayudaron para la culminación de esta investigación.

AGRADECIMIENTO

Al Dr. Ing. Oswaldo Hurtado Zamora, por orientar con su vasto conocimiento sobre el tema, resolviendo cada incertidumbre de este trabajo de investigación.

A todos mis compañeros y amigos quienes de una u otra forma me motivaron para realizar este trabajo de investigación.

TABLA DE CONTENIDOS

ÍNDICE DE TABLAS:	vi
ÍNDICE DE ANEXOS:	viii
RESUMEN	ix
ABSTRACT	x
I. INTRODUCCIÓN	11
II. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN	13
2.1. Planteamiento del Problema.....	13
2.1.1. Formulación del Problema.....	15
2.1.2. Hipótesis de Investigación.....	16
2.2. Marco teórico	16
2.2.1. Antecedentes.....	16
2.2.2. Marco teórico.....	18
2.2.3. Marco conceptual.....	24
2.3. Justificación del estudio	27
2.4. Objetivos	28
2.4.1. Objetivo General:.....	28
2.4.2. Objetivos específicos:.....	28
III. MATERIALES Y METODOS	29
3.1. Diseño de estudio	29
3.2. Población.....	29
3.3. Muestra.....	29
3.4. Operacionalización de variables	29
3.5. Procedimientos y técnicas	30
3.5.1. Procedimientos	30
3.5.2. Técnicas	31
3.6. Plan de análisis de datos.....	31
3.7. Consideraciones éticas	32

IV. RESULTADOS	33
4.1. Identificación de vulnerabilidad y riesgos en el proyecto.....	33
4.1.1. Características del proyecto:	33
4.1.2. Identificación de vulnerabilidad y riesgos	36
4.1.2.1. Fallas del proyecto y sus procedencias	38
4.1.2.2. Identificación de Vulnerabilidad	39
4.1.3. Registro de Riesgos	49
4.2. Análisis cualitativo y cuantitativo de los riesgos	50
4.3. Planificación de respuesta	54
4.4. Criterios de inspección y control de riesgos	59
V. DISCUSIÓN.....	60
VI. CONCLUSIONES	64
VII. RECOMENDACIONES.....	66
VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	67
ANEXOS	69

ÍNDICE DE TABLAS:

Tabla 1: Operacionalización de variables	30
Tabla 2: Proceso de gestión de riesgo	33
Tabla 3: Riesgos Identificados para el proyecto	37
Tabla 4: Fallas del proyecto y causa	38
Tabla 5: Fallas del proyecto, causa y justificación	39
Tabla 6: Análisis de vulnerabilidades	41
Tabla 7: Matriz de efecto e intensidad	42
Tabla 8: Condiciones climatológicas	42
Tabla 9: Esquema de vulnerabilidad Interna.....	42
Tabla 10: Matriz de vulnerabilidad externa	44
Tabla 11: Matriz de vulnerabilidad por gestión	45
Tabla 12: Formato para la identificación del riesgo natural	47
Tabla 13: Peligros y sus características específicas	48
Tabla 14: Categorización de consecuencias.....	49
Tabla 15: Riesgos Identificados	50
Tabla 16: Escala de Probabilidad y su valoración	51
Tabla 17: Escala de Impacto y su valoración.....	51
Tabla 18: Clasificación de riesgos	52
Tabla 19: Matriz de probabilidad e impacto	52
Tabla 20: Matriz de riesgos.....	53
Tabla 21: Plan de respuestas de los riesgos	56

ÍNDICE DE FIGURAS:

Figura 1: Área a ejecutar la obra de construcción del Centro de Aplicación	15
Figura 2: Centro de Aplicación de la Escuela de Medicina Humana en 3D	15
Figura 3: Interacción ente los grupos de procesos internos en un proyecto o fase	20
Figura 4: Relación entre los grupos de procesos y áreas de conocimiento.....	22
Figura 5: Gestión de los riesgos del proyecto	23
Figura 6: Crear la EDT/WBS: Entradas y Salidas	24
Figura 7: Planificación de Gestión de los Riesgos	25
Figura 8: Estructura de desglose de los riegos (RBS) de un proyecto.....	26
Figura 9: Proceso para identificación de riesgos.....	27
Figura 10: Ubicación del proyecto en la UNTRM	35
Figura 11: Modelamiento 3D del proyecto de edificación y la parte lateral del pabellón.....	35
Figura 12: Estructura de desglose de riesgo o RBS.....	38
Figura 13: Esquema de vulnerabilidad y su mitigación	40
Figura 14: Nivel de riesgo según los casos encontrados	54

ÍNDICE DE ANEXOS:

ANEXO N°1: Identificación de vulnerabilidades del proyecto	70
ANEXO N°2: Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos, de la directiva N° 012-2017-OSCE/CD.....	77
ANEXO N°3: Estudio de Mecánica de Suelos	86
ANEXO N°4: Planos	96

RESUMEN

En el año 2017, se implementó en la Ley de Contrataciones del Estado, que en todo contrato de obra se deben identificar los riesgos probables de suceder durante la ejecución, que a la vez obliga también a tenerlo en consideración en el expediente técnico; por lo que las obras formuladas antes de esta fecha, presentan la problemática de no contar con estos estudios en lo que manifestarían un retraso para la ejecución. La presente investigación consta de la identificación de riesgos en la obra Construcción y equipamiento del centro de aplicación de Chachapoyas; donde se ha implicado a todas las unidades delegadas de la construcción del proyecto como el control y administración de proyectos, seguridad, calidad, entre otros; el objetivo principal de esta investigación, es proponer una matriz de gestión de los riesgos, en donde se ha de seleccionar las medidas de mitigación, para que se realice con éxito la ejecución de la obra. No obstante, al seguir la inventiva del Project Management Institute (PMI), se encontrará las bondades de realizar la gestión de los riesgos apropiadamente en un proyecto, mejorando el pronóstico de los resultados y obtener un listado ponderado de las contingencias del proyecto.

Palabras claves: Identificación, riesgos probables, proyectos, medidas de mitigación.

ABSTRACT

In 2017, it was implemented in the State Contracts Law, which in any work contract must identify the probable risks of happening during execution, which also obliges it to be considered in the technical file; Therefore, the works formulated before this date, present the problem of not having these studies in what would manifest a delay in the execution. This research consists of the identification of risks in the construction and equipment of the Chachapoyas application center; where all the delegated units of the construction of the project have been involved as the control and administration of projects, safety, quality, among others; The main objective of this research is to propose a risk management matrix, where mitigation measures have to be selected, so that the execution of the work can be carried out successfully. However, by following the inventiveness of the Project Management Institute (PMI), you will find the benefits of properly managing the risks in a project, improving the prognosis of the results and obtaining a weighted list of the contingencies of the project.

Keywords: Identification, probable risks, projects, mitigation measures.

I. INTRODUCCIÓN

En toda obra o proyecto de construcción, la misma ejecución de las partidas genera una probabilidad de que un peligro ocurra y provoque daños en el trabajador, equipos, herramientas y/o el ambiente. A esta probabilidad de peligro, se le denomina riesgo y suele suceder si no se considera en la etapa inicial de la elaboración del expediente técnico. Todo riesgo afecta proporcionalmente las áreas o equipos de trabajo involucradas en el proyecto, implica la afectación de la administración de la obra, contratos, residencia, seguridad y calidad.

Por ende, si en el proceso de la elaboración del proyecto de construcción, no se identifica los riesgos, la probabilidad de ocurrencia del peligro sería mayor, causando problemas o amenazas no reconocidas y más aún, sin contar con un plan de mitigación.

El presente estudio es de naturaleza de investigación básica, cuyo objetivo principal es proponer un plan de gestión de los riesgos en la obra construcción y equipamiento del centro de aplicación de Chachapoyas, Amazonas. De tal manera, que aumente la probabilidad de eficiencia en el proceso de construcción, el impacto de eventos positivos y menguar los eventos de impacto negativos.

La obra está planteada por la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, Institución que brinda servicios educativos eficientes, efectivos y de calidad. Con la ejecución de este proyecto, permite atender a la población estudiantil en condiciones adecuadas, para así contribuir con el desarrollo educativo y pedagógico de la Región Amazonas; dotando de una infraestructura adecuada y acorde con la educación Superior moderna.

La presente investigación cuenta con nueve capítulos, como componentes fraccionados:

Capítulo I. Introducción, en este acápite se exhibe el tema y la estructuración de la investigación.

Capítulo II. Planteamiento de la investigación, muestra una síntesis de la situación actual, que enmarca la importancia del objetivo principal del estudio.

Capítulo III. Materiales y métodos, determina la tipología de la investigación, procedimiento a seguir, la población, muestra y las técnicas a usar para la recolección de la información necesaria para el análisis.

Capítulo IV. Resultados, describe el proceso a alcanzar para una gestión de riesgo en el proyecto mencionado, considerando la metodología del Project Management Institute - PMBOK.

Capítulo V. Discusión de resultados, es implícito, es la comparación de los resultados conseguidos, con otras investigaciones realizadas.

Capítulo VI. Conclusiones, se muestran de acuerdo a los objetivos planteados e hipótesis de la investigación.

Capítulo VII. Recomendaciones, en las recomendaciones se propone planes de acuerdo a la información resultante.

Capítulo VIII. Referencias bibliográficas, expresadas como citación de textos que aportan a la investigación.

Capítulo IX. Anexos

II. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. Planteamiento del Problema

En la situación actual internacional, el riesgo laboral en la construcción es de alta peligrosidad, según la OIT (Organización Internacional del Trabajo), por lo menos 108 000 trabajadores fallecen en el lugar de trabajo cada año, una cifra que encarna alrededor del 30% de todas las contusiones mortales en el trabajo. Lo más alertante, es que, debido a esta falta de prevención, los personales de la construcción tienen un riesgo entre 3 y 4 veces mayor de fallecer a raíz de accidentes en el trabajo que otros trabajadores, lo que, en el mundo en desarrollo, aumenta la probabilidad de 3 a 6 veces mayores.

Según Rudas L. (2017), El riesgo puede tener varios orígenes y si acontece, genera uno o más impactos; este es un incidente o condición insegura que, si ocurre, tiene una consecuencia en las metas de la obra o del proyecto de construcción, que envuelven la importancia, precio y la eficacia.

Asimismo, esta investigación de carácter nacional, menciona la problemática aun presente en el riesgo laboral en la construcción:

Los proyectos de infraestructura presentes en todo el Perú, ya sea ejecutado a través de una empresa privada o pública, generan desarrollo en el país.

En varios de estos proyectos no se considera una gestión de los peligros o riesgos que puede provocarse en el periodo de ejecución; que implican la gran cantidad de personas y el medio ambiente; ocasionan escenarios de riesgo que alcanzan verse manifestadas en pérdidas (Hurtado V., 2019, p.15).

Según la Confederación General de Trabajadores del Perú (CGTP), más de 700 obreros de construcción civil sufrieron accidentes laborales en lo que va del año, causados especialmente por la falta de condiciones mínimas de seguridad para que puedan realizar su labor sin riesgo.

Ante esta problemática actual, los esfuerzos son muchos, incluso se implementó la Ley 29783 o Ley de Salud y Seguridad en el Trabajo, que se puso en vigencia el 1 de noviembre del 2016, en la que establece el principio de prevención de riesgo en el trabajo. Es claro la insuficiencia de percibir los planes determinados para la prevención de riesgos laboral.

Por otro lado, en Chachapoyas, no es una excepción, puesto que se ha registrado en el año 2017, una fatal tragedia en la que hubo cuatro muertos y diez heridos por colapso de un puente en el distrito de Balsas. Además, se dió un caso similar en el requerimiento de pintado las fachadas de una entidad pública, se contrató a un consorcio que no proporcionaba arnés a sus empleados, por lo que estos trabajaban a alturas mayores a los 1.80 m. sin ninguna protección, contradiciendo a la norma establecida, estos empleados no fueron supervisados a tiempo completo, acción necesario por parte de ambas partes, por lo que tuvo que suceder una tragedia irreparable, que costó la vida de un empleado del consorcio, por causa de resbalamiento en el andamio de trabajo, y como suele acontecer que luego de fatal accidente empezaron a realizar gestión de riesgos en las activadas a ejecutar y sancionaron a la empresa consorciante. Comúnmente se dice que siempre se actúa después de la catástrofe, algo que tiene que prevenirse con anterioridad, para que no siga aconteciendo pérdidas irreparables.

Ante esto, nos planteamos estas preguntas: ¿Qué pasaría, si se toma en prioridad la gestión de riesgos en las obras a ejecutar? ¿Disminuiría la tasa de accidentes en la construcción?

2.1.1. Formulación del Problema

¿Cómo proponer un plan de gestión de los riesgos en la obra construcción y equipamiento del Centro de Aplicación de Chachapoyas, Amazonas?

Figura 1: Área a ejecutar la obra de construcción del Centro de Aplicación



Figura 2: Centro de Aplicación de la Escuela de Medicina Humana en 3D



2.1.2. Hipótesis de Investigación

La propuesta de un plan de gestión de los riesgos en la obra construcción y equipamiento del Centro de Aplicación de Chachapoyas, Amazonas; permitirá menguar los riesgos en la ejecución de la obra, mediante el control y la acción de respuesta inmediata ante contingencias.

2.2. Marco teórico

2.2.1. Antecedentes

Los antecedentes del presente estudio, a nivel latinoamericano se reseña en la siguiente tesis:

Moreno J., Duitama J. & Daniel H. (2017), en su estudio aplica los lineamientos de la Guía PMBOK en el proyecto de construcción del parque recreacional de Boyacá – Colombia, durante la etapa de planificación del proyecto, se empleó los procedimientos necesarios para una óptima gestión del alcance, costo, tiempo, riesgo y eficiencia del mismo, identificando, planificando y analizando cualitativamente y cuantitativamente los caracteres principales del proyecto, de manera que en el proceso de ejecución se incrementa las posibilidades de éxito.

Cabeza H. (2016), en su investigación propuso un plan de acción en respuesta a los riesgos identificados, en el proyecto de construcción de siete (7) cámaras frigoríficas, considerando la proposición de gestión de riesgos, del manual de dirección de proyectos del PMI (Project Management Institute), el procedimiento que siguió es secuencial desde la planificación, identificación, análisis cualitativo y análisis cuantitativo de los 66 riesgos registrados, para finalmente generar un plan de respuesta y mitigación.

En el Perú, existen varias investigaciones destinadas a la gestión de riesgos en los procesos de la construcción, entre ellas tenemos:

Hurtado V. (2019), en su investigación, ha reconocido los riesgos del proyecto: Mejoramiento del servicio de transitabilidad vial, ha implicado a toda el área encargada de la realización de proyecto, tal como : la administración de obra, control de proyectos, oficina técnica, calidad, seguridad, etc.; con la ecuánime de detallar el proceso de una conveniente gestión de riesgos y seleccionar por las medidas de atenuación a fin de favorecer con el éxito del proyecto.

Quito, E. (2017), expresa en su estudio de Implementación según PMBOK, aplicado en el proyecto en el Mantenimiento Periódico De Camino Vecinal Acovichay-Nueva Florida, que es vital importancia la implementación y desarrollo del plan de gestión puesto que le permite contar con una serie de herramientas para evaluar y estimar los riesgos que se puedan hallar durante la elaboración o ejecución de la obra.

Exebio C. (2016), en su tesis, expuso crear un procedimiento de administración de peligrosidad para el sistema de agua y saneamiento. Este procedimiento posee específica jerarquía pues es la jurisdicción que muestra el mínimo dígito del sistema de agua nacionalmente, el Estado está principiando a promover su establecimiento para reducir la grieta de indigencia e indigencia extrema acrecentada en los actuales años.

A nivel local, el Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI), en convenio con las municipalidades a través del programa ciudades sostenibles, viene desarrollando manejo de los riesgos de desastres en los distintos ámbitos de

progreso continua de la ciudad de Chachapoyas, por lo que promueve el crecimiento poblacional en zonas seguras de la ciudad, identificación de riesgos y medidas de suspicacia y mitigación de desastres, además de convocar a la participación masiva de la población y autoridades tanto locales como regionales, esto fortalecerá la cultura de prevención de riesgos ante desastres naturales.

2.2.2. Marco teórico

Dirección de proyectos: Según la guía del PMBOK expresa que es la práctica de habilidades, conocimientos, técnicas y herramientas en las partidas del proyecto para que se ejecute con eficiencia. La dirección del proyecto se alcanza ejecutando procesos, utilizando conocimiento, destreza, herramienta y métodos de dirección, donde se ingresa entradas y se originan salidas.

La dirección del proyecto es un proceso integrador, donde cada elemento y cada proyecto se alinea óptimamente con los demás elementos, para garantizar la coordinación eficiente.

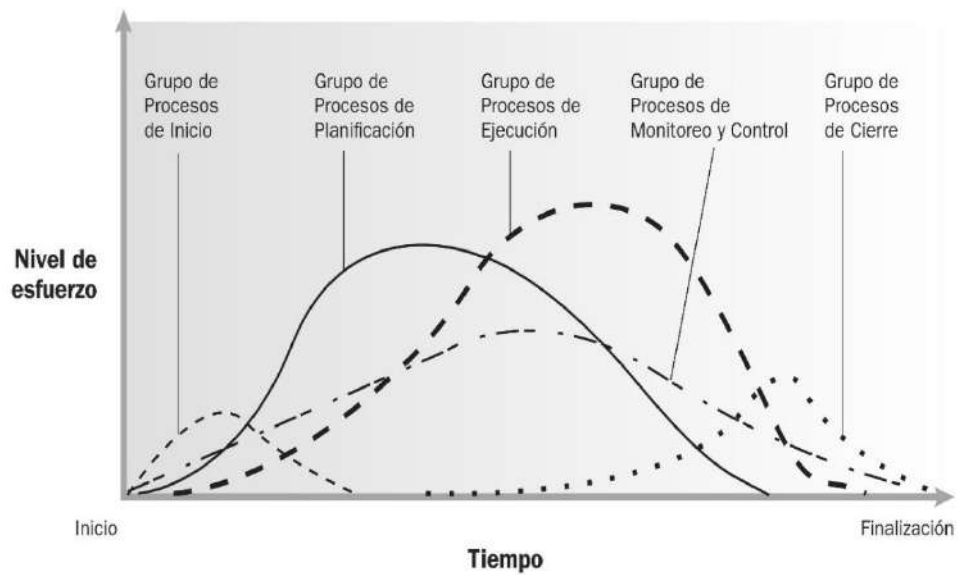
En el PMBOK, se menciona que para la óptima dirección de un proyecto se debe incluir la activa gestión de estas retroalimentaciones a fin de desempeñar eficientemente los requerimientos del gerente, consumidor e interesados.

Por ende, se percibe en un proyecto como riesgo, a una condición o suceso que, si acontece, causa deficiencias en el objetivo planteado del proyecto. El riesgo puede ser de carácter positivo o negativo, que si suceden generan un impacto respectivo en los objetivos planteados del proyecto, por ejemplo: retraso en la obra, aumento del costo proyectado, baja calidad, daños al empleado o propiedades.

A continuación, se presenta los Grupos de Procesos para la dirección de un proyecto, consta de cinco grupos de procesos:

- G. Proceso de Inicio: proceso efectuado para originar una nueva fase del proyecto o un nuevo proyecto al tener la decisión de iniciar.
- G. Proceso de Planificación: procesos solicitados para determinar el alcance de un proyecto, pulir los objetivos y precisar de acciones para lograr objetivos del proyecto.
- G. Proceso de Ejecución: aquel proceso efectuado para ultimar el trabajo determinado en el plan para la efectividad de la dirección de un proyecto con la finalidad de cumplir las especificaciones.
- G. Proceso de Monitoreo y Control: aquel proceso solicitado para seguir, revisar y controlar el desarrollo del proyecto, en las que se identifica áreas deficientes para generar los cambios respectivos.
- G. Proceso de Cierre: proceso para culminar todas las acciones mediante todo el grupo de procesos, con finalidad de ultimar debidamente el proyecto.

Figura 3: Interacción ente los grupos de procesos internos en un proyecto o fase



Fuente: Guía del PMBOK - Sexta edición, 2017

En el área de discernimiento de la trayectoria del proyecto definido por el Project Management Institute, en su Guía del PMBOK - Sexta edición, se expresa:

- ✓ **Gestión de la Integración:** incluye el proceso y actividad para identificar, combinar, definir y clasificar diversos procesamientos y actividad de dirección del proyecto.
- ✓ **Gestión del Alcance:** incluye el proceso solicitado para certificar que el proyecto contenga el trabajo requerido para ultimar el proyecto con eficiencia.
- ✓ **Gestión del Cronograma:** incluye el proceso requerido para gestionar la culminación del proyecto con tiempo.
- ✓ **Gestión de los Costos:** incluye el proceso involucrado en estimar, planificar, presupuestar, obtener financiamiento e inspeccionar los costos de tal manera que se culmine el proyecto.

- ✓ Gestión de la Calidad: incluye el proceso para concentrar la guía de la calidad de la distribución en cuanto a la gestión, planificación y control.
- ✓ Gestión de los Recursos humanos: incluye el proceso para adquirir, identificar y agenciar los recursos ineludibles para la conclusión exitosa
- ✓ Gestión de las Comunicaciones: incluye el proceso solicitado para certificar la planificación, creación, almacenamiento y recuperación.
- ✓ **Gestión de los Riesgos:** incluye el proceso para completar la planificación de la gestión, identificación, planificación e implementación de respuesta, análisis y monitoreo de riesgo en un proyecto.
- ✓ Gestión de las Adquisiciones: incluye el proceso necesario para adquirir el producto, servicio o resultado que es exacto obtener.
- ✓ Gestión de los Interesados: incluye procesos para identificar personas, organizaciones y grupos que afectan directamente al proyecto, en las que se pueden analizar las proyecciones de los interesados y su magnitud de severidad en el proyecto.

Figura 4: Relación entre los grupos de procesos y áreas de conocimiento

Áreas de Conocimiento	Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos				
	Grupo de Procesos de Inicio	Grupo de Procesos de Planificación	Grupo de Procesos de Ejecución	Grupo de Procesos de Monitoreo y Control	Grupo de Procesos de Cierre
4. Gestión de la Integración del Proyecto	4.1 Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto	4.2 Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto	4.3 Dirigir y Gestionar el Trabajo del Proyecto 4.4 Gestionar el Conocimiento del Proyecto	4.5 Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto 4.6 Realizar el Control Integrado de Cambios	4.7 Cerrar el Proyecto o Fase
5. Gestión del Alcance del Proyecto		5.1 Planificar la Gestión del Alcance 5.2 Recopilar Requisitos 5.3 Definir el Alcance 5.4 Crear la EDT/WBS		5.5 Validar el Alcance 5.6 Controlar el Alcance	
6. Gestión del Cronograma del Proyecto		6.1 Planificar la Gestión del Cronograma 6.2 Definir las Actividades 6.3 Secuenciar las Actividades 6.4 Estimar la Duración de las Actividades 6.5 Desarrollar el Cronograma		6.6 Controlar el Cronograma	
7. Gestión de los Costos del Proyecto		7.1 Planificar la Gestión de los Costos 7.2 Estimar los Costos 7.3 Determinar el Presupuesto		7.4 Controlar los Costos	
8. Gestión de la Calidad del Proyecto		8.1 Planificar la Gestión de la Calidad	8.2 Gestionar la Calidad	8.3 Controlar la Calidad	
9. Gestión de los Recursos del Proyecto		9.1 Planificar la Gestión de Recursos 9.2 Estimar los Recursos de las Actividades	9.3 Adquirir Recursos 9.4 Desarrollar el Equipo 9.5 Dirigir al Equipo	9.6 Controlar los Recursos	
10. Gestión de las Comunicaciones del Proyecto		10.1 Planificar la Gestión de las Comunicaciones	10.2 Gestionar las Comunicaciones	10.3 Monitorear las Comunicaciones	
11. Gestión de los Riesgos del Proyecto		11.1 Planificar la Gestión de los Riesgos 11.2 Identificar los Riesgos 11.3 Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos 11.4 Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos 11.5 Planificar la Respuesta a los Riesgos	11.6 Implementar la Respuesta a los Riesgos	11.7 Monitorear los Riesgos	
12. Gestión de las Adquisiciones del Proyecto		12.1 Planificar la Gestión de las Adquisiciones	12.2 Efectuar las Adquisiciones	12.3 Controlar las Adquisiciones	
13. Gestión de los Interesados del Proyecto	13.1 Identificar a los Interesados	13.2 Planificar el Involucramiento de los Interesados	13.3 Gestionar la Participación de los Interesados	13.4 Monitorear el Involucramiento de los Interesados	

Fuente: Guía del PMBOK - Sexta edición, 2017

Gestión de los Riesgos Del Proyecto: Son los procedimientos en las que se lleva a cabo la programación, tipificación, observación, planificación de respuesta e inspección de riesgos en un proyecto, sus objetivos son acrecentar la posibilidad y/o el impacto de los riesgos positivos y menguar la posibilidad y/o el impacto de los peligros perjudiciales, con el fin de perfeccionar las probabilidades de logro del proyecto (Guía del PMBOK, 2017, p.395).

Figura 5: Gestión de los riesgos del proyecto



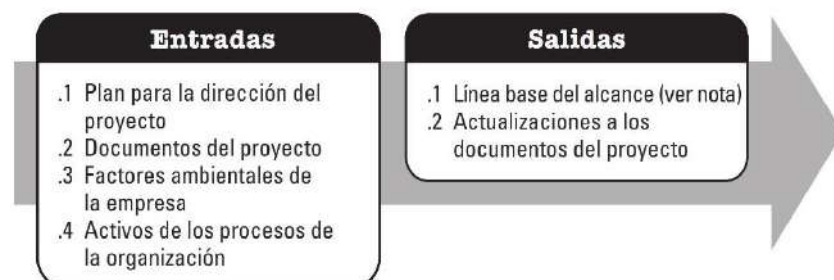
Fuente: Guía del PMBOK - Sexta edición, 2017

2.2.3. Marco conceptual

a. Evaluación: Efecto de evaluar. Admite mostrar, valorar, instituir, estimar o computar la jerarquía de la explícita objeto o cuestión, se trata de un suceso donde debe formularse un juicio en torno a un ligado de información, donde se decide de acuerdo a los efectos que origine. (<https://definicion.de/evaluacion/>)

b. EDT / WBS: la presente estructura del trabajo desglosado, es una técnica o herramienta de gestión de alcance con mucha importancia, en la cual me ayuda y muestra a determinar los trabajos, en los que puntualmente se describe cualitativa como cuantitativamente el trabajo que se va a efectuar y su resultado se obtiene con tareas muy explícitas expresadas en el proyecto; además muestra el personal responsable, el presupuesto y los métodos necesarios para el proyecto se efectuó con su aprobación y éxito. Con el EDT, se regulariza el diálogo y se obtiene un global panorama en lo que el involucrado del proyecto comprenda su propósito y lugar para la efectucción del proyecto. (Guía 2018-Project Manager Professional PMP)

Figura 6: Crear la EDT/WBS: Entradas y Salidas



Fuente: Guía del PMBOK - Sexta edición, 2017

c. **Plan de Gestión:** Serie de operaciones, o actividades que admiten la ejecución de cualquier diligencia o deseo. Mencionado de otro modo, una gestión se reseña a todos los trámites que se ejecutan con el propósito de solucionar el contexto o plasmar un proyecto. En el medio corporativo o productivo, es coligada con la dirección de un negocio (<https://conceptodefinicion.de/gestion/>).

Figura 7: Planificación de Gestión de los Riesgos



Fuente: Guía del PMBOK - Sexta edición, 2017

Como se expresa en la Guía del PMBOK, en la planificación de Gestión de los Riesgos, consta de tres fases: **entrada**, que consiste de la documentación para la constitución y dirección del proyecto, **herramientas y técnicas**, en la que se utiliza técnicas de recolección de datos mediante juicio de expertos, y **salidas**, en la que, a través de estrategia de riesgo, metodologías y categorías de riesgo mediante una estructura de desglose de los riesgos (RBS), se produce finalmente un plan de gestión del proyecto.

Figura 8: Estructura de desglose de los riesgos (RBS) de un proyecto

NIVEL 0 de RBS	NIVEL 1 de RBS	NIVEL 2 de RBS
0. TODAS TODAS LAS FUENTES DE RIESGO DEL PROYECTO	1. RIESGO TÉCNICO	1.1 Definición del alcance
		1.2 Definición de los requisitos
		1.3 Estimaciones, supuestos y restricciones
		1.4 Procesos técnicos
		1.5 Tecnología
		1.6 Interfaces técnicas
		Etc.
	2. RIESGO DE GESTIÓN	2.1 Dirección de proyectos
		2.2 Dirección del programa/portafolio
		2.3 Gestión de las operaciones
		2.4 Organización
		2.5 Dotación de recursos
		2.6 Comunicación
		Etc.
	3. RIESGO COMERCIAL	3.1 Términos y condiciones contractuales
		3.2 Contratación interna
		3.3 Proveedores y vendedores
		3.4 Subcontratos
		3.5 Estabilidad de los clientes
		3.6 Asociaciones y empresas conjuntas
		Etc.
	4. RIESGO EXTERNO	4.1 Legislación
		4.2 Tasas de cambio
		4.3 Sitios/Instalaciones
4.4 Ambiental/clima		
4.5 Competencia		
4.6 Normativo		
Etc.		

Fuente: Guía del PMBOK - Sexta edición, 2017

- d. Riesgos:** Hace reseña a la cercanía o contingencia de un potencial daño, suele estilarse como equivalente de peligro. El riesgo, no obstante, está subyugado a la fragilidad, mientras que el peligro aparece coligado a la posibilidad del daño. Por lo tanto, entre riesgo (la probabilidad de daño) y peligro (la posibilidad de incidente o patología). Es decir, el peligro es una causa del riesgo. (<https://definicion.de/riesgo/>)

Figura 9: Proceso para identificación de riesgos



Fuente: Guía del PMBOK - Sexta edición, 2017

2.3. Justificación del estudio

La presente investigación, que trata sobre la gestión de riesgos, inquiriere un enfoque integral de los procesos, el cual nos permitirá el uso apropiado de los recursos, sencillez en la dirección de los procesos y acrecentar la utilidad, dentro de un proceso de mejora perenne.

Económico. Con el plan de gestión de riesgos, identificas los acontecimientos positivos o negativos que puedan suceder en la ejecución de la obra, lo que, al evitar

los negativos, beneficia a la entidad contratante, ya que estos peligros generan gastos económicos fuertes.

Social. Divisando los casos actuales de los peligros laborales en la construcción, es beneficioso aplicar la gestión de riesgos en las obras, puesto que, aminoraría la tasa de accidentes o peor aún las muertes de obreros, que sería una pérdida significativa para la familia, favoreciendo también a la reputación de la empresa.

Además, de que este plan de gestión sería aplicable a otros proyectos a ejecutar, con similares características para reconocer a tiempo y manejar aspectos potenciales e imprevistos que puedan darse cuando estén ejecutando.

2.4. Objetivos

2.4.1. Objetivo General:

Proponer un plan de gestión de los riesgos en la obra construcción y equipamiento del Centro de Aplicación de Chachapoyas, Amazonas.

2.4.2. Objetivos específicos:

- ✓ Identificar vulnerabilidades y riesgos potenciales en la ejecución de la obra construcción y equipamiento del Centro de Aplicación de Chachapoyas, Amazonas.
- ✓ Desarrollar el análisis cualitativo y cuantitativo de los riesgos identificados en el proyecto.
- ✓ Efectuar la planificación de respuesta a través de una matriz de gestión de riesgos.
- ✓ Formular criterios de inspección y control para aminorar los riesgos.

III. MATERIALES Y METODOS

3.1. Diseño de estudio

De acuerdo a la orientación o finalidad: Básica

De acuerdo a la técnica de contrastación: Descriptiva

La investigación es del tipo descriptivo no experimental debido a que se investigó los parámetros generales de la materia en estudio, además la investigación se realizó sin manipular variable alguna, sino únicamente se observó el fenómeno tal como se dio en su contexto natural.

3.2. Población

La población se centra en el número del estudiantado universitario, de acuerdo a las fichas de matrícula del semestre 2019-II, es de 5251 estudiantes que cuenta la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza, perteneciente a la ciudad de Chachapoyas, Amazonas.

3.3. Muestra

La muestra está compuesta por los estudiantes y docentes que efectuarán sus labores académicas en la construcción del centro de aplicación de la Escuela de Medicina Humana.

3.4. Operacionalización de variables

Si descomponemos nuestra hipótesis en variables dependientes e independientes tenemos lo siguiente:

- **Variable independiente (X):** Gestión de riesgos
- **Variable dependiente (Y) :** Plan de mitigación de riesgos



Tabla 1: Operacionalización de variables

Variable	Definición Conceptual	Dimensiones	Indicadores	Instrumentos
Gestión de Riesgos	Es trascendental para tener una planificación acorde con el contexto y favorecer con el éxito del proyecto.	Identificación	<ul style="list-style-type: none"> • Métodos para la identificación de riesgos. • Estructura de Desglose del Trabajo (EDT) • Estructura de Desglose de Riesgos (EDR) 	Expediente Técnico Entrevistas PMP
		Evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Matriz de probabilidad. • Matriz de Impacto. 	
		Desarrollo de respuesta	Evaluación de riesgos	
Plan de mitigación de riesgos	Estrategia de respuesta elegida.	Implementación	Actualización de cronogramas y costo de obra	Expediente Técnico PMP
		Reunión de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Revaluación • Plan de respuesta • Matriz de gestión de riesgos 	

3.5. Procedimientos y técnicas

3.5.1. Procedimientos

Al inspeccionar los riesgos en la obra construcción y equipamiento del centro de aplicación de Chachapoyas, Amazonas, se analizará el contenido documental (Expediente Técnico), se efectuará entrevistas y se elaborará matrices.

3.5.2. Técnicas

Para el procedimiento de administración de riesgos se analizará las probabilidades de que se pueda dar un evento de riesgo, teniendo como instrumento principal del análisis al expediente técnico de la obra.

Al aplicar la gestión de riesgos al expediente técnico se identificarán los riesgos y así se puede aminorar el impacto o actuar frente a un riesgo potencial.

El éxito de un proyecto es identificar sus eventos de riesgos y darles una respuesta antes de que el proyecto se inicie. La administración de riesgos es un enfoque proactivo y no reactivo, porque no solo puede identificarte riesgos que puedan ocasionar pérdidas, sino que te pueden mostrar una ventaja técnica en tiempo y/o costos. Así en el desarrollo del proyecto, se podrá cumplir a tiempo con los objetivos del proyecto, dentro de los presupuestos y el desempeño óptimo de mano de obra, materiales y/o equipos. (Gray C. & Larson E., 2009, p. 9)

Es muy larga la lista de riesgos para un proyecto, pero se debe separar de esta lista las amenazas que provienen de externas fuentes como la inflación, que es la subida imprevista del tipo de cambio, esto no depende de la responsabilidad del gerente del proyecto o del equipo a cargo.

3.6. Plan de análisis de datos

Por estadística **descriptiva**, se realizarán tablas porcentuales, graficas de barras, curvas de comparación para determinar las características más optimas y relevantes de los indicadores de estudio mediante el programa Excel.

La estrategia metodológica adoptada para objetar al inconveniente propuesto es mediante el:

Diseño de Indagación Documental: basado al obtener y analizar la información que provienen de bibliografías, revistas, artículos, libros, tesis, etc.

Diseño de investigación de campo: recolección de información directamente de la realidad, mediante entrevistas y contrastaciones en seguridad.

3.7. Consideraciones éticas

Académica, la consideración ética es una compostura de claridad y honestidad de una investigación, este es componente primordial a la moralidad científica.

Profesional, como circunspección moral, se indicarán las sentencias de cada escritor. Además, la documentación prestada por la Dirección de Infraestructura y Gestión Ambiental (DIGA-UNTRM), páginas del Estado y análisis técnicos, se nombrarán todos los orígenes de referencia. Así mismo, las tesis mencionadas como referencia, están susodichas al término de la frase, como también en las referencias bibliográficas.

IV. RESULTADOS

El proceso óptimo para una gestión de riesgos efectuado en la ejecución del expediente técnico es el siguiente:

Tabla 2: Proceso de gestión de riesgo

Fases de Investigación	Indicadores	Técnicas
Identificación de vulnerabilidad	Iniciación del proyecto.	Elección de datos mediante reunión con expertos y observación directa.
Identificación de riesgos - Registro de riesgos	Iniciación del proyecto.	Recopilación de datos mediante entrevista y observación directa.
Análisis de los riesgos	Datos analizados, estimados por experiencia y criterio.	Utilización de matriz de probabilidad e impacto o formato de identificación, análisis y dar respuesta a riesgo.
Planificación de respuesta		Análisis de información procesada y plan de respuesta.
Criterios de inspección y control de riesgo		Aplicación de estrategias de monitoreo y reajuste del plan para nuevos riesgos.

4.1. Identificación de vulnerabilidad y riesgos en el proyecto

Antes de efectuar la identificación de vulnerabilidad y riesgos, se procede a divisar lacónicamente las características del proyecto:

4.1.1. Características del proyecto:

El proyecto en investigación se denomina: “Construcción y equipamiento del centro de aplicación de la escuela profesional de Medicina Humana de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez De Mendoza De Amazonas, Sede Chachapoyas Provincia De Chachapoyas, Región Amazonas”. La ubicación del Campus Universitario es a los alrededores de la ciudad de Chachapoyas, en el sector conocido como “EL FRANCO”, en el Barrio de

Higos Urco, el terreno mide aproximadamente 180000 m² de extensión (18 ha) y posee una altitud de 2356 m.s.n.m. aproximadamente. La meta principal del proyecto es la construcción de un edificio de cuatro niveles con área a construir de (14.05 x 45.30) m² y la siguiente meta es el equipamiento de la Escuela Profesional, para que cuente con los equipos y laboratorios necesarios. La propuesta de esta construcción está acorde a las necesidades de la población estudiantil de la universidad, que viene desarrollando proyectos en todo el ámbito Regional.

- **Proyectista/Unidad Formuladora:** La elaboración del expediente fue efectuada por el Ing. Richard Otoniel Sanchez Vega; Con CIP. N° 193814, como consultor externo.
- **Presupuesto referencial:** o valor referencial es de S/. 2'726,409.89 (Dos millones setecientos veintiséis mil cuatrocientos nueve con 89/100 SOLES).
- **Modalidad de ejecución:** Por Contrata.
- **Sistema de contratación:** A Suma Alzada.
- **Plazo de Ejecución:** El Plazo de ejecución del proyecto es de doscientos cuarenta (**270**) días calendarios.

Figura 10: Ubicación del proyecto en la UNTRM

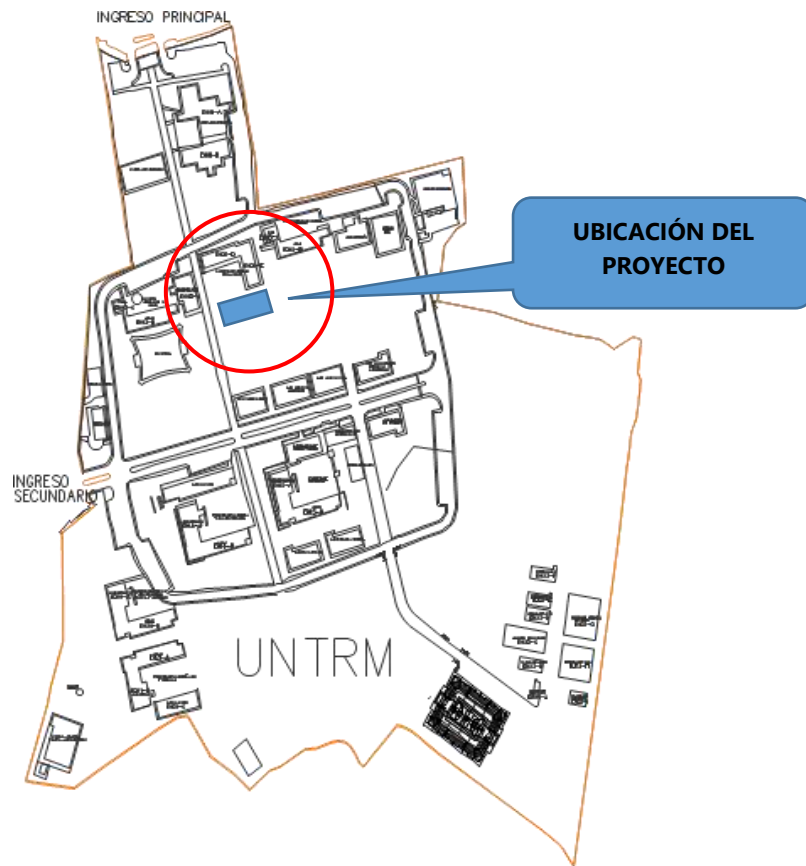


Figura 11: Modelamiento 3D del proyecto de edificación y la parte lateral del pabellón.



4.1.2. Identificación de vulnerabilidad y riesgos

Se identifica las posibles fuentes de riesgos. En este proceso, el gerente forma un equipo para el análisis, mediante técnicas de identificación de probables problemas.

Para encontrar una lista de riesgos, se genera a través de una lluvia de ideas, efectuadas por los miembros del Comité de proyecto para esta obra:

- El responsable de la Dirección de Infraestructura y Gestión Ambiental (DIGA), es el Ing. Jose Estrada Huamán.
- Supervisor durante la ejecución de la obra, es el Ing. Martin Sanchez Plaza.
- Representante de la Empresa contratista, Ing. Mario Tuesta Santillán.

En el PMBOK, se desarrolla estructuras de descomposición de riesgo (EDR) para identificar los riesgos en el proyecto, como también las estructuras de descomposición de trabajo (EDT), algunas empresas pueden variar en las categorías depende del criterio y del tipo de proyecto, en este caso, para este proyecto que viene a ser la construcción de una edificación, se identifica tres categorías de riesgos:

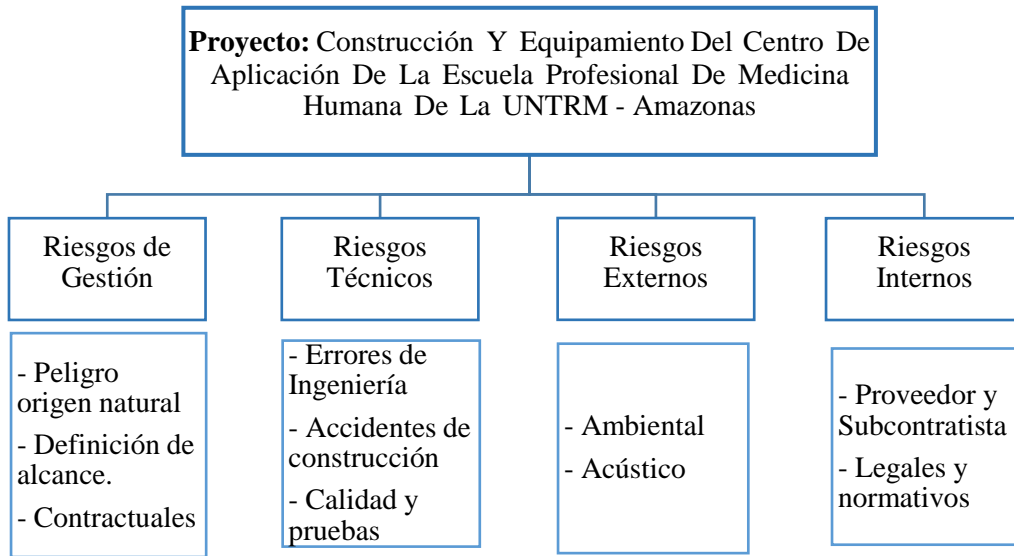
- a. Gestión:** El riesgo es por origen natural (sismos, inundaciones, etc.) y por causas contractuales.
- b. Técnico:** El riesgo es por causa del expediente técnico, cronograma y disponibilidad libre en el terreno; por ejemplo: el nivel freático no es el mismo que estipula el expediente, el metrado en algunas partidas no coincide con lo real ejecutado.

- c. **Externo:** El riesgo es por causa de la seguridad, acústico, medio ambiente y predios cercanos; por ejemplo: reubicación de lotes, ubicación de la obra en una zona inestable.
- d. **Interno:** El riesgo es por causa de los proveedores – subcontratas, de marco legales o normativos.

Tabla 3: Riesgos Identificados para el proyecto

ITEM	RIESGO		
	CAUSA	DESCRIPCIÓN	CATEGORIA
R-01	Por Sismo	La magnitud del sismo puede generar un daño a la estructura de la obra	Gestión
R-02	Características del Terreno	Nivel freático alto, por estar el proyecto cerca de un canal.	Técnico
R-03	Por Accidentes	Peligro por accidente en la construcción	Técnico
R-04	Ambiental	Riesgo por impacto en el medio ambiente.	Externo
R-05	Acústico	Actividades que generen ruidos insoportables.	Externo
R-06	Clima	Riesgo por la precipitación pluvial	Externo
R-07	Bajo rendimiento del recurso humano	Sistema con falla, mayor costo	Gestión
R-08	Cambio en el diseño	Toda modificación no estipulada ya sea estructural o arquitectónica, que generen mayores costos.	Técnico

Figura 12: Estructura de desglose de riesgo o RBS



4.1.2.1. Fallas del proyecto y sus procedencias

Las causas comunes en una obra de edificación, son los equívocos en la instalación, falla técnica, movimiento natural:

Tabla 4: Fallas del proyecto y causa

Fallas del proyecto	Causa
Error en ejecución	<ul style="list-style-type: none"> • Mano de obra sin experiencia • Accidente
Daño por tercero	<ul style="list-style-type: none"> • Robo de elementos
Defecto de construcción	<ul style="list-style-type: none"> • Ineficiencia en el diseño o ejecución del proyecto.
Amenazas naturales	<ul style="list-style-type: none"> • Precipitación pluvial intensa • Sismo
Falla mecánica	<ul style="list-style-type: none"> • Deterioro en la elaboración de los elementos. • Deterioro del material

Una vez identificada las fallas del proyecto que pueden generar graves complicaciones del proyecto, dicho esto es imprescindible dar a conocimiento la justificación de cada una, para poder ubicarlo en la matriz:

Tabla 5: Fallas del proyecto, causa y justificación

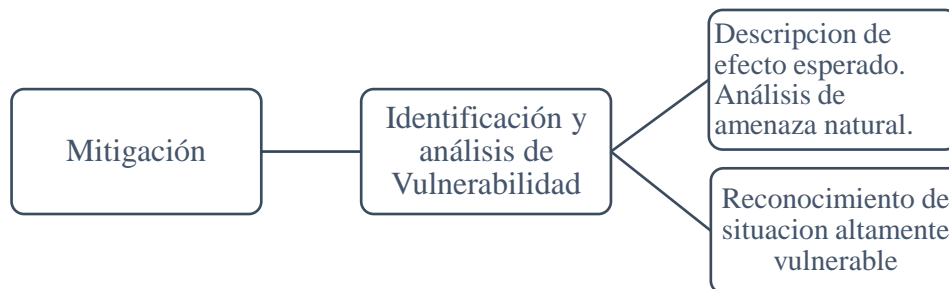
Fallas del proyecto	Causa	Justificación
Error en ejecución	Mano de obra sin experiencia	<ul style="list-style-type: none"> • Que habilite u omita partes en el proceso constructivo. • Que habilite material defectuoso
	Accidente	<ul style="list-style-type: none"> • A partir del segundo piso de la edificación, o manejo de herramientas y equipos
Daño por tercero	Robo de elementos	<ul style="list-style-type: none"> • Sustracción de materiales de construcción
Defecto de construcción	Ineficiencia en el diseño o ejecución del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> • Lo más frecuente, es el cambio en los detalles estructurales o arquitectónicos.
Amenazas naturales	Precipitación pluvial intensa	<ul style="list-style-type: none"> • Interrumpe las actividades laborales programadas.
	Sismo	<ul style="list-style-type: none"> • Genera desplazamientos o fricción de los elementos.
Falla mecánica	Deterioro en la elaboración de los elementos o material	<ul style="list-style-type: none"> • Algunos accesorios sanitarios o eléctricos que pueden tener defectos de fábrica.

4.1.2.2. Identificación de Vulnerabilidad

En la presente investigación, la identificación y análisis de la vulnerabilidad es un estudio a priori de la identificación de riesgos, ya que se busca evidencias certeras que muestran la carencia en los aspectos de construcción, esta acción hace más eficiente la anticipación de problemas y disfuncionamientos posibles.

Para determinar la vulnerabilidad de la obra de edificación, se subdividirá en vulnerabilidad interna, externa y de gestión, que se encuentra expresado en el **Anexo N° 1**.

Figura 13: Esquema de vulnerabilidad y su mitigación



A) Vulnerabilidad Interna: Para el análisis se evaluó de acuerdo a los indicadores mostrados:

- **Tipo de Suelo:** Va desde nivel de fondo de cimentación que es la característica del suelo.
- **Materiales:** En la construcción, los materiales son concerniente a la durabilidad y el esfuerzo de compresión.
- **Nivel de clasificación:** Grado de jerarquía y participación del personal encargado de mantenimiento.
- **Composición institucional:** Grado de identificación del comité planteado.

El análisis de la vulnerabilidad pretende una eficiente escala de calificación, en la que se muestre la estimación cualitativa y cuantitativa, para eso hay una recomendación de técnica del Sistema Nacional de Inversión Pública, como se exhibe a continuación:

Tabla 6: Análisis de vulnerabilidades

Preguntas	SI	NO	Comentarios
A. Análisis de Vulnerabilidades por Exposición (localización)			
1. ¿La localización escogida para la ubicación del proyecto evita su exposición a peligros?		x	El terreno es ondulado
2. Si la localización prevista para el proyecto lo expone a situaciones de peligro, ¿es posible, técnicamente, cambiar la ubicación del proyecto a una zona menos expuesta?		x	Es la ubicación establecida por la UNTRM.
B. Análisis de Vulnerabilidades por Fragilidad (tamaño, tecnología)			
1. ¿La infraestructura existente cumple con la normativa vigente, de acuerdo con el tipo de infraestructura de que se trate?	x		
2. ¿Los materiales de construcción consideran las características geográficas y físicas de la zona de ejecución del proyecto?	x		
3. ¿Los componentes del proyecto se han construido tomando en cuenta su protección ante eventos naturales y antrópicos?		x	Solo de manera parcial.
4. ¿Los componentes del proyecto se han diseñado tomando en cuenta el crecimiento poblacional de la zona?		x	
5. ¿La tecnología propuesta para el proyecto ha considerado las características geográficas y físicas de la zona?	x		
6. ¿La operación del proyecto se ha programado tomando en cuenta las características climáticas de la zona?		x	
7. ¿El mantenimiento del proyecto se ha programado tomando en cuenta las características climáticas de la zona?	x		Respecto al drenaje pluvial
C. Análisis de Vulnerabilidades por Resiliencia			
1. En la zona de ejecución del proyecto, ¿existen mecanismos técnicos (por ejemplo, sistemas alternativos para la provisión del servicio) para hacer frente a la ocurrencia de desastres?		x	
2. En la zona de ejecución del proyecto, ¿existen mecanismos financieros (por ejemplo, fondos para atención de emergencias) para hacer frente a los daños ocasionados por la ocurrencia de desastres?		x	
3. En la zona de ejecución del proyecto, ¿existen mecanismos organizativos (por ejemplo, planes de contingencia), para hacer frente a los daños ocasionados por la ocurrencia de desastres?		x	

Fuente: Pautas metodológicas para la Incorporación del análisis del riesgo de desastres en los proyectos de Inversión Pública.

Tabla 7: Matriz de efecto e intensidad

Efectos sobre la construcción del centro de aplicación	Deslizamiento	Lluvias Intensas	Inundación
Fallas estructurales	Ninguna	Media	Ninguna
Interrupción del servicio y vías de acceso	Ninguna	Baja	Ninguna
Escasez de personal	Ninguna	Baja	Ninguna
Escasez del material	Ninguna	Baja	Ninguna

Tabla 8: Condiciones climatológicas

Sucesos	Rangos	Característica de la zona	Conclusión
Lluvias	Fuertes: 15-30mm/hora Muy fuertes: 30-60mm/hora	Sep. – Jun. > 13 mm/h Oct. 2018: 43mm/h	Lluvias fuertes y muy fuertes
Inundación	Solo por lluvias	Lluvias fuertes y muy fuertes	Los componentes pueden afectarse

Tabla 9: Esquema de vulnerabilidad Interna

Factor de Vulnerabilidad	Variable	Grado de Vulnerabilidad		
		Edificación		
		Bajo	Medio	Alto
Exposición	A) Localización del proyecto respecto de la condición de peligro		2	
	(B) Características del terreno			3
Fragilidad	(C) Tipo de construcción	1		
	(D) Aplicación de normas de construcción	1		
	(E) Trabajos de mantenimiento		2	
	(F) Obras de protección	1		
Resiliencia	(G) Integración institucional de la zona		2	
	(H) Nivel de organización de la población	1		
	(I) Conocimiento sobre ocurrencia de desastres		2	
	(J) Actitud de la población frente a la ocurrencia de desastres		2	
	(K) Existencia de recursos financieros para respuesta		2	
VULNERABILIDAD MEDIA		19		

Fuente: Pautas metodológicas para la Incorporación del análisis del riesgo de desastres en los proyectos de Inversión Pública.

Este esquema analizado indica que el proyecto de edificación es vulnerable a estimación MEDIA, pues, alcanza un puntaje de 19, rango que corresponde a la vulnerabilidad mencionada, para mitigarlos, se debe tomar en cuenta las recomendaciones de Pautas metodológicas para la Incorporación del análisis del riesgo de desastres en los proyectos de Inversión Pública.

B) Vulnerabilidad Externa: La vulnerabilidad exterior es el suceso que no estuvo previsto por el proyectista o la Entidad, acontecimientos de fenómenos naturales que escapa de la previsión y afecta directamente a la estructura de la edificación, es decir, la identificación de riesgos naturales como los sismos, huaycos, deslizamientos, inundaciones, inestabilidad climática, sequías, etc. Además, se considera en este ítem los movimientos sociales generados por la población beneficiada del proyecto.

Tabla 10: Matriz de vulnerabilidad externa

INDICADORES	Edificación	TOTAL
EXPOSICIÓN		
. Deslizamientos	0	0
. Sequias	0	0
. Inundaciones	0	0
. Inestabilidad climática	1	1
. Sismo	1	1
. Huayco	0	0
. Frontera agrícola	0	0
. Movimientos sociales	1	1
Vulnerabilidad por Exposición	3	3
	BAJA	
DEPENDENCIAS		
. Electricidad	3	3
. Telecomunicaciones	2	2
. Productos químicos	0	0
Vulnerabilidad por Dependencia	5	5
	BAJA	
CAPACIDAD DE CONTROL		
. Accesibilidad vía terrestre	3	3
. Personal calificado	2	2
Vulnerabilidad por Control	5	5
	BAJA	

Un aspecto importante de la vulnerabilidad externa, a tomar en cuenta es la sociedad, puesto que pueden generar conflictos por alguna discordancia o rencilla, para solucionar este suceso va a depender de la capacidad de control de la empresa y la Entidad.

C) Vulnerabilidad por Gestión: En este acápite, se destaca la vulnerabilidad del proyecto respecto a variables ante la preparación de la crisis y sus opciones de funcionalidad, se estima según las valoraciones y evaluaciones del planteamiento del proyecto, respecto a el expediente técnico que no cuenta con un plan de gestión y contingencia frente a un posible caso de desastre.

Tabla 11: Matriz de vulnerabilidad por gestión

INDICADORES	Edificación	TOTAL
PREPARACIÓN PARA CRISIS		
. Existencia de un plan	3	3
. Preparación del personal	2	2
. Simulacros	1	1
. Experiencia de emergencia de crisis	2	2
. Autonomía energética	1	1
. Comunicación con organismos de emergencia	2	2
. Facilidades de comunicación	2	2
Vulnerabilidad ante Crisis	13	13
	MEDIA	MEDIA
ALTERNATIVAS DE FUNCIONAMIENTO		
Vulnerabilidad por previsión	2	2
Vulnerabilidades alternativas	2	2
	MEDIA	MEDIA

D) Análisis del peligro: Se obtuvo mediante entrevista con el comité conformado para la gestión de riesgos, que forman parte de la Dirección de Infraestructura y Gestión Ambiental (DIGA), se estableció que el riesgo más frecuente a tomar en cuenta es la precipitación pluvial, por el efecto que ocasionó el Fenómeno de “El Niño” que recientemente se dio en el año 2017. Por ende, **el riesgo de gestión de peligro de origen natural**, tales como inundaciones, lluvias o el sismo generan un impacto negativo en la infraestructura del proyecto, por lo que, es principal tomarlo en cuenta, para efectuar la mitigación correspondiente, considerando la clasificación de los principales peligros del Manual Básico para la Estimaciones del Riesgo.

Para clasificar la severidad del peligro se ha utilizado el siguiente criterio:

- ✓ Frecuencia: clasificación de acuerdo a la recurrencia de cada riesgo identificado, se puede efectuar sobre una base de estudios anteriores.
- ✓ Severidad: Grado de impacto de un riesgo en específico.

Para conocer la severidad el impacto del riesgo, se multiplica la severidad por la frecuencia, la escala de medición es para estimar o valorar la severidad o frecuencia, donde el valor número es de 1 a 3 y su categoría respectivamente de Bajo, Medio y Alto.

Tabla 12: Formato para la identificación del riesgo natural

Formato N° 1: Identificación del riesgo natural (F1)									
IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS									
Formato N° 1: Identificación de peligros en la zona donde se ubica el proyecto									
Parte A: Aspectos generales sobre la ocurrencia de peligros en la zona.									
1. ¿Existen antecedentes de peligros en la zona donde se ubica el proyecto?					2. ¿Existen estudios que pronostican la probable ocurrencia de peligros en la zona bajo análisis? ¿Qué tipo de peligros?				
Clasificación	Peligros	Si	No	Fuente	Clasificación	Peligros	Si	No	Fuente
NATURALES	Inundaciones		x		NATURALES	Inundaciones		x	
	Lluvias intensas	x		SENAMHI		Lluvias intensas	x		SENAMHI
	Derrumbes / Deslizamientos		x			Derrumbes / Deslizamientos		x	
	Heladas		x			Heladas		x	
	Friaje / Nevadas		x			Friaje / Nevadas		x	
	Granizadas					Granizadas		x	
	Sismos	x		CISMID		Sismos	x		CISMID
	Sequías		x			Sequías		x	
	Huaycos		x			Huaycos		x	
	Erupciones volcánicas		x			Erupciones volcánicas		x	
	Tsunamis		x			Tsunamis		x	
	Otros		x			Otros		x	
	Inundaciones (producto de deforestación)		x			Inundaciones (producto de deforestación)		x	
SOCIONATURALES	Deslizamientos (en áreas con pendiente pronunciada)		x		SOCIONATURALES	Deslizamientos (en áreas con pendiente pronunciada)		x	
	Huaycos (por actividad de remoción de tierras)		x			Huaycos (por actividad de remoción de tierras)		x	
	Salinización de suelos (por la explotación de los acuíferos sub.)		x			Salinización de suelos (por la explotación de los acuíferos sub.)		x	
	Relleno orgánico		x			Relleno orgánico		x	
	Otros		x			Otros		x	
ANTROPICOS	Contaminación ambiental		x		ANTROPICOS	Contaminación ambiental		x	
	Incendios urbanos /forestales		x			Incendios urbanos /forestales		x	
	Explosiones		x			Explosiones		x	
	Derrame de sustancias tóxicas		x			Derrame de sustancias tóxicas		x	
	Otros		x			Otros		x	
3. ¿Existe la probabilidad de ocurrencia de algunos de los peligros señalados en las preguntas anteriores durante la vida útil del proyecto?									Si
4. ¿La información existente sobre la ocurrencia de peligros naturales en la zona es suficiente para tomar decisiones para la formulación y evaluación									Si

Fuente: Pautas metodológicas para la Incorporación del análisis del riesgo de desastres en los proyectos de Inversión Pública.

*Centro Peruano Japonés de Investigaciones Sísmicas y Mitigación de Desastres - CISMID

*Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú - SENAMHI

Tabla 13: Peligros y sus características específicas

Peligros	Frecuencia (a)				Severidad (b)				Resultado
	B	M	A	S.I.	B	M	A	S.I.	(c) = (a)*(b)
Inundación									
¿Existen zonas con problemas de inundación?	1				1				1
Lluvias intensas		2				2			4 Las fuertes precipitaciones generan áreas inundables en Chachapoyas, dificultando el tránsito de personas
Derrumbes / Deslizamientos									
¿Existen antecedentes de deslizamientos? Se analiza todo el lote saneado por la Universidad.	1					1			1 Frecuente solo en épocas de lluvias intensas, debido a la moderada pendiente de la zona
Inestabilidad									
¿Existen antecedentes de inestabilidad o fallas geológicas en las laderas?		2				2			4 El terreno que presenta, es una arcilla fina por lo que en épocas de lluvias es muy inestable y en épocas de sequía levanta mucho polvo.
Sequías	1				1				1
Sismos	1				1				1 Reportes del SISMID con bajos niveles de afectación en la zona.
Otros									

E) Tipificación de los daños: Las fallas encontradas generan efectos nocivos en el proyecto, partiendo desde las personas, medio ambiente, y la funcionalidad del mismo, por lo que es importante categorizar las consecuencias probables y justificación de cada riesgo.

Tabla 14: Categorización de consecuencias

Categoría de Consecuencias	Justificación	Selección
Pérdidas por lesiones a personas	Dado la ubicación de los componentes de darse eventos la posibilidad de afectar a la población es mínima.	Aplica
Daños generados al medio ambiente	Los daños ambientales que se pueden originar son en la eliminación del material de desecho ya sea bolsas de cemento, acero de construcción, madera, etc. Material que debe considerar su reciclaje y lugar de almacenaje para no generar impacto ambiental.	Aplica
Pérdidas económicas	De que suceda algún evento como la paralización, daña el proceso constructivo de la edificación, además de costos para la Entidad y contratista.	Aplica
Pérdida de Imagen	Si dentro de las políticas de la Universidad esta brindar un buen funcionamiento de los accesorios de los laboratorios de la edificación, y se presenta alguna falla, no estaría cumpliendo con sus estándares establecidas	Aplica
Pérdida de la Infraestructura	Es importante, tomar en cuenta los fenómenos naturales, pues afectaría directamente a la infraestructura de la edificación.	Aplica

4.1.3. Registro de Riesgos

Lista de riesgos identificados

Para el proyecto se identificó ocho (8) riesgos, como los más probables, se efectuó tomando en cuenta las acciones realizadas en el proyecto de construcción y equipamiento del centro de aplicación de Chachapoyas, no obstante, se puede modificar en la etapa de ejecución, por lo que, se recomienda que una vez iniciado la obra se inspeccione quincenalmente.

Tabla 15: Riesgos Identificados

ITEM	RIESGO		
	CAUSA	DESCRIPCIÓN	CATEGORIA
R-01	Por Sismo	La magnitud del sismo puede generar un daño a la estructura de la obra	Gestión
R-02	Características del Terreno	Nivel freático alto, por estar el proyecto cerca de un canal.	Técnico
R-03	Por Accidentes	Peligro por accidente en la construcción	Técnico
R-04	Ambiental	Riesgo por impacto en el medio ambiente.	Externo
R-05	Acústico	Actividades que generen ruidos insoportables.	Externo
R-06	Clima	Riesgo por la precipitación pluvial	Externo
R-07	Bajo rendimiento del recurso humano	Sistema con falla, mayor costo	Gestión
R-08	Cambio en el diseño estructural o arquitectónico	Toda modificación no estipulada ya sea estructural o arquitectónica, que generen mayores costos.	Técnico

4.2. Análisis cualitativo y cuantitativo de los riesgos

Ya identificado los probables riesgos, el análisis de escenas es una metodología para estimar los riesgos que se han identificado y clasificado, tomando en cuenta: La posibilidad de ocurrencia y el impacto de la actividad. Es fundamental analizar los peligros, con la probabilidad de ocurrencia de que se genere y su efecto o impacto en el proyecto, para así poder tomar acciones preventivas para la eficiencia del proyecto; además de conocer la magnitud general de riesgo y ser de guía de acción ante el mismo.

La Escala de Probabilidad de Ocurrencia, según Guía PMBOK, tomando en cuenta que los factores se adecuen a las necesidades y naturales específicas del proyecto:

Tabla 16: Escala de Probabilidad y su valoración

PROBABILIDAD	VALORACIÓN
Muy baja	0.10
Baja	0.30
Moderada	0.50
Alta	0.70
Muy alta	0.90

La Escala de Impacto, según Guía PMBOK, se clasifica en:

Tabla 17: Escala de Impacto y su valoración

IMPACTO	VALORACIÓN
Muy bajo	0.05
Bajo	0.10
Moderado	0.20
Alto	0.40
Muy alto	0.80

Aplicación de la Matriz de Probabilidad: Una vez identificado la probabilidad e impacto del riesgo, se procede a determinar la severidad o magnitud del mismo, los cuales se clasifican en:

Tabla 18: Clasificación de riesgos





	Riesgo muy grave: Es necesario acciones de prevención urgente. Se debe comenzar con la aplicación de las acciones preventivas y mitigando el peligro.
	Riesgo importante: Acciones preventivas ineludibles. Controlar forzadamente la variable de riesgo en el desarrollo de la obra.
	Riesgo apreciable: Analizar económicamente si conviene fijar acciones de prevención para mitigar el nivel del peligro. Si no sea el caso, mantener la variable controlada.
	Riesgo marginal: No es necesario acciones de prevención, pero se tendrá que vigilar.

Tabla 19: Matriz de probabilidad e impacto

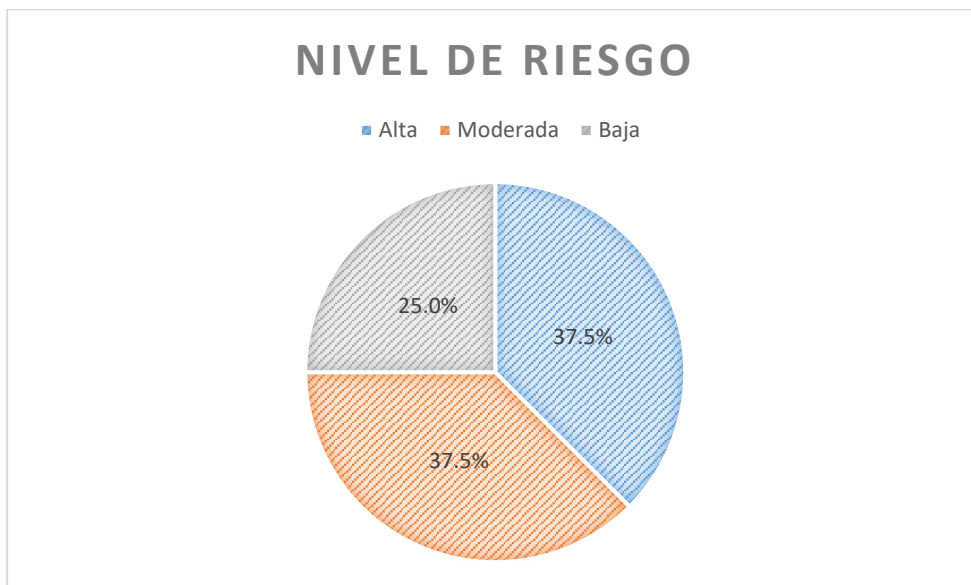
Matriz de probabilidad e impacto según Guía PMBOK							
1. PROBABILIDAD	Muy Alta	0.90	0.045	0.090	0.180	0.360	0.720
	Alta	0.70	0.035	0.070	0.140	0.280	0.560
	Moderada	0.50	0.025	0.050	0.100	0.200	0.400
	Baja	0.30	0.015	0.030	0.060	0.120	0.240
	Muy Baja	0.10	0.005	0.010	0.020	0.040	0.080
2. IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA			0.05	0.10	0.20	0.40	0.80
		Muy Bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy Alto	
3. PRIORIDAD DEL RIESGO					Baja	Moderada	Alta

A continuación, ya definido la estimación de la severidad de la probabilidad e impacto en la ejecución de la obra, se procede la evaluación de los peligros, mediante la matriz de riesgos:

Tabla 20: Matriz de riesgos

CODIGO	RIESGOS	Probabilidad (Ocurrencia)	Gravedad (Impacto)	Valor Riesgo	Nivel de Riesgo
R-01	La magnitud del sismo puede generar un daño a la estructura de la obra	0.50	0.20	0.100	Moderada
R-02	Nivel freático alto, por estar el proyecto cerca de un canal.	0.70	0.20	0.140	Moderada
R-03	Peligro por accidente en la construcción	0.70	0.40	0.280	Alta
R-04	Riesgo por impacto en el medio ambiente	0.70	0.05	0.035	Baja
R-05	Actividades que generen ruidos insoportables	0.70	0.05	0.035	Baja
R-06	Riesgo por la precipitación pluvial	0.70	0.20	0.140	Moderada
R-07	Bajo rendimiento del recurso humano	0.70	0.40	0.280	Alta
R-08	Cambio en el diseño estructural o arquitectónico	0.70	0.40	0.280	Alta

Figura 14: Nivel de riesgo según los casos encontrados



Al efectuar la planificación de respuesta a través de una matriz de gestión de riesgos, como se muestra en la tabla, se determina la severidad de cada riesgo, mediante la probabilidad de ocurrencia y la gravedad de impacto, en el que, **el 37.5% de los riesgos identificados es de severidad ALTA, 37.5% de severidad MODERADA, y un 25.0% de severidad BAJA.**

4.3. Planificación de respuesta

Plan de respuesta

Esta estrategia de respuesta a los peligros o riesgos, permite tener operaciones específicas para implementar en los riesgos identificados del proyecto. Además, se encuentra plasmado de manera simplificada en el Anexo N° 2: Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos, que forma parte de la Directiva N° 012-2017-OSCE/CD, denominado "Gestión de riesgos en la planificación de la ejecución de obras".

En la metodología del PMBOK, se muestra lo siguiente:

- ✓ **Mitigar el riesgo:** involucra reducir la probabilidad de ocurrencia o el impacto de un riesgo a través de acciones específicas.
- ✓ **Evitar el riesgo:** es eliminar la causa generadora del peligro, puede originar la alteración de las circunstancias iniciales de la obra.
- ✓ **Aceptar el riesgo:** es registrar el riesgo y establecer, de ser el caso, las medidas a adoptar si el peligro se plasma.
- ✓ **Transferir el riesgo:** es traspasar el efecto de un peligro a un tercero, adyacente con el compromiso de la respuesta.

Tabla 21: Plan de respuestas de los riesgos

ESTRATEGIA DE RESPUESTA A LOS RIESGOS							
COD.	RIESGOS	PUESTO CLAVE	EVITAR	TRANSFERIR	MITIGAR	ACEPTAR	ACCIONES ESPECIFICAS PARA IMPLEMENTAR
R-01	La magnitud del sismo puede generar un daño a la estructura de la obra	Gerente e Ing. Residente				Riesgo ineludible por el establecimiento de la obra en una zona sísmica.	Tomar en cuenta acciones de protección para los equipos, materiales, elementos construidos y personal, en caso de una incidencia no ocasionen daños irreparables.
R-02	Nivel freático alto, por estar el proyecto cerca de un canal.	Ing. Supervisor e Ing. Residente				Reunión para llegar a acuerdos con el Supervisor y la Entidad.	Al encontrar nivel freático alto, perjudicaría el avance respecto a las cimentaciones, por lo que, se esperaría la respuesta de la Entidad.
R-03	Peligro por accidente en la construcción	Ing. De Seguridad	Realizar una programación de actividades con equipos que incrementen la posibilidad de un accidente				En el presupuesto se prevé el costo de los equipos de protección personal para el personal de acuerdo a cada actividad a desarrollar.

R-04	Riesgo por impacto en el medio ambiente	Ing. De Seguridad o Ambiental			Efectuar una programación de actividades con equipos que generen material particulado o gases nocivos.		El control respectivo debe realizarse mediante el regado constante de cada elemento que es descargado, removido o todo aquel que genere impacto en el ambiente.
R-05	Actividades que generen ruidos insoportables	Ing. De Seguridad			Reducir la probabilidad del ruido intenso por uso de maquinaria y equipos		Este tipo de trabajo se debe ejecutar en una hora apropiada que no genere incomodidad a los aledaños. Se debe distribuir la actividad de manera adecuada, tomando en cuenta la complejidad y el grado de concentración que se requiere. Se debe elegir equipos que produzcan menor ruido o acrecentar las distancias entre el receptor y la fuente. Uso obligatorio del EPP.
R-06	Riesgo por la precipitación pluvial	Ing. Residente, Gerente				Evento impredecible, precipitaciones prolongadas	Plan de acciones de protección de equipos, materiales y los elementos de la estructura; para así obtener durabilidad y mitigar el desgaste de calidad que afectaría el proceso constructivo y funcionalidad de la obra.

R-07	Bajo rendimiento del recurso humano	Ing. Residente, Gerente	Ineficiencia e inexperiencia en la ejecución de sus labores.				Capacitar al personal tanto a la mano de obra calificada como la no calificada, en el peor de los casos, es retirarlo, para que no genere costos adicionales en el desperdicio de materiales de construcción.
R-08	Cambio en el diseño estructural o arquitectónico	Ing. Residente y Ing. Supervisor				El Ing. Residente plantea la duda en el cuaderno de obra, para que sea absuelto por el Ing. Supervisor o Entidad, mediante acuerdos.	Buscar la solución económica, social y tecnológica más factible, en la que, si hay metrados adicionales o deductivos, se le planteará si hay disponibilidad de recursos a la Entidad.

4.4. Criterios de inspección y control de riesgos

En la metodología del PMBOOK, establece que los planes de contingencia deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Efectuación de la estrategia de riesgos.
- Monitoreo y reajuste del plan para nuevos riesgos.
- Modificar la administración.

Para certificar el tiempo, seguridad, costo y calidad del proyecto, en la fase de gestión y construcción del edificio del centro de aplicación de Chachapoyas, se efectuó las siguientes medidas de control y seguimiento de los peligros o riesgos identificados, no obstante, se pueden llegar a identificar más riesgos en la fase de construcción del proyecto.

Se debe tener reuniones semanales o periódicas con el Equipo principal del proyecto (Ing. de seguridad, Residente, capataces, logística y administración), a la vez el encargado de producción efectuará confluencias con el área de ventas, para prever observaciones que se puedan originar.

En las reuniones se tratarán los siguientes temas:

- Calidad del material procedente de la cantera, vaciado, acabado en el edificio efectuado por subcontrata.
- Revisión semanal de la planificación, disparidad entre el cronograma programado con lo real ejecutado.
- Comunicación eficiente entre la administración y logística, para que de esta manera se evite contratiempos respecto al abastecimiento de los materiales de obra.

V. DISCUSIÓN

A partir de la identificación de las vulnerabilidades y riesgos en el expediente técnico de la obra construcción y equipamiento del centro de aplicación de Chachapoyas, se identificó ocho (8) riesgos como los más probables, tomando en cuenta las actividades del proceso constructivo del proyecto, no obstante, se puede modificar en la etapa de ejecución, por lo que, una vez iniciado la obra se debe inspeccionar semanalmente con el equipo principal de la obra.

En el segundo acápite de resultados, se determinó el análisis de escenas probables, metodología según la Guía PMBOK, para estimar los riesgos que se han identificado y clasificado, tomando en cuenta: La posibilidad de ocurrencia y el impacto de la actividad. Se determina la severidad de cada riesgo, mediante la probabilidad de ocurrencia y la gravedad de impacto, en el que, el 37.5% de los riesgos identificados es de severidad Alta, 37.5% de severidad Moderada, y un 25.0% de severidad Baja. La matriz de riesgos en la Tabla 20, donde el nivel de riesgo más preponderante, es del peligro por accidente en la construcción, bajo rendimiento del recurso humano y cambio en el diseño, obteniendo cada uno un índice resultante de 0.28, por lo que, según la matriz de riesgos del PMBOK, se categoriza como de severidad ALTA y tiene que priorizarse mediante el plan de control respectivo.

En la planificación de respuesta o estrategia de respuesta a los riesgos, permite tener acciones específicas para implementar en los riesgos identificados del proyecto, también se encuentra plasmado de manera simplificada en el Anexo N°2: Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos, que forma parte de la

Directiva N° 012-2017-OSCE/CD, denominado "Gestión de riesgos en la planificación de la ejecución de obras". Estos resultados guardan relación con lo sostiene Cabeza,H.(2016); en su plan de respuesta para el riesgo en obras de construcción de sector industrial, menciona que el 80% de los riesgos en su proyecto, es debido a la falta de dirección, riesgo externo e interno a la organización; dentro de los cuales según su evaluación cualitativa, el índice resultante del riesgo es de 0.278, que muestra que el riesgo es de categoría MEDIO, lo que indica que se solicita más presupuesto, contingencias para ejecutar los planes de respuesta. Lo que demanda es la gestión de riesgos pretenderá más recursos, tiempo y esfuerzo para ejecutarlo.

Finalmente, en la metodología del PMBOOK, establece que los planes de contingencia deben tener en cuenta la efectucción de la estrategia de riesgos, monitoreo y reajuste del plan para nuevos riesgos, y modificación de la administración, donde se expresa que se debe tener reuniones semanales o periódicas con el equipo principal del proyecto (Ing. de seguridad, Residente, capataces, logística y administración), a la vez el encargado de producción efectuará confluencias con el área de ventas, para prever observaciones que se puedan originar.

Riesgos de severidad ALTA:

- i. Peligro por accidente en la construcción:** Es muy frecuente de originarse este riesgo, por eso se debe tomar las precauciones respecto a la actividad que este efectuando la mano de obra, puesto que, en el año 2019 en la UNTRM, donde también se ejecutaba una obra de construcción del

polideportivo, muere un joven soldador que se deslizó de la cubierta metálica, cayendo aparatosamente contra el pavimento.(Recuperado de www.reinadelaselva.pe)

- ii. **Bajo rendimiento del recurso humano:** Debido a la ineficiencia o inexperiencia de la mano de obra en la ejecución sus labores, suele darse que los contratistas por tener más personal laborando, contratan personas que no están capacitadas, por ende, presentan un bajo rendimiento, esto afecta al tiempo de ejecución de cada actividad o partida, y a la economía del contratista por la demora en el cierre de las partidas. (Recuperado de www.mabasa.com.mx)
- iii. **Cambio en el diseño estructural o arquitectónico:** Suele presentarse por elementos no previstos en el expediente técnico, se busca la solución económica, social y tecnológica más factible, en la que, si hay metrados adicionales o deductivos, se le planteará si hay disponibilidad de recursos a la Entidad.

Riesgos de severidad MODERADA:

- i. **La magnitud del sismo:** Según el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), Chachapoyas se encuentra en la Zona 2, por lo que su coeficiente de aceleración es de 0.25.

El 26 mayo del año 2019, se registró un sismo de magnitud de 8.0 grados, donde su epicentro fue Tarapoto, sismo de larga duración que afectó también a Chachapoyas, en el que, se resquebrajo la escalera del pabellón de la Escuela Profesional de Administración. (Recuperado de <https://rpp.pe/peru/loreto>)

- ii. **Nivel freático alto:** La edificación se ubica cerca al pabellón de Estomatología y a un canal de irrigación que presenta infiltraciones, por lo que es probable que se encuentra con nivel freático alto.
- iii. **Riesgo por precipitación pluvial:** Según SENAMHI, la estación meteorológica en Chachapoyas establece que en el periodo de Sep. – Jun. son mayores a 13 mm/h, presentando rangos de lluvia Fuertes: 15-30mm/hora y muy fuertes: 30-60mm/hora. (Recuperado de <https://senamhi.gob.pe/?p=estaciones>).

VI. CONCLUSIONES

- ✓ Se identificaron las vulnerabilidades y los riesgos potenciales en la ejecución de la obra construcción y equipamiento del centro de aplicación de Chachapoyas, donde **se determinó ocho (8) riesgos más probables** (Por sismo, características del terreno, accidentes, ambiental, acústico, clima, bajo rendimiento del recurso humano y cambio en el diseño); no obstante, se puede determinar riesgos ingénitos o imprevistos, que su efecto en el proyecto puede ser negativo o positivo.
- ✓ Posteriormente de la identificación de los riesgos probables, se procedió a desarrollar el análisis cualitativo y cuantitativo de los riesgos identificados, a través de una matriz de gestión de riesgos, en la cual se determinó la severidad de cada riesgo, mediante la probabilidad de ocurrencia y la gravedad de impacto, donde **el 37.5% de los riesgos identificados es de severidad ALTA, 37.5% de severidad MODERADA, y un 25.0% de severidad BAJA.**
- ✓ Se generó una estrategia de respuesta o contingencia para cada riesgo identificado de acuerdo al PMBOK, además, de proponer acciones preventivas ante la probable ocurrencia del riesgo, tales como: **evitar el riesgo R-03 y R-07**, que implica la eliminación de las causas del riesgo en la construcción y el bajo rendimiento; **mitigar el riesgo R-04 y R-05**, que significa la reducción del impacto en el medio ambiente y la generación de ruidos; **aceptar los riesgos R-01, R-02, R-06 y R-08**, que implica el reconocer el riesgo ineludible y adoptar medidas eficientes en caso se concrete.

- ✓ Para la inspección y el control respectivo de los riesgos, se planteó efectuar reuniones semanales o periódicas con el Equipo principal del proyecto (Ing. de seguridad, Residente, capataces, logística y administración), donde se exhibirán acciones que permitan una mejor comunicación y coordinación, por consecuencia, una eficiente calidad en la ejecución del proyecto.

VII. RECOMENDACIONES

- ✓ En nuestro país, se debería tomar en cuenta en las obras estatales, ya que la mayoría de obras desfasadas, presentan deficiencias porque no se ha evaluado este aspecto tan importante de identificar y controlar los peligros o riesgos que puedan producirse en la fase de ejecución, es por eso, que los plazos o cronogramas no se llegan a cumplir, imprevistos del expediente técnico que genera costos adicionales de obra, etc.
- ✓ Debe existir comunicación constante en el equipo principal del proyecto, para que el proceso de la gestión de riesgo sea eficiente y no exista discordancia entre los planes de respuesta y control de los riesgos.
- ✓ Efectuar una evaluación escrupulosa en cada proyecto, estudiando las variables principales como la ubicación de la obra, complicación técnica, costo de la mano de obra y materiales de construcción.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Tesis:

- Andrade, M.; Tipacti, J. & Espinoza, M. (2016). *Modelo para análisis cualitativo de riesgos basado en la construcción del edificio emblemático de UDEP*. (Tesis para optar el Grado de Máster en Dirección de Proyectos). Universidad de Piura. Perú.
- Cabeza, H. (2016). *Plan de respuesta al riesgo en proyectos de construcción del sector industrial, siguiendo la Teoría de gestión de riesgos, caso de estudio: cámaras frigoríficas*. (Tesis para optar el grado de Magister en Construcción). Universidad Nacional de Colombia. Colombia.
- Exebio, C. (2016). *Plan de gestión de riesgos para la obra del agua potable e instalación de letrinas en el Caserío De Sayapampa Distrito De Curgos – Sanchez Carrión - La Libertad*. (Tesis para optar el grado de Maestro En Gerencia De La Construcción Moderna). Universidad Privada Antenor Orrego. Perú.
- Hurtado, V. (2019). *Propuesta para la gestión de riesgos en la obra mejoramiento del servicio de transitabilidad vial de la prolongación calle Francisco De Zela, De La Ciudad De Trujillo*. (Tesis para optar el grado de Maestro En Gerencia De La Construcción Moderna). Universidad Privada Antenor Orrego. Perú.
- Moreno, J.; Duitama, J. & Daniel, H. (2017). *Aplicación de lineamientos de la Guía Pmbok 5ed en la construcción del proyecto parque recreacional y biosaludable en el municipio de Jenesano- Boyacá*. (Tesis para optar el grado de Maestro en Gerencia de Obras). Universidad Católica de Colombia, Colombia.
- Quito, E. (2017). *Implementación del PMBOK para la gestión de riesgos en el proyecto mantenimiento periódico de camino vecinal Acovichay-Nueva Florida, Independencia-Huaraz-Periodo 2012*. (Tesis para optar el grado de Maestro En Ciencias e Ingeniería Mención en Dirección de la Construcción). Universidad Nacional Santiago Antúnez De Mayolo. Perú.

Rudas, L. (2017). Modelo de gestión de riesgos para proyectos de desarrollo tecnológico. (Tesis para optar el grado de Maestra En Dirección Y Gestión De Proyectos De Ingeniería). Centro de Tecnología Avanzada, México.

Libros:

Guía de los fundamentos para la Dirección de Proyectos – Guía del PMBOK. 6ta. Edición. Project Management Institute, 2017.

Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo. (ley N° 29783) Publicada 27 de octubre del 2016. De conformidad con el Artículo 3 de la Resolución Ministerial N° 260-2016-TR.

MAPFRE RE. (2017). *Manual sobre riesgos en la construcción, daños a la obra y pérdida de beneficios anticipada (ALOP)*. (1ra.ed.) Lima – Perú

Artículos:

América Economía (2011.). Perú: más de 700 obreros de construcción civil sufrieron accidentes laborales en los últimos doce meses. Obtenido de <https://www.americaeconomia.com/politica-sociedad/peru-mas-de-700-obreros-de-construccion-civil-sufrieron-accidentes-laborales-en-lo>.

Definición. (2017). Definición de mejoramiento. Obtenido de <https://es.oxforddictionaries.com/definicion/mejoramiento>

Organización Internacional del Trabajo (OIT). (2019). La construcción: un trabajo peligroso. Obtenido de https://www.ilo.org/safework/areasofwork/hazardous-work/WCMS_356582/lang--es/index.htm.

Panamericana Televisión S.A. (2017). CHACHAPOYAS: PUENTE EN CONSTRUCCIÓN CAE Y DEJA CUATRO OBREROS MUERTOS. Obtenido de <https://panamericana.pe/24horas/nacionales/222394-chachapoyas-puente-construccion-cae-deja-cuatro-obreros-muertos>.

ANEXOS

ANEXO N°1: Identificación de vulnerabilidades del proyecto

(6)

Matriz de Vulnerabilidad Interna

Ing. responsable DIGA		Grado de Vulnerabilidad		
Factor de Vulnerabilidad	Variable	Edificación		
		Bajo	Medio	Alto
Exposición	A) Localización del proyecto respecto de la condición de peligro		2	
	(B) Características del terreno			3
Fragilidad	(C) Tipo de construcción	1		
	(D) Aplicación de normas de construcción		2	
	(E) Trabajos de mantenimiento	1		
	(F) Obras de protección	1		
Resiliencia	(G) Integración institucional de la zona		2	
	(H) Nivel de organización de la población	1		
	(I) Conocimiento sobre ocurrencia de desastres		2	
	(J) Actitud de la población frente a la ocurrencia de desastres		2	
	(K) Existencia de recursos financieros para respuesta		2	
VULNERABILIDAD MEDIA		19		

Ing. Supervisor de Obra		Grado de Vulnerabilidad		
Factor de Vulnerabilidad	Variable	Edificación		
		Bajo	Medio	Alto
Exposición	A) Localización del proyecto respecto de la condición de peligro		2	
	(B) Características del terreno		2	
Fragilidad	(C) Tipo de construcción	1		
	(D) Aplicación de normas de construcción			3
	(E) Trabajos de mantenimiento		2	
	(F) Obras de protección	1		
Resiliencia	(G) Integración institucional de la zona		2	
	(H) Nivel de organización de la población	1		
	(I) Conocimiento sobre ocurrencia de desastres		2	
	(J) Actitud de la población frente a la ocurrencia de desastres		2	
	(K) Existencia de recursos financieros para respuesta		2	
VULNERABILIDAD MEDIA		20		

Ing. Contratista		Grado de Vulnerabilidad		
Factor de Vulnerabilidad	Variable	Edificación		
		Bajo	Medio	Alto
Exposición	A) Localización del proyecto respecto de la condición de peligro		2	
	(B) Características del terreno			3
Fragilidad	(C) Tipo de construcción	1		
	(D) Aplicación de normas de construcción	1		
	(E) Trabajos de mantenimiento	1		
	(F) Obras de protección	1		
Resiliencia	(G) Integración institucional de la zona		2	
	(H) Nivel de organización de la población	1		
	(I) Conocimiento sobre ocurrencia de desastres		2	
	(J) Actitud de la población frente a la ocurrencia de desastres		2	
	(K) Existencia de recursos financieros para respuesta		2	
VULNERABILIDAD		MEDIA	18	

Resumen		Grado de Vulnerabilidad		
Factor de Vulnerabilidad	Variable	Edificación		
		Bajo	Medio	Alto
Exposición	A) Localización del proyecto respecto de la condición de peligro		2	
	(B) Características del terreno			3
Fragilidad	(C) Tipo de construcción	1		
	(D) Aplicación de normas de construcción	1		
	(E) Trabajos de mantenimiento		2	
	(F) Obras de protección	1		
Resiliencia	(G) Integración institucional de la zona		2	
	(H) Nivel de organización de la población	1		
	(I) Conocimiento sobre ocurrencia de desastres		2	
	(J) Actitud de la población frente a la ocurrencia de desastres		2	
	(K) Existencia de recursos financieros para respuesta		2	
VULNERABILIDAD		MEDIA	19	

Matriz de Vulnerabilidad Externa

Ing. responsable DIGA

INDICADORES	Edificación	TOTAL
EXPOSICIÓN		
. Deslizamientos	0	0
. Sequias	0	0
. Inundaciones	0	0
. Inestabilidad climática	1	1
. Sismo	1	1
. Huayco	0	0
. Frontera agrícola	0	0
. Movimientos sociales	0	0
Vulnerabilidad por Exposición	2	2
	BAJA	
DEPENDENCIAS		
. Electricidad	2	2
. Telecomunicaciones	2	2
. Productos químicos	0	0
Vulnerabilidad por Dependencia	4	4
	BAJA	
CAPACIDAD DE CONTROL		
. Accesibilidad vía terrestre	3	3
. Personal calificado	2	2
Vulnerabilidad por Control	5	5
	BAJA	

Ing. Supervisor de Obra

INDICADORES	Edificación	TOTAL
EXPOSICIÓN		
. Deslizamientos	0	0
. Sequias	0	0
. Inundaciones	0	0
. Inestabilidad climática	1	1
. Sismo	1	1
. Huayco	0	0
. Frontera agrícola	0	0
. Movimientos sociales	1	1
Vulnerabilidad por Exposición	3	3
	BAJA	
DEPENDENCIAS		
. Electricidad	3	3
. Telecomunicaciones	2	2
. Productos químicos	0	0
Vulnerabilidad por Dependencia	5	5
	BAJA	
CAPACIDAD DE CONTROL		
. Accesibilidad vía terrestre	3	3
. Personal calificado	2	2
Vulnerabilidad por Control	5	5
	BAJA	

Ing. Contratista

INDICADORES	Edificación	TOTAL
EXPOSICIÓN		
. Deslizamientos	0	0
. Sequias	0	0
. Inundaciones	0	0
. Inestabilidad climática	1	1
. Sismo	1	1
. Huayco	0	0
. Frontera agrícola	0	0
. Movimientos sociales	0	0
Vulnerabilidad por Exposición	3	2
	BAJA	
DEPENDENCIAS		
. Electricidad	3	3
. Telecomunicaciones	2	2
. Productos químicos	0	0
Vulnerabilidad por Dependencia	5	5
	BAJA	
CAPACIDAD DE CONTROL		
. Accesibilidad via terrestre	2	2
. Personal calificado	2	2
Vulnerabilidad por Control	4	4
	BAJA	

Resumen

INDICADORES	Edificación	TOTAL
EXPOSICIÓN		
. Deslizamientos	0	0
. Sequias	0	0
. Inundaciones	0	0
. Inestabilidad climática	1	1
. Sismo	1	1
. Huayco	0	0
. Frontera agrícola	0	0
. Movimientos sociales	1	1
Vulnerabilidad por Exposición	3	3
	BAJA	
DEPENDENCIAS		
. Electricidad	3	3
. Telecomunicaciones	2	2
. Productos químicos	0	0
Vulnerabilidad por Dependencia	5	5
	BAJA	
CAPACIDAD DE CONTROL		
. Accesibilidad via terrestre	3	3
. Personal calificado	2	2
Vulnerabilidad por Control	5	5
	BAJA	

Matriz de Vulnerabilidad de Gestión

Ing. responsable DIGA

INDICADORES	Edificación	TOTAL
PREPARACIÓN PARA CRISIS		
. Existencia de un plan	2	2
. Preparación del personal	2	2
. Simulacros	1	1
. Experiencia de emergencia de crisis	2	2
. Autonomía energética	1	1
. Comunicación con organismos de emergencia	2	2
. Facilidades de comunicación	2	2
Vulnerabilidad ante Crisis	12	12
	MEDIA	MEDIA
ALTERNATIVAS DE FUNCIONAMIENTO		
Vulnerabilidad por previsión	1	1
Vulnerabilidades alternativas	1	1
	BAJA	BAJA

Ing. Supervisor de Obra

INDICADORES	Edificación	TOTAL
PREPARACIÓN PARA CRISIS		
. Existencia de un plan	3	3
. Preparación del personal	2	2
. Simulacros	1	1
. Experiencia de emergencia de crisis	2	2
. Autonomía energética	1	1
. Comunicación con organismos de emergencia	2	2
. Facilidades de comunicación	2	2
Vulnerabilidad ante Crisis	13	13
	MEDIA	MEDIA
ALTERNATIVAS DE FUNCIONAMIENTO		
Vulnerabilidad por previsión	2	2
Vulnerabilidades alternativas	2	2
	MEDIA	MEDIA

Ing. Contratista

INDICADORES	Edificación	TOTAL
PREPARACIÓN PARA CRISIS		
. Existencia de un plan	3	3
. Preparación del personal	1	1
. Simulacros	1	1
. Experiencia de emergencia de crisis	2	2
. Autonomía energética	1	1
. Comunicación con organismos de emergencia	2	2
. Facilidades de comunicación	2	2
Vulnerabilidad ante Crisis	12	12
	MEDIA	MEDIA
ALTERNATIVAS DE FUNCIONAMIENTO		
Vulnerabilidad por previsión	2	2
Vulnerabilidades alternativas	2	2
	MEDIA	MEDIA

Resumen

INDICADORES	Edificación	TOTAL
PREPARACIÓN PARA CRISIS		
. Existencia de un plan	3	3
. Preparación del personal	2	2
. Simulacros	1	1
. Experiencia de emergencia de crisis	2	2
. Autonomía energética	1	1
. Comunicación con organismos de emergencia	2	2
. Facilidades de comunicación	2	2
Vulnerabilidad ante Crisis	13	13
	MEDIA	MEDIA
ALTERNATIVAS DE FUNCIONAMIENTO		
Vulnerabilidad por previsión	2	2
Vulnerabilidades alternativas	2	2
	MEDIA	MEDIA

ANEXO N°2: Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos, de la directiva N° 012-2017-OSCE/CD.

(8)

Anexo 1: Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos							
1	NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO	Número	01				
		Fecha	15-01-20				
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO	Nombre del Proyecto	"Construcción y equipamiento del centro de aplicación de la escuela profesional de Medicina Humana de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez De Mendoza De Amazonas, Sede Chachapoyas Provincia De Chachapoyas, Región Amazonas"				
		Ubicación Geográfica	DISTRITO DE CHACHAPOYAS, PROV, CHACHAPOYAS - AMAZONAS				
3	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS						
	3.1	CÓDIGO DE RIESGO	R-01				
	3.2	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	Por Sismo, la magnitud del sismo puede generar un daño a la estructura de la obra.				
	3.3	CAUSA(S) GENERADORA(S)	Causa N° 1	Suceso ineludible por acción de la naturaleza			
Causa N° 2							
Causa N° 3							
4	ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS						
	4.1	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA		4.2	IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA		
		Muy baja	0.10		Muy bajo	0.05	
		Baja	0.30		Bajo	0.10	
		Moderada	0.50	X	Moderado	0.20	X
		Alta	0.70		Alto	0.40	
		Muy alta	0.90		Muy alto	0.80	
		MODERADA		0.50	MODERADO		0.20
	4.3	PRIORIZACIÓN DEL RIESGO					
		Puntuación del Riesgo =Probabilidad x Impacto	0.100	Prioridad del Riesgo	MODERADA		
5	RESPUESTA A LOS RIESGOS						
	5.1	ESTRATEGIA	Mitigar Riesgo		Evitar Riesgo		
			Aceptar Riesgo	X	Transferir Riesgo		
	5.2	DISPARADOR DE RIESGO	Riesgo ineludible por el establecimiento de la obra en una zona sísmica.				
	5.3	ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO	Tomar en cuenta acciones de protección para los equipos, materiales, elementos construidos y personal, en caso de una incidencia no ocasionen daños irreparables.				

Anexo 1: Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos							
1	NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO	Número	02				
		Fecha	15-01-20				
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO	Nombre del Proyecto	"Construcción y equipamiento del centro de aplicación de la escuela profesional de Medicina Humana de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez De Mendoza De Amazonas, Sede Chachapoyas Provincia De Chachapoyas, Región Amazonas"				
		Ubicación Geográfica	DISTRITO DE CHACHAPOYAS, PROV, CHACHAPOYAS - AMAZONAS				
3	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS						
	3.1	CÓDIGO DE RIESGO	R-02				
	3.2	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	Nivel freático alto, por estar el proyecto cerca de un canal				
	3.3	CAUSA(S) GENERADORA(S)	Causa N° 1	Nivel freático alto			
Causa N° 2							
Causa N° 3							
4	ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS						
	4.1	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA		4.2	IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA		
		Muy baja	0.10		Muy bajo	0.05	
		Baja	0.30		Bajo	0.10	
		Moderada	0.50		Moderado	0.20	X
		Alta	0.70	X	Alto	0.40	
		Muy alta	0.90		Muy alto	0.80	
		ALTA		0.70	MODERADO		0.20
	4.3	PRIORIZACIÓN DEL RIESGO					
		Puntuación del Riesgo =Probabilidad x Impacto	0.140	Prioridad del Riesgo	MODERADA		
5	RESPUESTA A LOS RIESGOS						
	5.1	ESTRATEGIA	Mitigar Riesgo		Evitar Riesgo		
			Aceptar Riesgo	X	Transferir Riesgo		
	5.2	DISPARADOR DE RIESGO	Reunión para llegar a acuerdos con el Supervisor y la Entidad				
	5.3	ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO	Al encontrar nivel freático alto, perjudicaría el avance respecto a las cimentaciones, por lo que, se esperaría la respuesta de la Entidad.				

Anexo 1: Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos							
1	NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO	Número	03				
		Fecha	15-01-20				
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO	Nombre del Proyecto	"Construcción y equipamiento del centro de aplicación de la escuela profesional de Medicina Humana de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez De Mendoza De Amazonas, Sede Chachapoyas Provincia De Chachapoyas, Región Amazonas"				
		Ubicación Geográfica	DISTRITO DE CHACHAPOYAS, PROV, CHACHAPOYAS - AMAZONAS				
3	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS						
	3.1	CÓDIGO DE RIESGO	R-03				
	3.2	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	Peligro por accidente en la construcción				
	3.3	CAUSA(S) GENERADORA(S)	Causa N° 1	Empleo de herramientas, equipos o maquinaria en el proceso constructivo			
Causa N° 2			Labores en altura				
Causa N° 3							
4	ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS						
	4.1	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA		4.2	IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA		
		Muy baja	0.10		Muy bajo	0.05	
		Baja	0.30		Bajo	0.10	
		Moderada	0.50		Moderado	0.20	
		Alta	0.70	X	Alto	0.40	X
		Muy alta	0.90		Muy alto	0.80	
		Alta	0.70		Alto	0.40	
	4.3	PRIORIZACIÓN DEL RIESGO					
		Puntuación del Riesgo =Probabilidad x Impacto	0.280	Prioridad del Riesgo	ALTA		
5	RESPUESTA A LOS RIESGOS						
	5.1	ESTRATEGIA	Mitigar Riesgo		Evitar Riesgo	X	
			Aceptar Riesgo		Transferir Riesgo		
	5.2	DISPARADOR DE RIESGO	Realizar una programación de actividades con equipos que incrementen la posibilidad de un accidente				
	5.3	ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO	En el presupuesto se prevé el costo de los equipos de protección personal para el personal de acuerdo a cada actividad a desarrollar.				

Anexo 1: Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos							
1	NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO	Número	04				
		Fecha	15-01-20				
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO	Nombre del Proyecto	"Construcción y equipamiento del centro de aplicación de la escuela profesional de Medicina Humana de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez De Mendoza De Amazonas, Sede Chachapoyas Provincia De Chachapoyas, Región Amazonas"				
		Ubicación Geográfica	DISTRITO DE CHACHAPOYAS, PROV, CHACHAPOYAS - AMAZONAS				
3	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS						
	3.1	CÓDIGO DE RIESGO	R-04				
	3.2	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	Riesgo por impacto en el medio ambiente				
	3.3	CAUSA(S) GENERADORA(S)	Causa N° 1	Emisión de partículas por el material utilizado.			
Causa N° 2			Emanan gases por la actividad del proceso constructivo				
Causa N° 3							
4	ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS						
	4.1	PROBABILIDAD DE OCURENCIA		4.2	IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA		
		Muy baja	0.10		Muy bajo	0.05	X
		Baja	0.30		Bajo	0.10	
		Moderada	0.50		Moderado	0.20	
		Alta	0.70	X	Alto	0.40	
		Muy alta	0.90		Muy alto	0.80	
		ALTA		0.70	MUY BAJO		0.05
	4.3	PRIORIZACIÓN DEL RIESGO					
		Puntuación del Riesgo =Probabilidad x Impacto	0.035	Prioridad del Riesgo	BAJA		
5	RESPUESTA A LOS RIESGOS						
	5.1	ESTRATEGIA	Mitigar Riesgo	X	Evitar Riesgo		
			Aceptar Riesgo		Transferir Riesgo		
	5.2	DISPARADOR DE RIESGO	Efectuar una programación de actividades con equipos que generen material particulado o gases nocivos.				
	5.3	ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO	El control respectivo debe realizarse mediante el regado constante de cada elemento que es descargado, removido o todo aquel que genere impacto en el ambiente.				

Anexo 1: Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos							
1	NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO	Número	05				
		Fecha	15-01-20				
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO	Nombre del Proyecto	"Construcción y equipamiento del centro de aplicación de la escuela profesional de Medicina Humana de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez De Mendoza De Amazonas, Sede Chachapoyas Provincia De Chachapoyas, Región Amazonas"				
		Ubicación Geográfica	DISTRITO DE CHACHAPOYAS, PROV, CHACHAPOYAS - AMAZONAS				
3	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS						
	3.1	CÓDIGO DE RIESGO	R-05				
	3.2	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	Por Impacto Acústico				
	3.3	CAUSA(S) GENERADORA(S)	Causa N° 1	Actividades que generen ruidos insoportables			
Causa N° 2							
Causa N° 3							
4	ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS						
	4.1	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA		4.2	IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA		
		Muy baja	0.10		Muy bajo	0.05	X
		Baja	0.30		Bajo	0.10	
		Moderada	0.50		Moderado	0.20	
		Alta	0.70	X	Alto	0.40	
		Muy alta	0.90		Muy alto	0.80	
		Alta	0.70		MUY BAJO	0.05	
	4.3	PRIORIZACIÓN DEL RIESGO					
		Puntuación del Riesgo =Probabilidad x Impacto	0.035	Prioridad del Riesgo	BAJA		
5	RESPUESTA A LOS RIESGOS						
	5.1	ESTRATEGIA	Mitigar Riesgo	X	Evitar Riesgo		
			Aceptar Riesgo		Transferir Riesgo		
	5.2	DISPARADOR DE RIESGO	Reducir la probabilidad del ruido intenso por uso de maquinaria y equipos.				
	5.3	ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO	Este tipo de trabajo se debe ejecutar en una hora apropiada. Se debe distribuir la actividad de manera adecuada, tomando en cuenta la complejidad y el grado de concentración. Se debe elegir equipos que produzcan menor ruido o acrecentar las distancias entre el receptor y la fuente. Uso obligatorio del EPP.				

Anexo 1: Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos							
1	NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO	Número	06				
		Fecha	15-01-20				
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO	Nombre del Proyecto	"Construcción y equipamiento del centro de aplicación de la escuela profesional de Medicina Humana de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez De Mendoza De Amazonas, Sede Chachapoyas Provincia De Chachapoyas, Región Amazonas"				
		Ubicación Geográfica	DISTRITO DE CHACHAPOYAS, PROV, CHACHAPOYAS - AMAZONAS				
3	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS						
	3.1	CÓDIGO DE RIESGO	R-06				
	3.2	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	Riesgo por la precipitación pluvial				
	3.3	CAUSA(S) GENERADORA(S)	Causa N° 1	Suceso Ineludible			
Causa N° 2							
Causa N° 3							
4	ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS						
	4.1	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA		4.2	IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA		
		Muy baja	0.10		Muy bajo	0.05	
		Baja	0.30		Bajo	0.10	
		Moderada	0.50		Moderado	0.20	X
		Alta	0.70	X	Alto	0.40	
		Muy alta	0.90		Muy alto	0.80	
		ALTA		0.70	MODERADO		0.20
	4.3	PRIORIZACIÓN DEL RIESGO					
		Puntuación del Riesgo =Probabilidad x Impacto	0.140	Prioridad del Riesgo	MODERADA		
5	RESPUESTA A LOS RIESGOS						
	5.1	ESTRATEGIA	Mitigar Riesgo		Evitar Riesgo		
			Aceptar Riesgo	x	Transferir Riesgo		
	5.2	DISPARADOR DE RIESGO	Evento impredecible, precipitaciones prolongadas.				
	5.3	ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO	Plan de acciones de protección de equipos, materiales y los elementos de la estructura; para así obtener durabilidad y mitigar el desgaste de calidad que afectaría el proceso constructivo y funcionalidad de la obra.				

Anexo 1: Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos							
1	NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO	Número	07				
		Fecha	15-01-20				
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO	Nombre del Proyecto	"Construcción y equipamiento del centro de aplicación de la escuela profesional de Medicina Humana de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez De Mendoza De Amazonas, Sede Chachapoyas Provincia De Chachapoyas, Región Amazonas"				
		Ubicación Geográfica	DISTRITO DE CHACHAPOYAS, PROV, CHACHAPOYAS - AMAZONAS				
3	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS						
	3.1	CÓDIGO DE RIESGO	R-07				
	3.2	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	Bajo rendimiento del recurso humano				
	3.3	CAUSA(S) GENERADORA(S)	Causa N° 1	Ineficiencia e inexperiencia en la ejecución sus labores.			
Causa N° 2							
Causa N° 3							
4	ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS						
	4.1	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA		4.2	IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA		
		Muy baja	0.10		Muy bajo	0.05	
		Baja	0.30		Bajo	0.10	
		Moderada	0.50		Moderado	0.20	
		Alta	0.70	X	Alto	0.40	X
		Muy alta	0.90		Muy alto	0.80	
		Alta	0.70		MUY BAJO	0.40	
	4.3	PRIORIZACIÓN DEL RIESGO					
		Puntuación del Riesgo =Probabilidad x Impacto	0.280	Prioridad del Riesgo	ALTA		
5	RESPUESTA A LOS RIESGOS						
	5.1	ESTRATEGIA	Mitigar Riesgo	X	Evitar Riesgo	X	
			Aceptar Riesgo		Transferir Riesgo		
	5.2	DISPARADOR DE RIESGO	Emplear filosofías de construcción como Lean Construction o Last Planner para el mejor rendimiento de la mano de obra.				
	5.3	ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO	Capacitar al personal tanto a la mano de obra calificada como la no calificada, en el peor de los casos es retirarlo, para que no genere costos adicionales en el desperdicio de materiales de construcción.				

Anexo 1: Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos							
1	NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO	Número	08				
		Fecha	15-01-20				
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO	Nombre del Proyecto	"Construcción y equipamiento del centro de aplicación de la escuela profesional de Medicina Humana de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez De Mendoza De Amazonas, Sede Chachapoyas Provincia De Chachapoyas, Región Amazonas"				
		Ubicación Geográfica	DISTRITO DE CHACHAPOYAS, PROV, CHACHAPOYAS - AMAZONAS				
3	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS						
	3.1	CÓDIGO DE RIESGO	R-08				
	3.2	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	Cambio en el diseño estructural o arquitectónico				
	3.3	CAUSA(S) GENERADORA(S)	Causa N° 1	Modificación no prevista en el expediente técnico			
Causa N° 2							
Causa N° 3							
4	ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS						
	4.1	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA		4.2	IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA		
		Muy baja	0.10		Muy bajo	0.05	
		Baja	0.30		Bajo	0.10	
		Moderada	0.50		Moderado	0.20	
		Alta	0.70	X	Alto	0.40	X
		Muy alta	0.90		Muy alto	0.80	
		ALTA		0.70	MODERADO		0.40
	4.3	PRIORIZACIÓN DEL RIESGO					
		Puntuación del Riesgo =Probabilidad x Impacto	0.280	Prioridad del Riesgo	ALTA		
5	RESPUESTA A LOS RIESGOS						
	5.1	ESTRATEGIA	Mitigar Riesgo		Evitar Riesgo		
			Aceptar Riesgo	x	Transferir Riesgo		
	5.2	DISPARADOR DE RIESGO	El Ing. Residente plantea la duda en el cuaderno de obra, para que sea absuelto por el Ing. Supervisor o Entidad, mediante acuerdos.				
	5.3	ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO	Buscar la solución económica, social y tecnológica más factible, en la que, si hay metrados adicionales o deductivos, se le planteará si hay disponibilidad de recursos a la Entidad.				

ANEXO N°3: Estudio de Mecánica de Suelos

(9)



INVERSIONES LICERA

De: Yvan Segundo Licera Correa

- Consultoría en Obras Civiles
- Laboratorio de Suelos y Concreto
- Ingeniería y Arquitectura

RUC: 10193233711

CONSULTOR DE OBRAS - REG. N° C48568

ESTUDIO DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACIÓN

INFORME N° 030-2018-INV. LICERA

1.- UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL AREA DE ESTUDIO:

PROYECTO : "Construcción Y Equipamiento Del Centro De Aplicación De La Escuela Profesional De Medicina Humana De La Universidad Nacional Toribio Rodríguez De Mendoza, Región Amazonas".

UBICACIÓN : Campus Universitario UNTRM.

DISTRITO : Chachapoyas.

PROVINCIA : Chachapoyas.

REGIÓN : Amazonas.

El terreno en estudio presenta una superficie plana, de geometría regular.

2.- ASPECTOS GEOLOGICOS:

CLIMA:

El clima del departamento de Amazonas se ve influenciado por factores como la presencia de la cordillera de los andes que le da una accidentada topografía al territorio, la cercanía a la zona ecuatorial y amazónica, la vegetación y la circulación general de los vientos. Esta región se encuentra afectado por las anomalías climáticas, como el efecto invernadero y el fenómeno El NIÑO que han originado sequías prolongadas muy visiblemente en Chachapoyas y Bagua. Templado a Frío, pero con abundante nubosidad en la parte Sur-Este donde se ubican ciudades como Chachapoyas y Lamud. Las temperaturas promedio alcanzan 14°C. No incluye las punas y zona cordillerana de "Pishcohuañuna" en los límites con el departamento San Martín, en estas zonas el clima varía desde menos 16 °C hasta 19 °C, Con la Humedad Relativa que alcanza el 90%. En los valles interandinos del río Marañón, Utcubamba y Huayabamba, presentan una topografía más plana, con menor presencia de Huaycos, con mayor conectividad debido a la facilidad de la construcción de vías. Tiene un clima templado a frío, variando de acuerdo a las estaciones del año.

SUELO:

Los suelos de la ciudad de Rodríguez de Mendoza; son generalmente arcillosos, de colores variados entre marrón, blanquecino, amarillento entre otros. En algunos puntos de la ciudad y de manera dispersa se pueden observar suelos arenosos con

YVAN SEGUNDO LICERA CORREA
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 53820

INVERSIONES LICERA
Elbis
ELBIS MELENDEZ GRANDEZ
TECNICO LABORATORIO

JR. TRES ESQUINAS NRO. 512 URB. LA LAGUNA - AMAZONAS - CHACHAPOYAS – CHACHAPOYAS

RPC 949183795 - FIJO 041-630482

Email: ilc32@hotmail.com



INVERSIONES LICERA

De: *Yvan Segundo Licera Correa*

- Consultoría en Obras Civiles
- Laboratorio de Suelos y Concreto
- Ingeniería y Arquitectura

RUC: 10193233711

CONSULTOR DE OBRAS - REG. N° C48568

mezcla caótica de gravas y limos, de color gris amarillento. Según la clasificación, corresponde a nuestras muestras de suelos ensayadas al tipo SUCS SM, GC, SC.

RELIEVE:

El Relieve del sector en estudio es superficialmente llano.

PENDIENTE:

Los terrenos de la ciudad de Huambo presentan 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 4-8°, teniendo en cuenta esta disposición de terrenos la ciudad de Chachapoyas viene creciendo en forma acelerada en los últimos diez años, creándose asentamientos humanos en todas estas áreas como los AA.HH. Santa Rosa de Luya Urco, Santo Toribio de Mogrovejo, Señor de Los Milagros, Alonso de Alvarado, Pedro Castro Alva, Virgen de Asunta y las recientes invasiones que se denominan Santa Rosa y 16 de Octubre iniciadas el año 2011. En resumen podríamos señalar que la pendiente de los terrenos de la ciudad de Chachapoyas es de baja a moderada.

GEOMORFOLOGÍA:

Abarca una superficie de 99,56 km² y tiene una población estimada mayor a 3 000 habitantes.

Su capital es el centro poblado de Huambo.

ASPECTO SISMICO:

El territorio nacional se considera dividido en cuatro zonas, como se muestra en la Figura N° 1. La zonificación propuesta se basa en la distribución espacial de la sismicidad observada, las características generales de los movimientos sísmicos y la atenuación de éstos con la distancia epicentral, así como en la información neotectónica.


YVAN SEGUNDO LICERA CORREA
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 53820

INVERSIONES LICERA

ELBIS MELÉNDEZ GRANDEZ
TÉCNICO LABORATORIO

JR. TRES ESQUINAS NRO. 512 URB. LA LAGUNA - AMAZONAS - CHACHAPOYAS - CHACHAPOYAS

RPC 949183795 - FIJO 041-630482

Email: ilc32@hotmail.com



INVERSIONES LICERA

De: Yvan Segundo Licera Correa

- Consultoría en Obras Civiles
- Laboratorio de Suelos y Concreto
- Ingeniería y Arquitectura

RUC: 10193233711

CONSULTOR DE OBRAS - REG. N° C48568

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

Gráfico N° 01

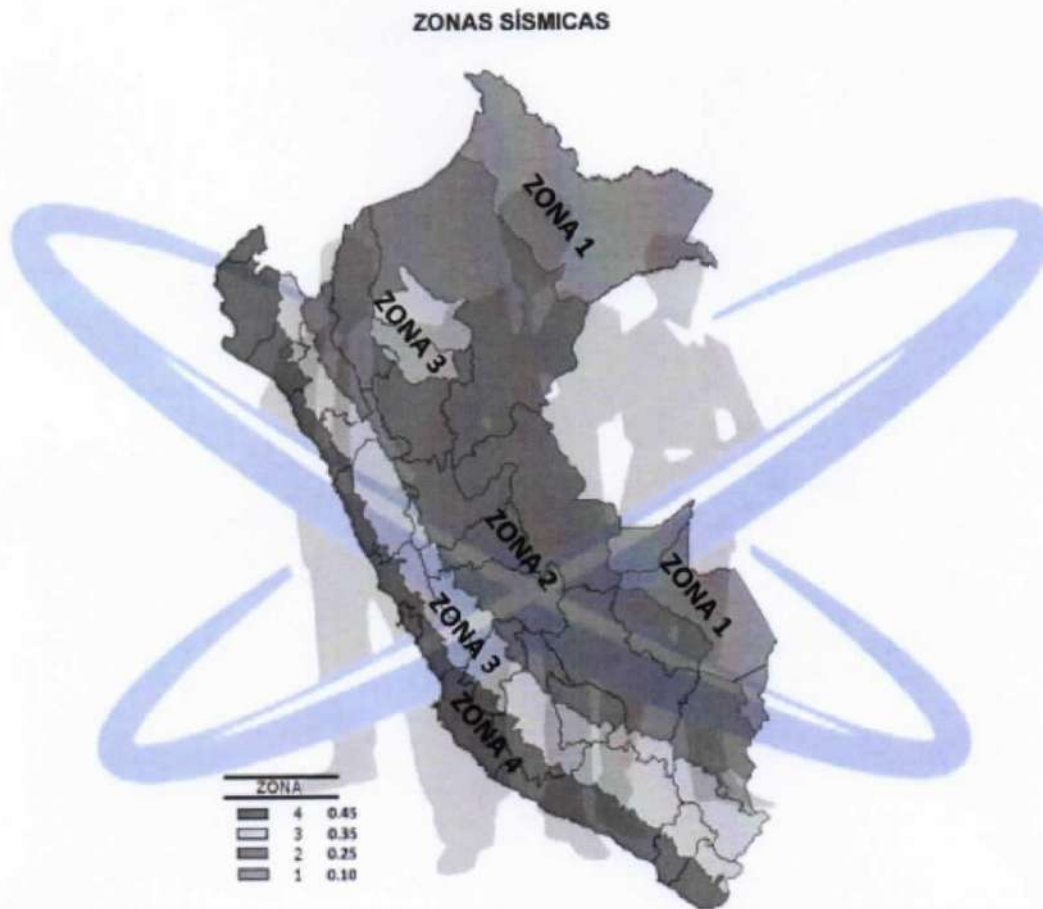


FIGURA N° 1


YVAN SEGUNDO LICERA CORREA
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 53820

INVERSIONES LICERA

ELBIS MELENDEZ GRANDEZ
TECNICO LABORATORIO



INVERSIONES LICERA

De: Yvan Segundo Licera Correa

- Consultoría en Obras Civiles
- Laboratorio de Suelos y Concreto
- Ingeniería y Arquitectura

RUC: 10193233711

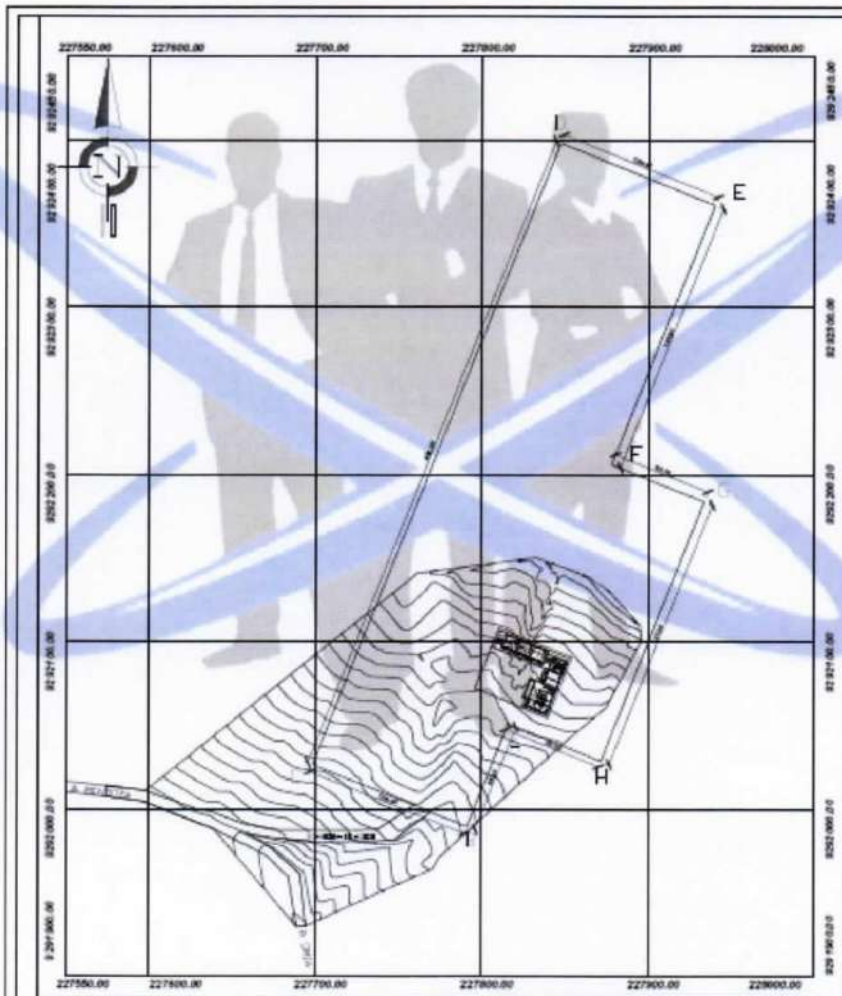
CONSULTOR DE OBRAS - REG. N° C48568

3.- INVESTIGACION DE CAMPO:

3.1 Verificación INSITU de la zona a estudiar:

Se verificaron excavaciones a tajo abierto hecho con maquinaria en un total de 03 calicatas localizadas según el siguiente cuadro de coordenadas:

Cuadro N° 01



Yvan Segundo Licera Correa
YVAN SEGUNDO LICERA CORREA
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 53820

INVERSIONES LICERA
Elbis Melendez Grande
ELBIS MELLENDEZ GRANDEZ
TECNICO LABORATORIO

JR. TRES ESQUINAS NRO. 512 URB. LA LAGUNA - AMAZONAS - CHACHAPOYAS – CHACHAPOYAS

RPC 949183795 - FIJO 041-630482

Email: ilc32@hotmail.com



INVERSIONES LICERA

De: Yvan Segundo Licera Correa

- Consultoría en Obras Civiles
- Laboratorio de Suelos y Concreto
- Ingeniería y Arquitectura

RUC: 10193233711

CONSULTOR DE OBRAS - REG. N° C48568

Muestreo Inalterado:

Se tomaron muestras inalteradas de cada estrato de la calicata 03 efectuadas, seleccionándose las muestras representativas para ser ensayadas en el laboratorio, con fines de identificación y clasificación.

Se elaboró un registro de excavación, indicando las principales características de cada uno de los estratos encontrados.

3.2 Ensayos de Laboratorio:

Los ensayos fueron realizados en el Laboratorio de Mecánica de Suelos y Ensayo de Materiales de la Empresa Corporación Selva Verde SAC, siguiendo las normas 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)

Ensayo de Consolidación (ASTM D4767-ASTM D7181)

Contenido de humedad (ASTM D-2216)

Densidad INSITU Cono de Arena (ASTM D-1556)

Límites de Consistencia:

Limite líquido (ASTM D-423)

Limite plástico (ASTM D-424)

4.- RESULTADOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO:

Ver Hojas de resultados adjuntos al informe.

4.2 Densidad Natural de Campo

Se realizó con el Cono de Arena con Arena Calibrada en laboratorio de densidad 1.87 gr/cm³, de donde se obtuvieron los siguientes resultados:

Cuadro N° 02

CALICATA	DENSIDAD NATURAL Gr/cm ³	DENSIDAD NATURAL TN/M ³
01	1.87	1.87

YVAN SEGUNDO LICERA CORREA
INGENIERO CIVIL

INVERSIONES LICERA
Elbis
ELBIS MILENIO GONZALEZ
TECNICO LABORATORIO



INVERSIONES LICERA

De: *Yvan Segundo Licera Correa*

- Consultoría en Obras Civiles
- Laboratorio de Suelos y Concreto
- Ingeniería y Arquitectura

RUC: 10193233711

CONSULTOR DE OBRAS - REG. N° C48568

5.- ANALISIS Y DETERMINACION DE LA CAPACIDAD PORTANTE DEL SUELO:

5.1 Profundidad y Tipo de Cimentación:

Analizando los perfiles estratigráficos, los resultados de los ensayos de laboratorio, campo y las condiciones del proyecto, se concluye que la cimentación de desplante deberá estar por debajo de los 1.80m debiendo mejorar el suelo con sub zapatas y/o planteamiento de la superestructura que el diseñador considere necesario.

5.2 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:



Luego de 03 ensayos se definió el moldeo de las muestras para las calicatas C1 M3 en especímenes circulares, habiendo obtenido los siguientes resultados:

Cuadro N° 03

ENSAYO DE CORTE DIRECTO		
CALICATA C2 - M2		
ESPECÍMEN	ESFUERZO NORMAL (Kpa)	ESFUERZO DE CORTE (TN/M2)
01	41	4.18

YVAN SEGUNDO LICERA CORREA
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 53320

INVERSIONES LICERA
Elbio
ELBIO MONTAÑA GONZALEZ
TECNICO LABORATORIO



INVERSIONES LICERA

De: Yvan Segundo Licera Correa

- Consultoría en Obras Civiles
- Laboratorio de Suelos y Concreto
- Ingeniería y Arquitectura

RUC: 10193233711

CONSULTOR DE OBRAS - REG. N° C48568

Al final se define considerar para efectos de diseño el valor de la cohesión **41 kPa ó 4.18 Tn/m³**.

6.- ANÁLISIS DE SULFATOS:

Del Análisis Químico efectuado con una muestra representativa de la Calicata 02, se obtiene los siguientes resultados:

ANÁLISIS DE SALES

DESCRIPCIÓN	UNIDADES (ppm)
SULFATOS (SO ₄ ⁻²)	128
CARBONATOS (CO ₃ ⁻²)	80

7.- ANÁLISIS Físico – Químico del Agua:

Características Evaluadas	Resultados	Máx. Permisibles
1. Ph	6,95	5,5 - 8
2. Sulfatos	4 ppm	1000
3. Alcalinidad (NaHCO ₃)(ppm)	60	1000
4. Materia Orgánica	1,12ppm	3
5. Sólido en Suspensión	30ppm	5000
6. CO ₂	0,12	2ppm
7. Duresa	89	300ppm

8.- ENSAYO DE CONSOLIDACIÓN DE ARCILLAS ESTRATO M2 C-2

Se realizaron dos consolidaciones a especímenes circulares en la piscina de carga del método Terzaghi para determinar el nivelación de consolidación primaria al 90% y 10% obteniendo los siguientes resultados:

T(100 min) = 0.105mm

9.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES:

9.1. CONCLUSIONES

El Estudio Técnico con Fines de Cimentación corresponde al proyecto Creación del servicio de aulas y ambientes Administrativos para las escuelas Profesionales de Ingeniería Zootecnista, Ingeniería Agrónoma e ingeniería ambiental de la UNTRM, Sede Distrito de Huambo, provincia Rodríguez de Mendoza, Región Amazonas, Dicho proyecto se ubica en el Distrito de Huambo, Provincia de Rodríguez de Mendoza y Departamento de Amazonas.

YVAN SEGUNDO LICERA CORREA
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 53820

INVERSIONES LICERA

Eusebio

JR. TRES ESQUINAS NRO. 512 URB. LA LAGUNA - AMAZONAS - CHACHAPOYAS – CHACHAPOYAS

RPC 949183795 - FÍJO 041-630482

Email: ilc32@hotmail.com



INVERSIONES LICERA

De: *Yvan Segundo Licera Correa*

- Consultoría en Obras Civiles
- Laboratorio de Suelos y Concreto
- Ingeniería y Arquitectura

RUC: 10193233711

CONSULTOR DE OBRAS - REG. N° C48568

La investigación geotécnica corresponde a trabajos de campo, ensayos de laboratorio y análisis cuyos resultados se han presentado en el presente informe.

La topografía del terreno es llano.

Presenta suelo de estrato con bolenería, pero con presencia de arcillas.

En el ensayo de Corte Directo se pudo apreciar que la muestra compresible de la calicata C2 fue fácil su tallado en el medio compresible (anillo de bronce) siendo los resultados obtenidos los que se muestran en el cuadro 03, es así que para nuestro caso el valor obtenido es aquel valor donde el Especímen falla luego de 1cm de penetración llamado punto de falla de Corte Directo. Se debe de indicar que el ensayo se ejecutó en las peores condiciones es decir totalmente saturadas obteniendo el valor de la Cohesión en 41kpa ó 4.18TN/M2.

El suelo en el estado natural se encuentra endurecido en su estrato analizado Df=1.80m con un valor de la densidad natural de 1.87tn/m2.

La capacidad portante del suelo se a obtenido a partir de un ángulo de fricción interna=0° un Df=1.80m y una cohesión de 41kpa=4.18tn/m2 una Qadm=1.04kg/cm2.

Se usará un coeficiente de balasto entre $K_s = 1.30$ y $K_s = 4\text{kg/cm}^3$ siendo el valor adoptar de 3kg/cm^3 dado el tipo de suelo Arcilloso. No olvidemos que el módulo de balasto es una magnitud asociada a la rigidez del terreno. Nos permitirá conocer el asentamiento de una edificación en el terreno, así como la distribución de esfuerzos en ciertos elementos de cimentación (evaluación del estructuralista).

El proyectista deberá de evaluar y tomar en consideración los perfiles estratigráficos.

Para el presente estudio se deberá de evaluar la densidad natural del suelo de los estratos estudiados vs el peso a edificar afín de despreñar los cortes y espesores de los suelo.

En obra deberá verificarse que la cimentación se desplante en su totalidad en el terreno natural no disturbado, en ningún caso se cimentará sobre otro tipo de material o relleno.

Del reporte obtenido del análisis de sales y carbonatos estos no superan los límites permisibles, por lo que se recomienda utilizar Cemento Portland Tipo I en la preparación del concreto de la cimentación.

Se recomienda realizar un control de calidad de los agregados a usarse en la mezcla del concreto, llevando a cabo los diseños de mezclas para cada tipo de concreto.

La zona en estudio se encuentra en la zona 2 del mapa de Zonificación Sísmica del Perú, por lo que es importante considerar la acción del sismo para cualquier estructura a construir.

Los resultados de este estudio se aplican exclusivamente al área del proyecto Creación del servicio de aulas y ambientes Administrativos para las escuelas Profesionales de Ingeniería Zootecnista, Ingeniería Agrónoma e ingeniería ambiental de la UNTRM, Sede Distrito de Huambo, provincia Rodríguez de Mendoza, Región Amazonas, este estudio no se puede aplicar para otros sectores o para otros fines.

Yvan Segundo Licera Correa
YVAN SEGUNDO LICERA CORREA
INGENIERO CIVIL
REG. CIB. 53829

INVERSIONES LICERA
Elbis Melendez Grande
ELBIS MELLENDEZ GRANDE
TECNICO LABORATORIO

JR. TRES ESQUINAS NRO. 512 URB. LA LAGUNA - AMAZONAS - CHACHAPOYAS – CHACHAPOYAS

RPC 949183795 - FIJO 041-630482

Email: ilc32@hotmail.com



INVERSIONES LICERA

De: Yvan Segundo Licera Correa

- Consultoría en Obras Civiles
- Laboratorio de Suelos y Concreto
- Ingeniería y Arquitectura

RUC: 10193233711

CONSULTOR DE OBRAS - REG. N° C48568

9.2 RECOMENDACIONES

- Los resultados de laboratorio que forman parte del presente estudio corresponden única y exclusivamente para este proyecto tal cual es.

10.- Citas Bibliográficas

- NORMAS ASTM
- NORMA TÉCNICA DE EDIFICACIÓN E.050 SUELOS Y CIMENTACIONES
- NORMA TÉCNICA E.030 DISEÑO SISMO RESISTENTE
- JUAREZ BADILLO-RICO RODRIGUEZ/MECÁNICA DE SUELOS II/EDITORIAL LIMUSA
- APUNTES DE SEMINARIOS DE SUELOS Y CIMENTACIONES
- FICHAS TÉCNICAS DE PRODAC.
- Mecánica de Suelos Naturaleza y Propiedades/J. Abraham Díaz-Rodríguez
- Geología General/Hugo Rivera mantilla

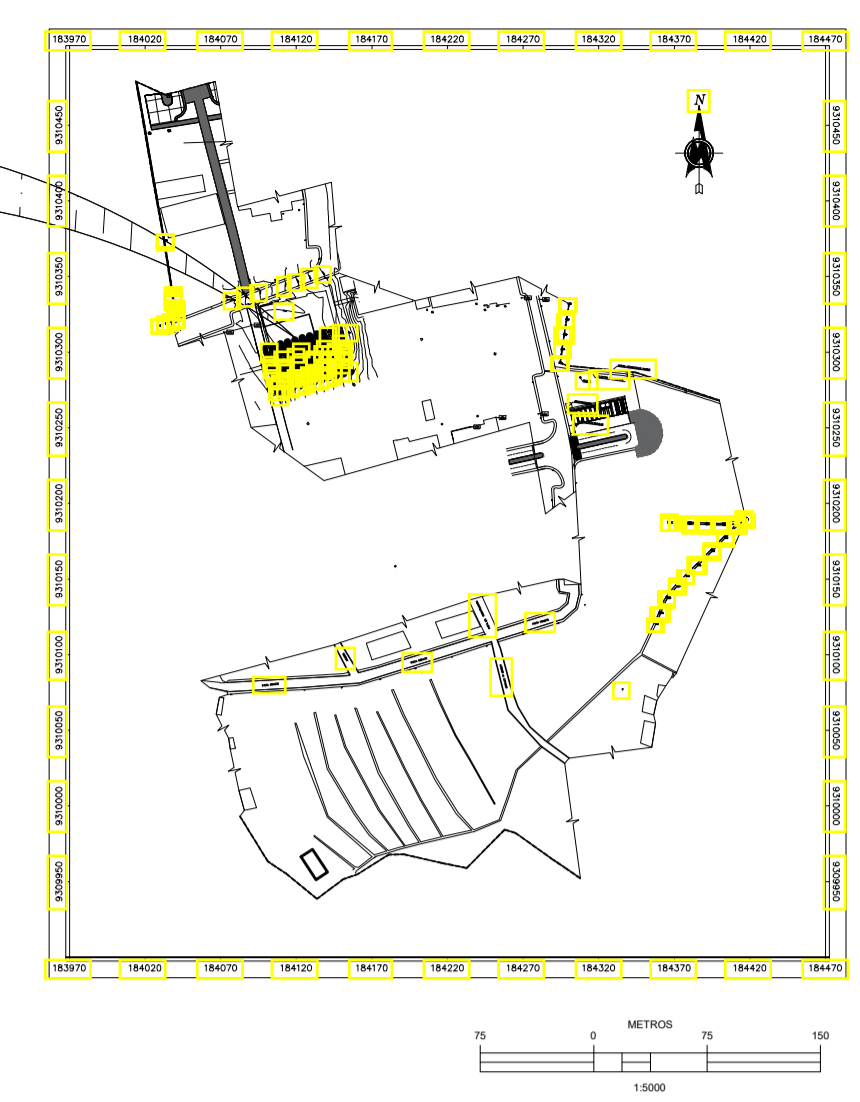
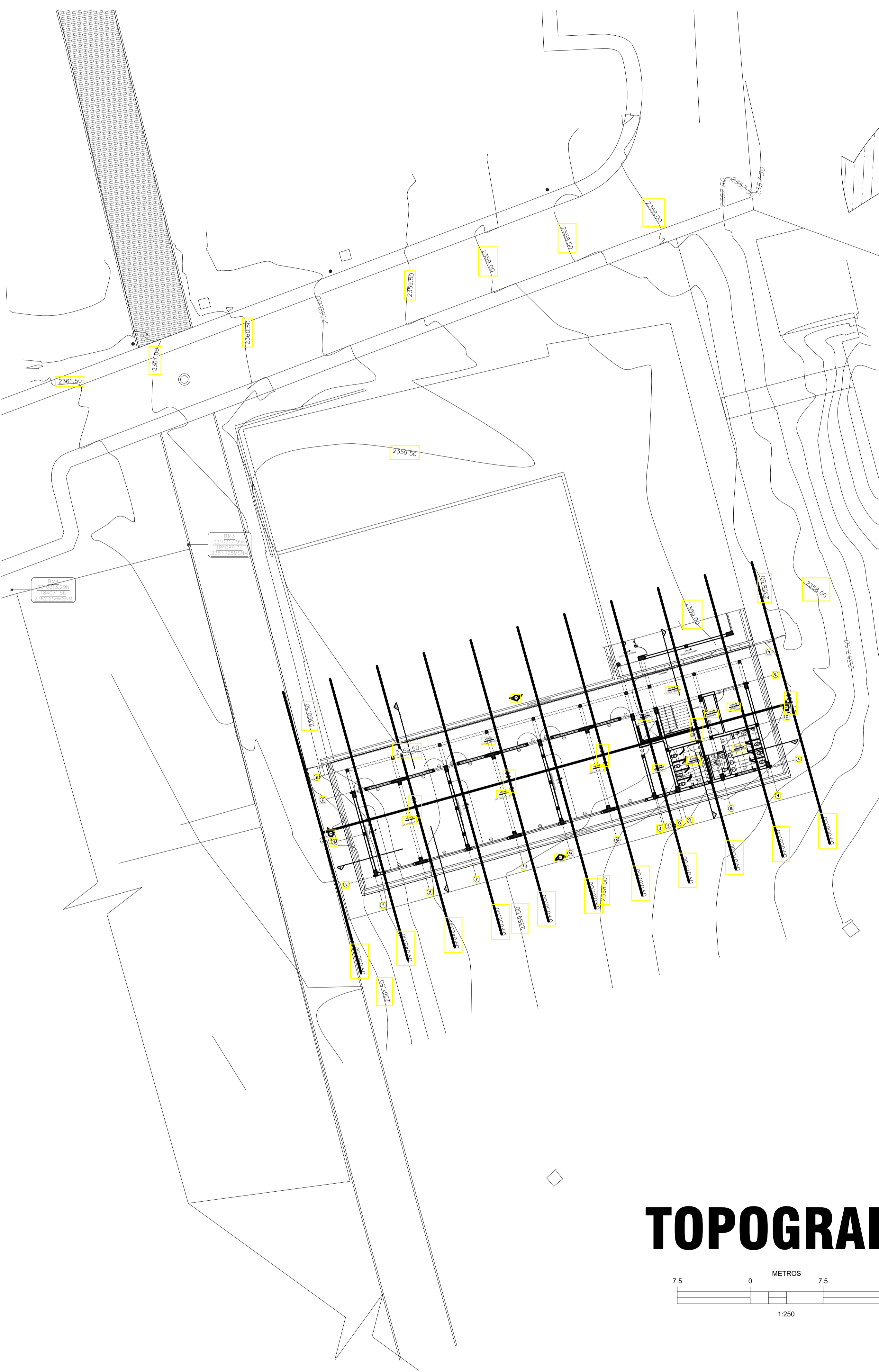
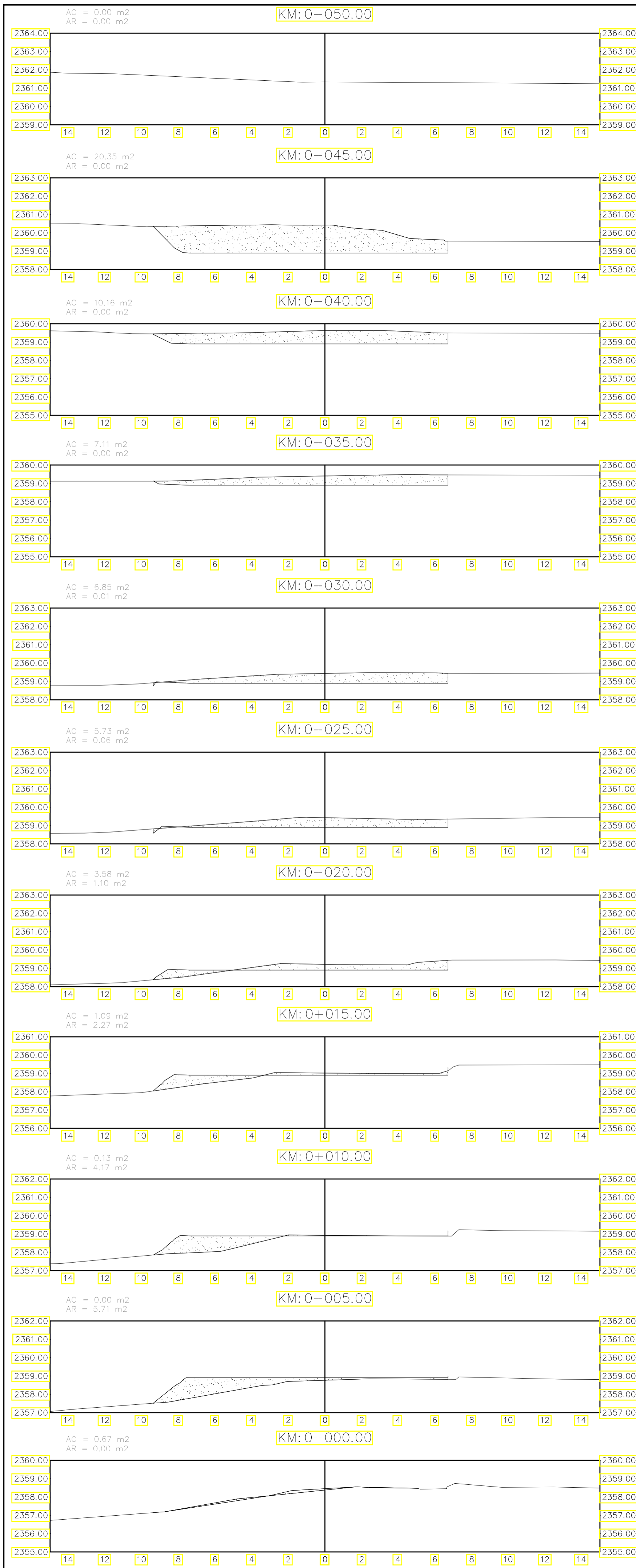

YVAN SEGUNDO LICERA CORREA
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 53820

INVERSIONES LICERA

ELBIS MELENDEZ GRANDE
TÉCNICO LABORATORIO

ANEXO N°4: Planos

(7)

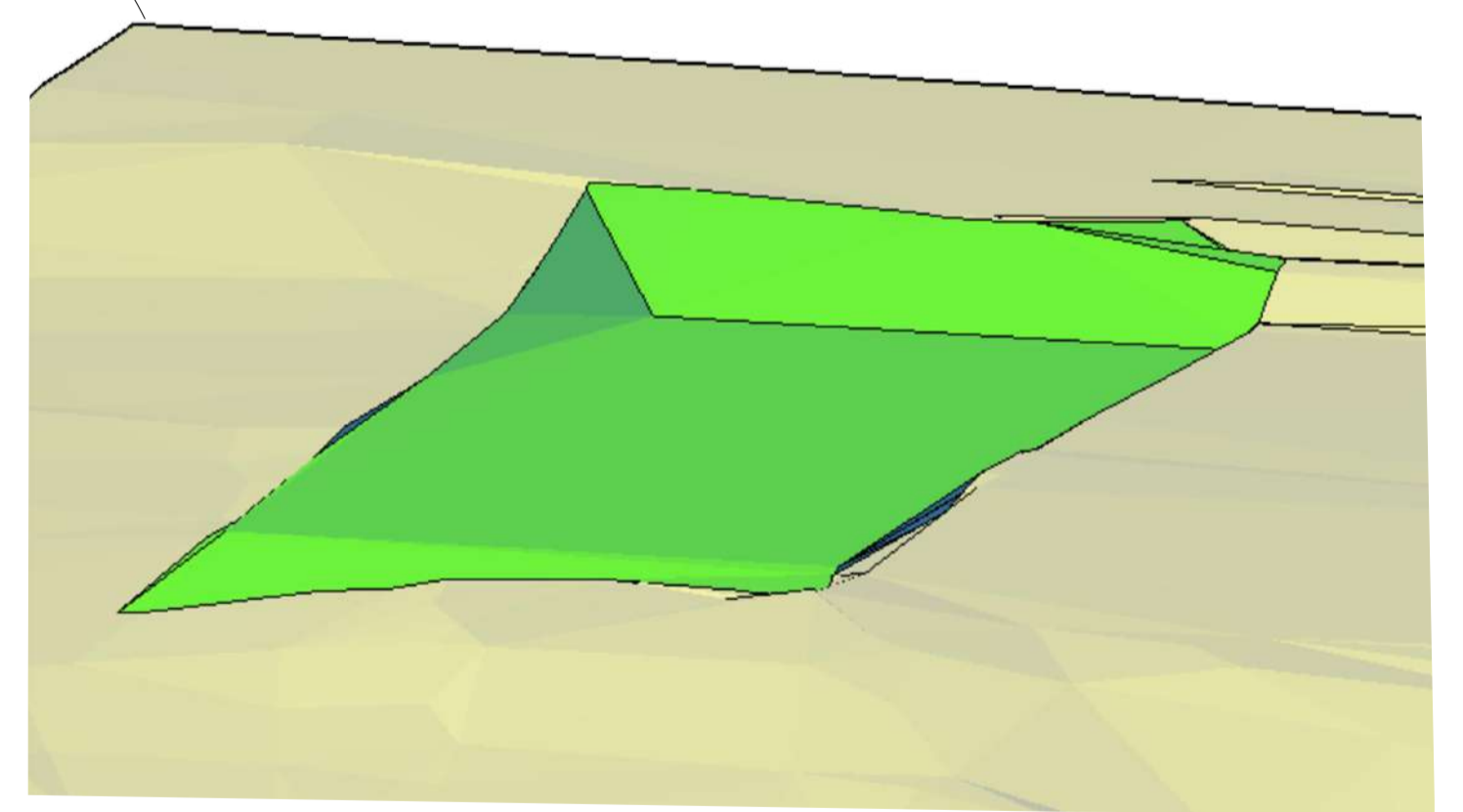


CUADRO: AREAS Y VOLUMENES

PROFUNDIDAD	A. HELADO (m ²)	A. CORTE (m ²)	VOL. HELADO (m ³)	VOL. CORTE (m ³)	V. AGUA HELADO (m ³)	V. AGUA CORTE (m ³)
0+000.00	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00
0+005.00	0,71	0,00	14,87	1,00	14,87	1,00
0+010.00	4,17	0,13	34,70	0,33	38,00	3,01
0+015.00	2,97	1,09	10,11	3,00	0,00	0,07
0+020.00	1,10	3,58	0,43	11,00	0,00	10,77
0+025.00	0,06	5,73	2,00	28,20	0,00	40,08
0+030.00	0,01	6,85	0,10	31,48	0,00	71,00
0+035.00	0,00	7,11	0,00	34,00	0,00	100,20
0+040.00	0,00	10,16	0,00	48,57	0,00	140,00
0+045.00	0,00	20,35	0,00	70,57	0,00	200,00
0+050.00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	270,71

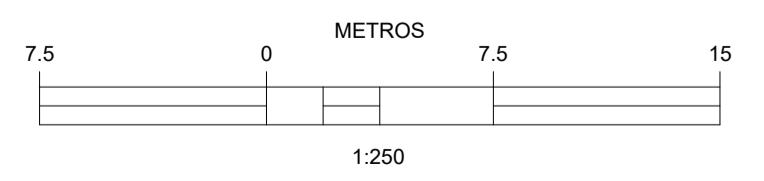
TABLA: BENCH MARK

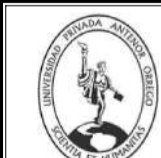
BM	ELEVACION	COORD. NORTE	COORD. ESTE
BM1	2350.663	9310256.9311	184251.5956
BM2	2351.771	9310250.7475	184234.7023
BM3	2361.125	9310317.9503	184089.6632
BM4	2362.256	9310313.2919	184071.4786
BM5	2346.087	9310259.3148	184279.5439
BM6	2349.232	9310335.9626	184268.3993
BM7	2348.617	9310334.9772	184280.2320



VISTA: EXPLANACION DE TERRENO

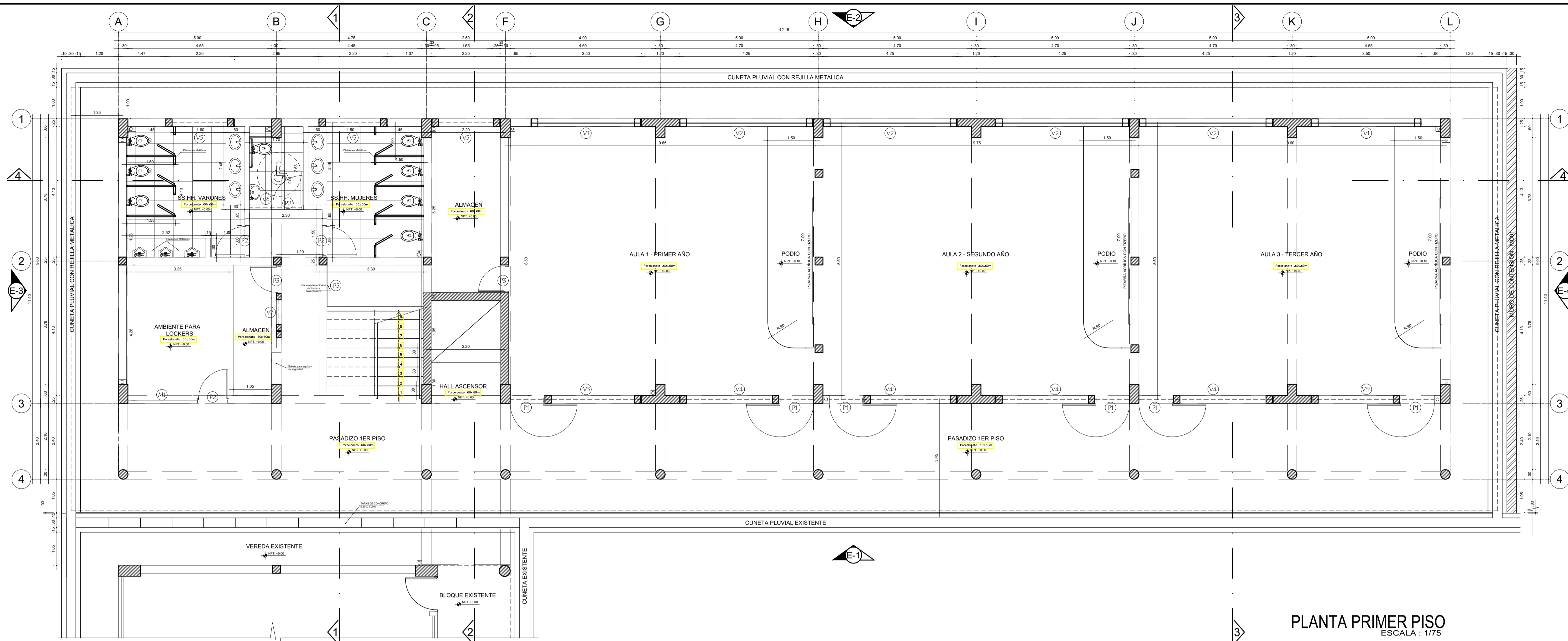
TOPOGRAFIA



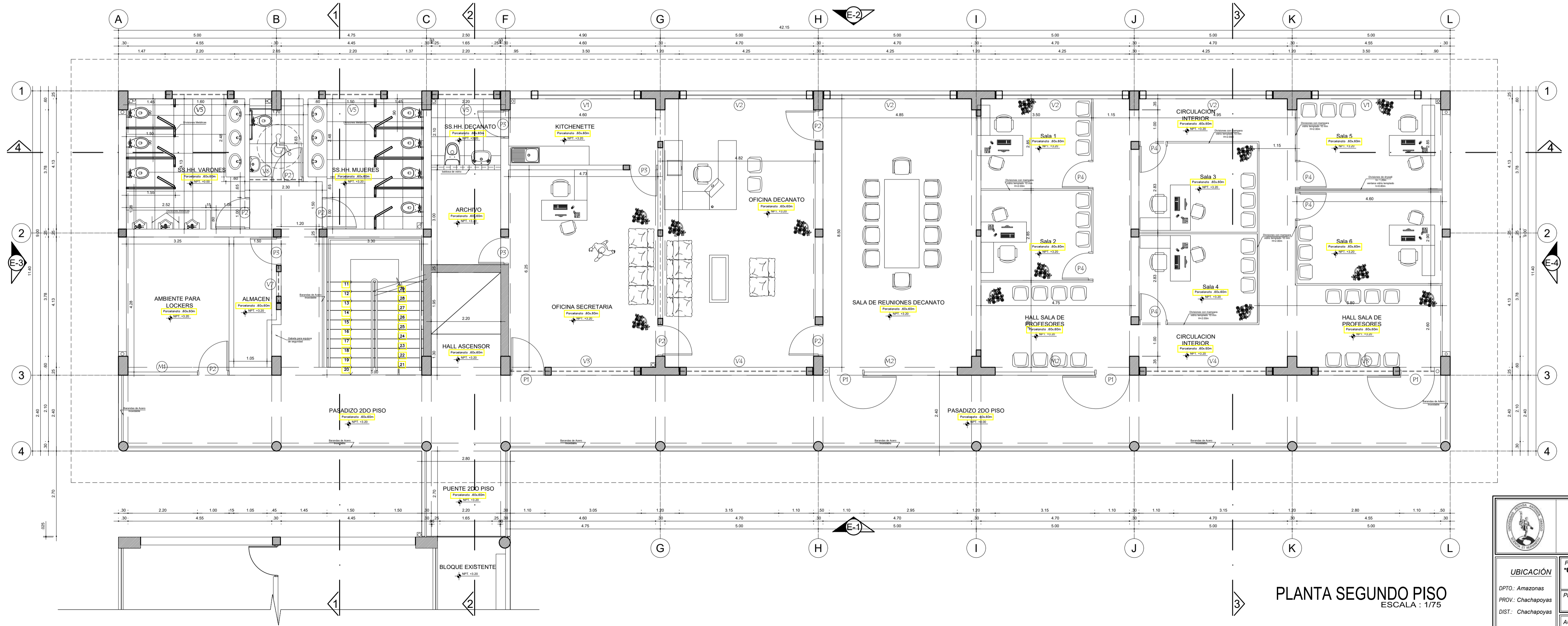


UNIVERSIDAD PRIVADA ANTEOR ORREGO
ESCUELA DE POSGRADO
MAESTRÍA EN GERENCIA DE LA CONSTRUCCIÓN MODERNA

<p>UBICACIÓN</p> <p>DPTO: Amazonas PROV: Chachapoyas DST: Chachapoyas</p>	<p>PROYECTO: "CONSTRUCCION Y EQUIPAMIENTO DEL CENTRO DE APLICACION DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRIGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS, SEDE CHACHAPOYAS, PROVINCIA DE CHACHAPOYAS, REGION AMAZONAS"</p> <p>PLANO: TOPOGRAFIA GENERAL</p> <p>AUTOR: Br. Darwin Yeffrin J. Sanchez Tamay</p>	<p>LÁMINA</p> <p>TG-01</p> <p>1 DE 1</p>
<p>ASESOR: Dr. Oswaldo Hurtado Zamora</p>		<p>FECHA: Marzo 2020</p>
<p>ESCALA: INDICADA</p>		



PLANTA PRIMER PISO
ESCALA : 1/75

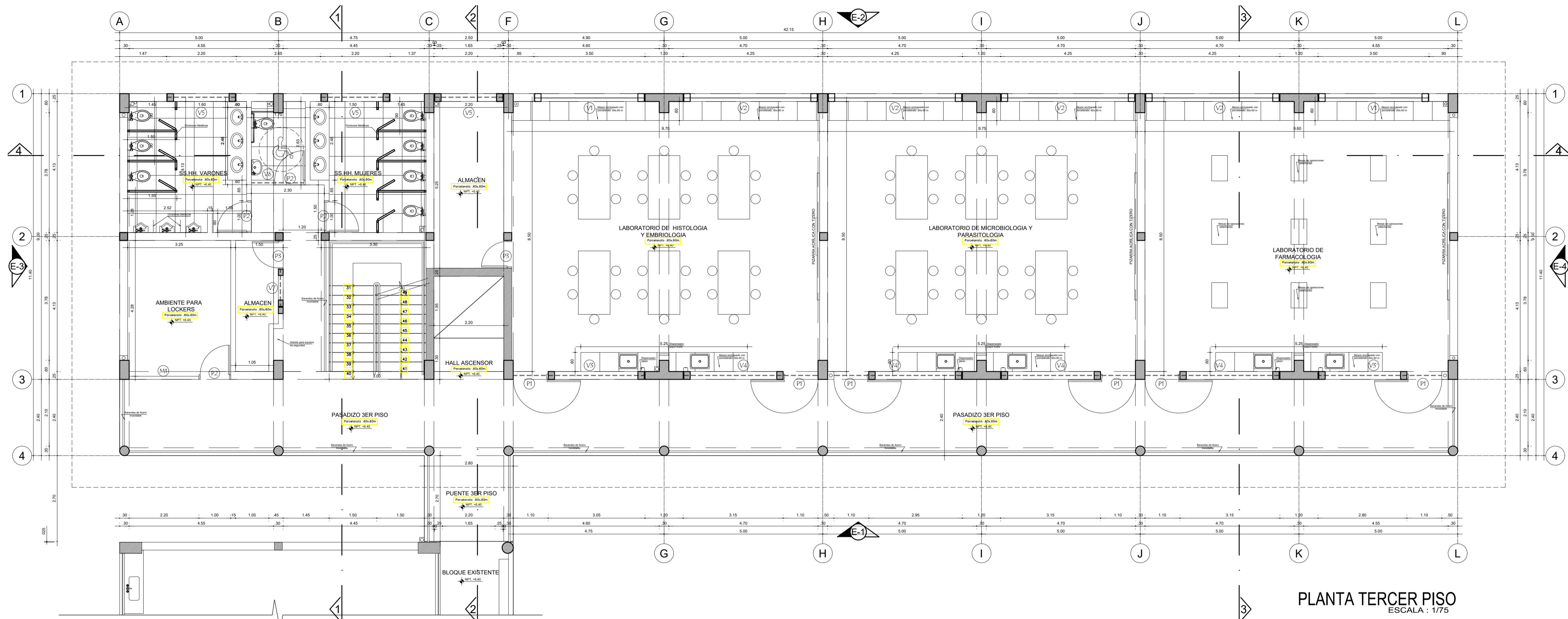


PLANTA SEGUNDO PISO
ESCALA : 1/75

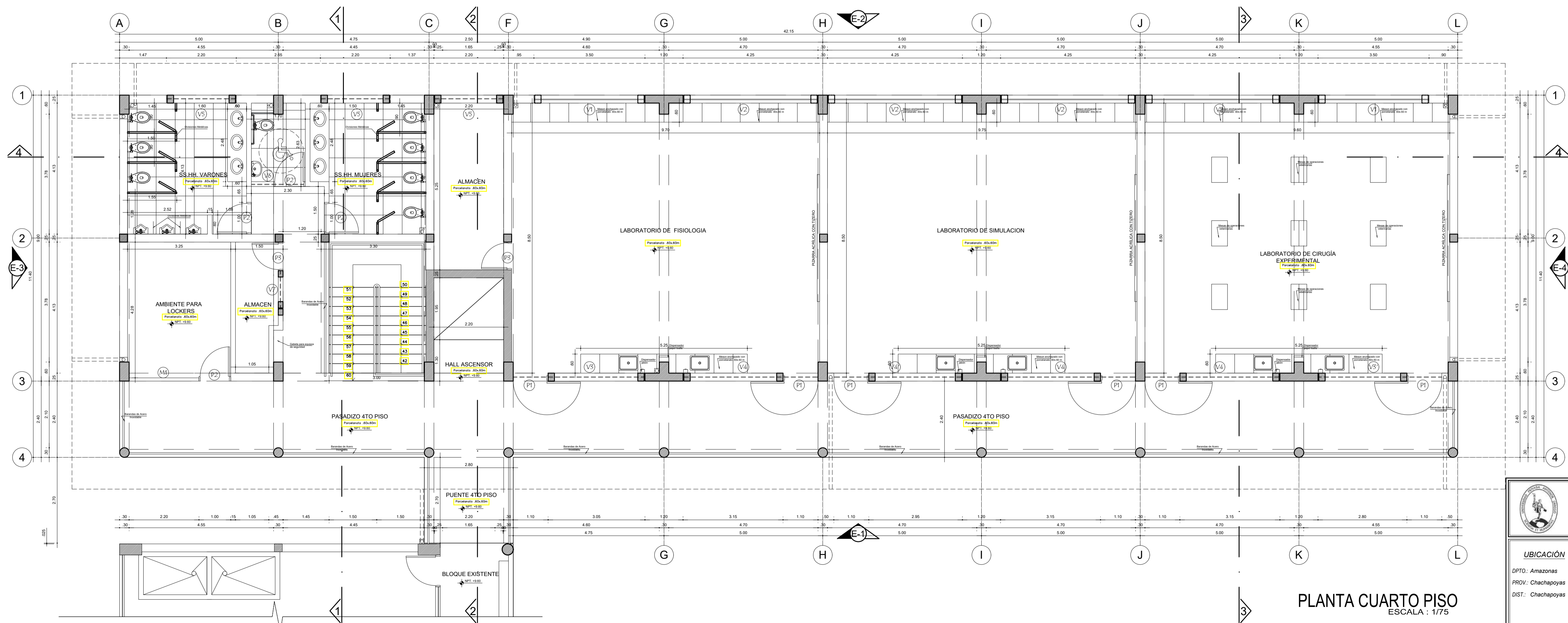
CUADRO DE VANOS GENERAL						
VANO	ANCHO	ALTO	ALFEIZER/SOBRELUZ	CANTIDAD	OBSERVACIONES	
MAMPARAS						
M-1	2.20	2.70	-	04	Vidrio templado 10mm con madera	
M-2	3.15	2.70	-	02	Vidrio templado 10mm con madera	
PUERTAS						
P-1	1.10	2.25	-	22	madera cedro - apertada	
P-2	1.00	2.25	-	05	madera cedro - apertada	
P-3	1.00	2.25	-	04	madera cedro - apertada	
P-4	0.90	2.25	-	09	madera cedro - apertada	
P-5	0.90	2.20	-	06	vidrio templado	
P-6	1.31	1.45	-	01	madera - contraplacada	
VENTANAS						
V-1	3.50	1.20	1.95	-	08	Vidrio templado firm con madera
V-2	4.25	1.20	1.95	-	16	Vidrio templado firm con madera
V-3	3.05	0.50	2.20	-	04	Vidrio templado firm con madera
V-4	3.00	0.50	2.20	-	04	Vidrio templado firm con madera
V-5	3.15	0.50	2.20	-	16	Vidrio templado firm con madera
V-6	2.20	0.60	2.10	-	12	Vidrio templado firm con madera
V-7	1.70	0.50	2.20	-	04	Vidrio templado firm con madera
V-7	1.20	0.50	2.20	-	04	Vidrio templado firm con madera

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTEOR ORREGO
ESCUELA DE POSGRADO
MAESTRÍA EN GERENCIA DE LA CONSTRUCCIÓN MODERNA

<p>UBICACIÓN</p> <p>DPTO: Amazonas PROV: Chachapoyas DIST: Chachapoyas</p>	<p>PROYECTO: "CONSTRUCCION Y EQUIPAMIENTO DEL CENTRO DE APLICACION DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRIGUEZ DE MERIZADA DE AMAZONAS, SEDE CHACHAPOYAS, PROVINCIA DE CHACHAPOYAS, REGION AMAZONAS"</p> <p>PLANO: PLANTA PRIMER Y SEGUNDO NIVEL</p> <p>AUTOR: Br. Darwin Yeffrin J. Sanchez Tamay</p>	<p>LÁMINA A-01 1 DE 6</p>
<p>ASESOR: Dr. Oswaldo Hurtado Zamora</p>	<p>FECHA: Marzo 2020</p>	<p>ESCALA: INDICADA</p>



PLANTA TERCER PISO
ESCALA : 1/75

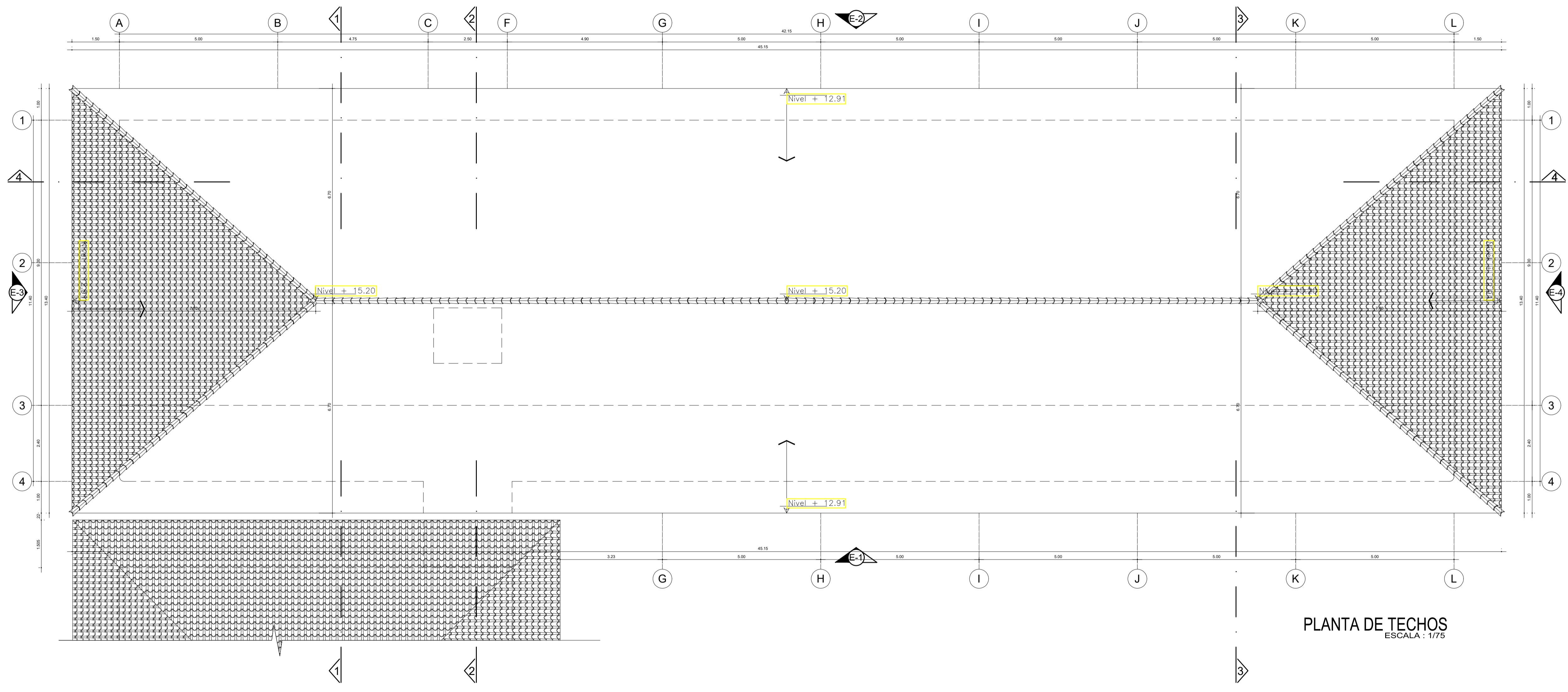


PLANTA CUARTO PISO
ESCALA : 1/75

CUADRO DE VANOS GENERAL						
VANO	ANCHO	ALTO	ALFEIZER	SOBRELUZ	CANTIDAD	OBSERVACIONES
MAMPARAS						
M-1	2.20	2.70	-	-	04	Vidrio templado 10mm con madera
M-2	3.15	2.70	-	-	02	Vidrio templado 10mm con madera
PUERTAS						
P-1	1.10	2.25	-	0.45	22	madera cedro - apunzada
P-2	1.00	2.25	-	0.45	15	madera cedro - apunzada
P-7	1.00	2.25	-	-	04	madera cedro - apunzada
P-3	0.90	2.25	-	0.45	09	madera cedro - apunzada
P-4	0.90	2.00	-	-	06	vidrio templado
P-5	1.31	1.45	-	-	01	madera - contraplacada
VENTANAS						
V-1	3.50	1.20	1.95	-	05	Vidrio templado firm con madera
V-2	4.25	1.20	1.95	-	16	Vidrio templado firm con madera
V-3	3.05	0.50	2.20	-	04	Vidrio templado firm con madera
V-7	3.00	0.50	2.20	-	04	Vidrio templado firm con madera
V-4	3.15	0.50	2.20	-	16	Vidrio templado firm con madera
V-5	2.20	0.60	2.10	-	12	Vidrio templado firm con madera
V-6	1.70	0.50	2.20	-	04	Vidrio templado firm con madera
V-7	1.20	0.50	2.20	-	04	Vidrio templado firm con madera

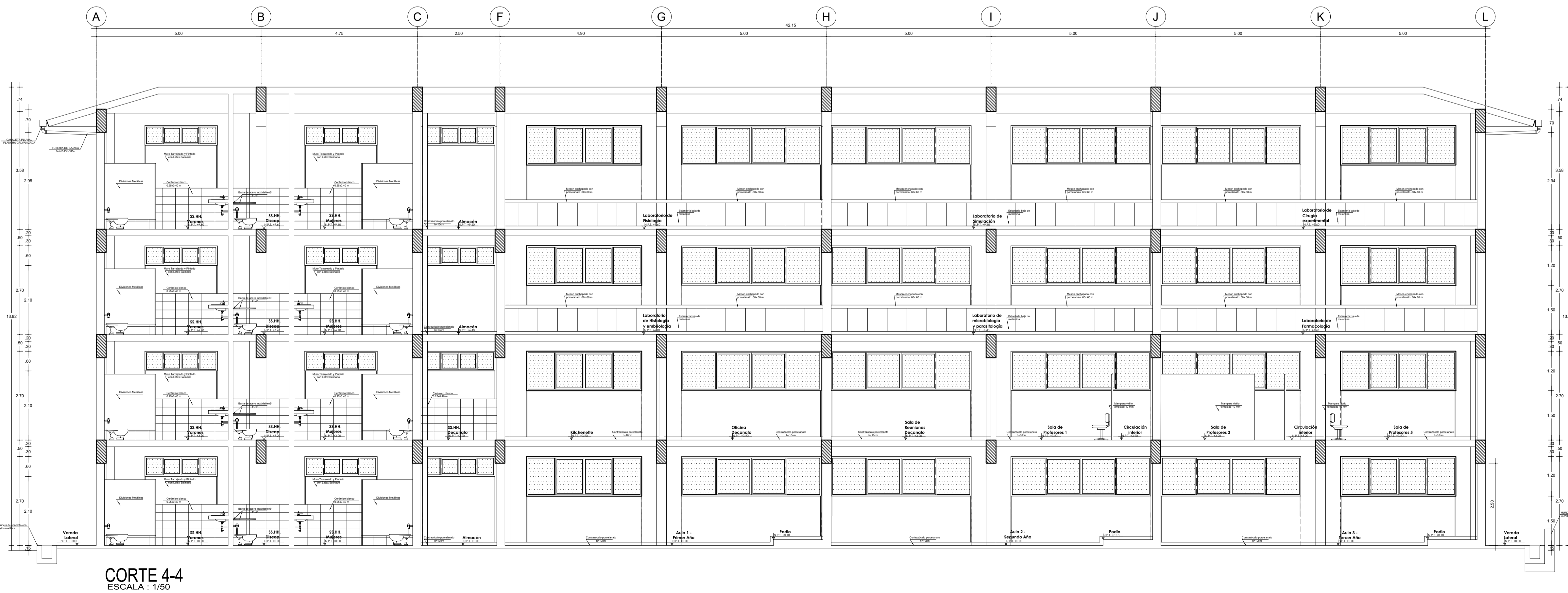
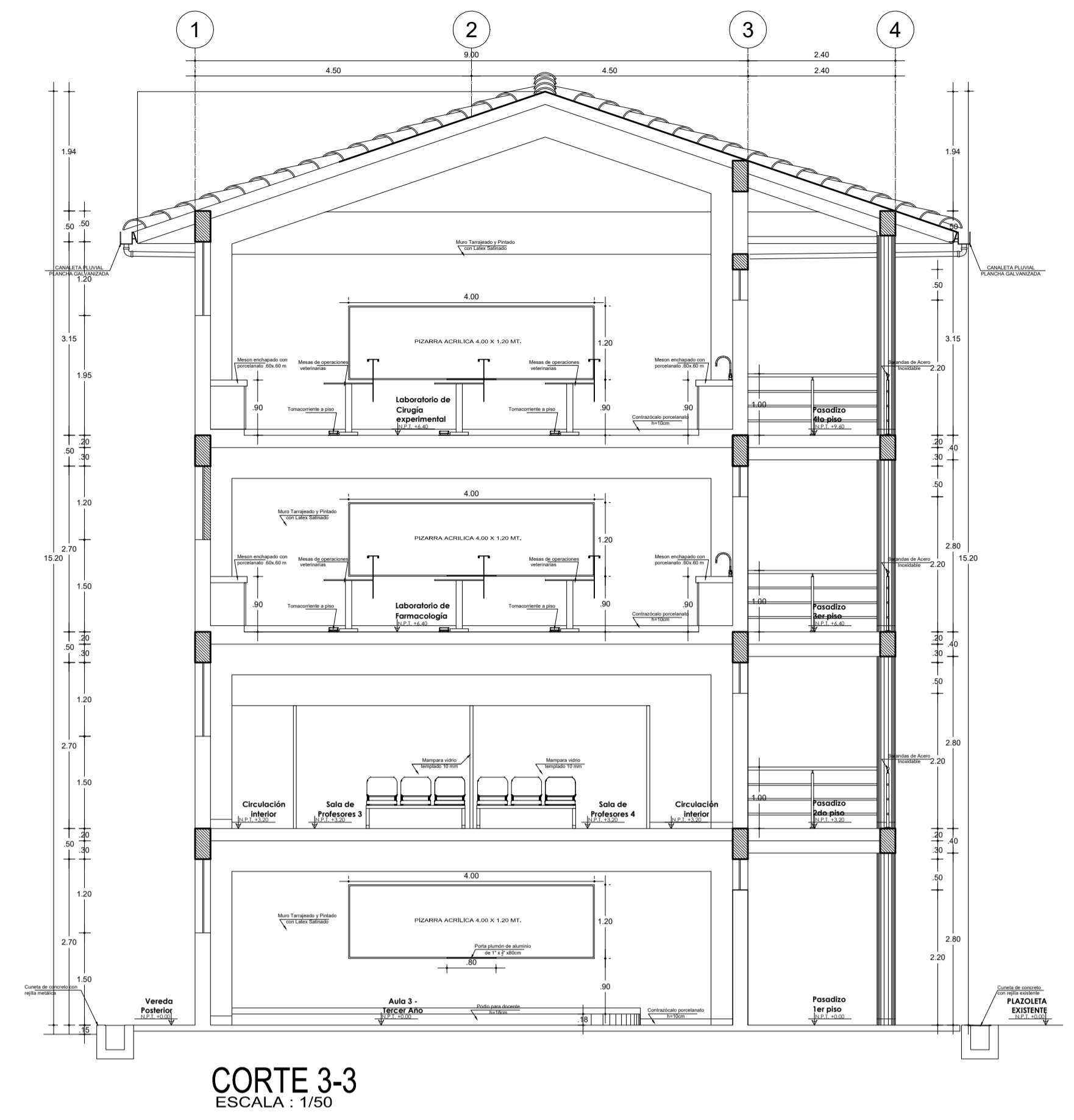
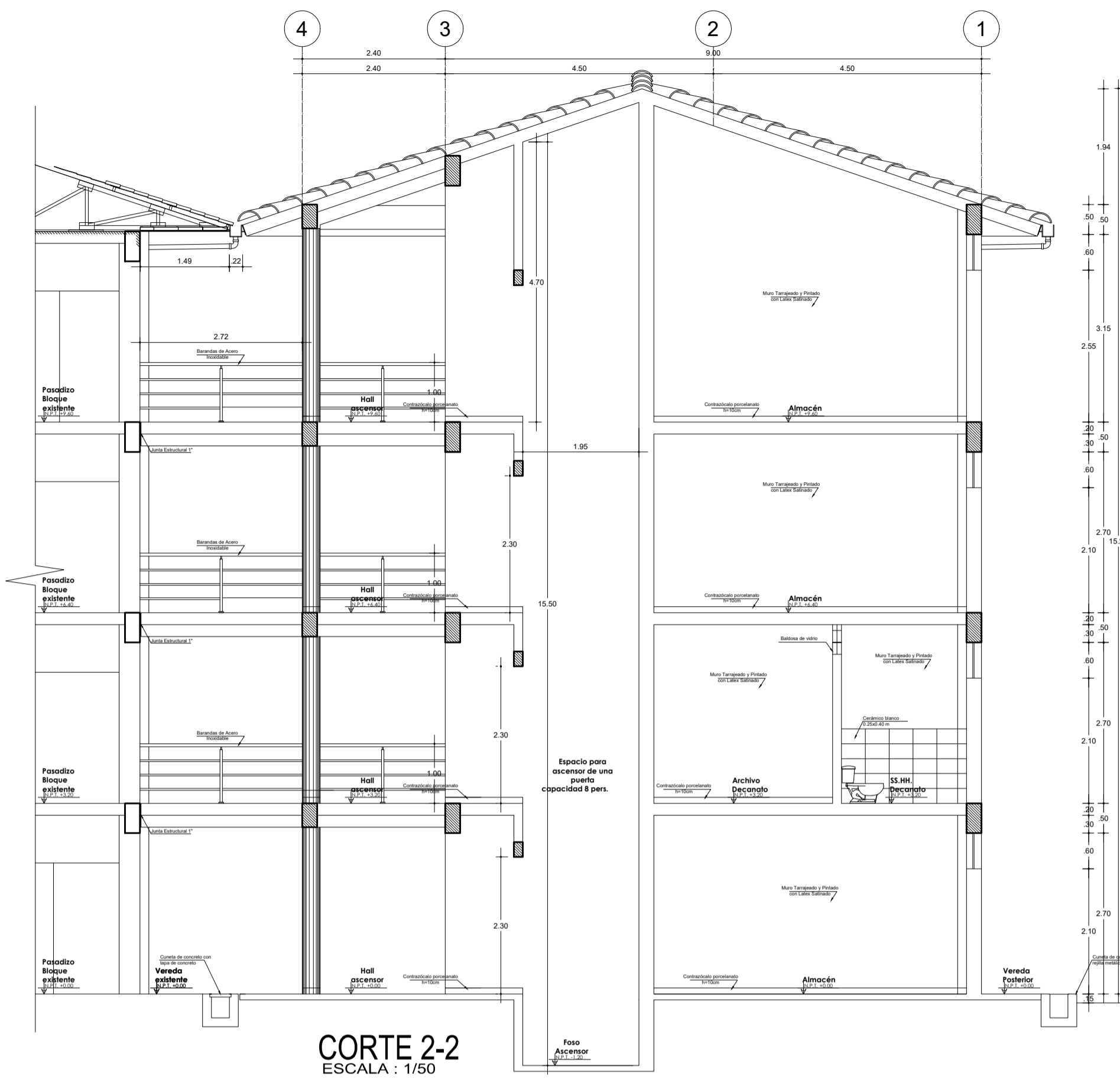
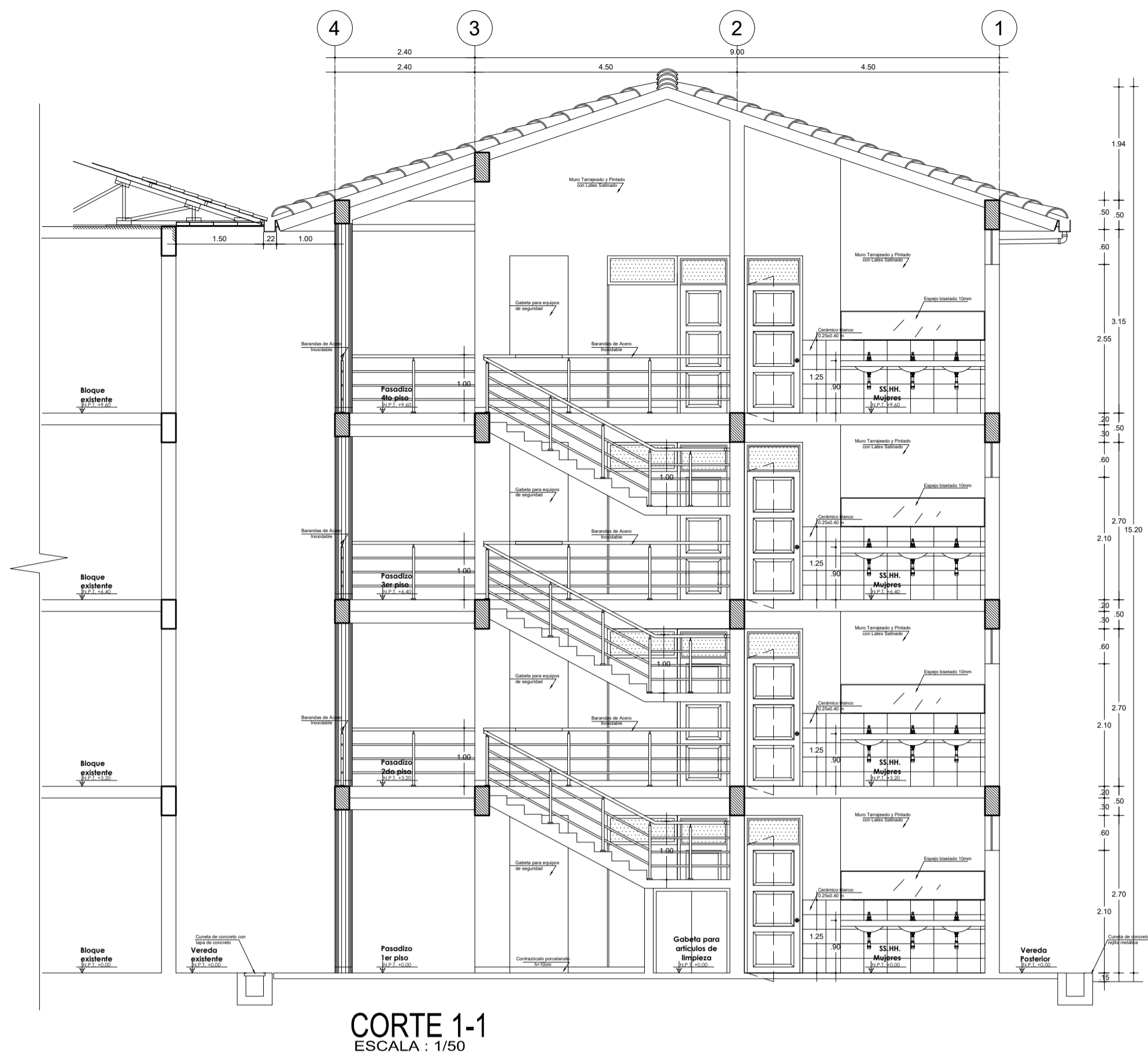
UNIVERSIDAD PRIVADA ANTEOR ORREGO
ESCUELA DE POSGRADO
MAESTRÍA EN GERENCIA DE LA CONSTRUCCIÓN MODERNA


<p>UBICACIÓN</p> <p>DPTO: Amazonas PROV: Chachapoyas DIST: Chachapoyas</p>	<p>PROYECTO: "CONSTRUCCION Y EQUIPAMIENTO DEL CENTRO DE APLICACION DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRIGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS, SEDE CHACHAPOYAS, PROVINCIA DE CHACHAPOYAS, REGION AMAZONAS"</p> <p>PLANO: PLANTA TERCER Y CUARTO NIVEL</p> <p>AUTOR: Br. Darwin Yeffrin J. Sanchez Tamay</p>	<p>LÁMINA A-02 2 DE 6</p>
<p>ASESOR: Dr. Oswaldo Hurtado Zamora</p>	<p>FECHA: Marzo 2020</p>	<p>ESCALA: INDICADA</p>

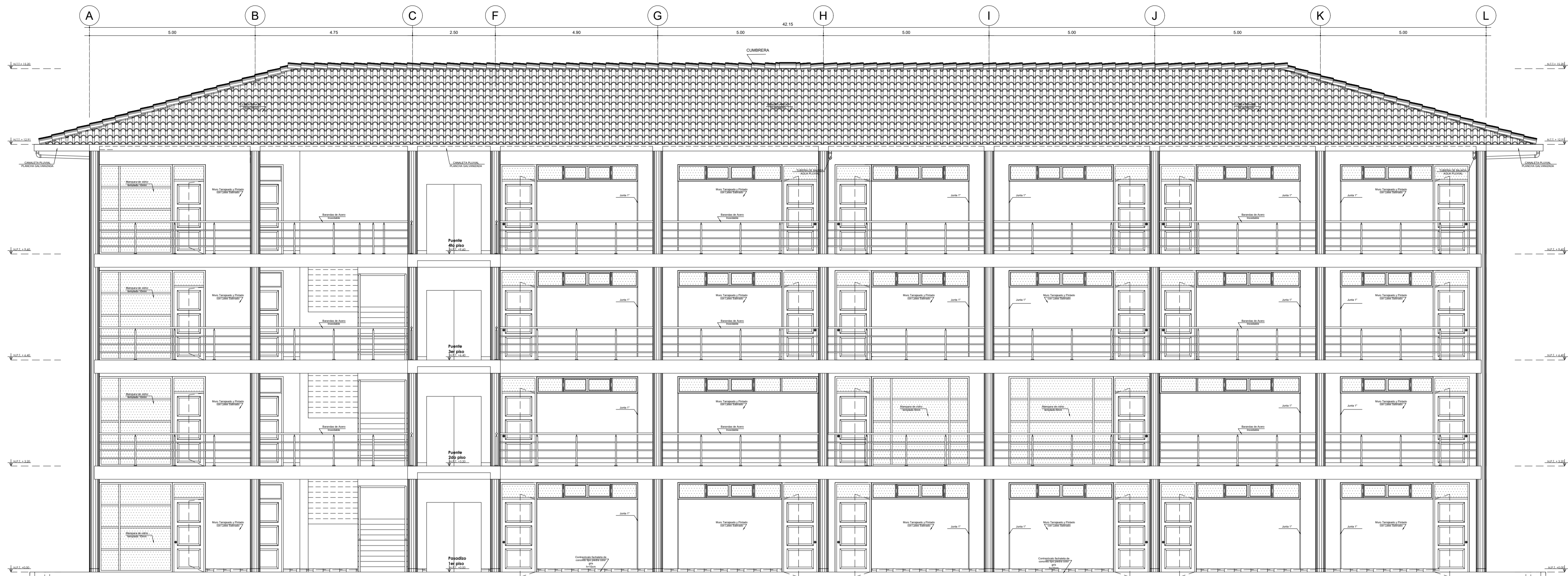


PLANTA DE TECHOS
ESCALA : 1/75

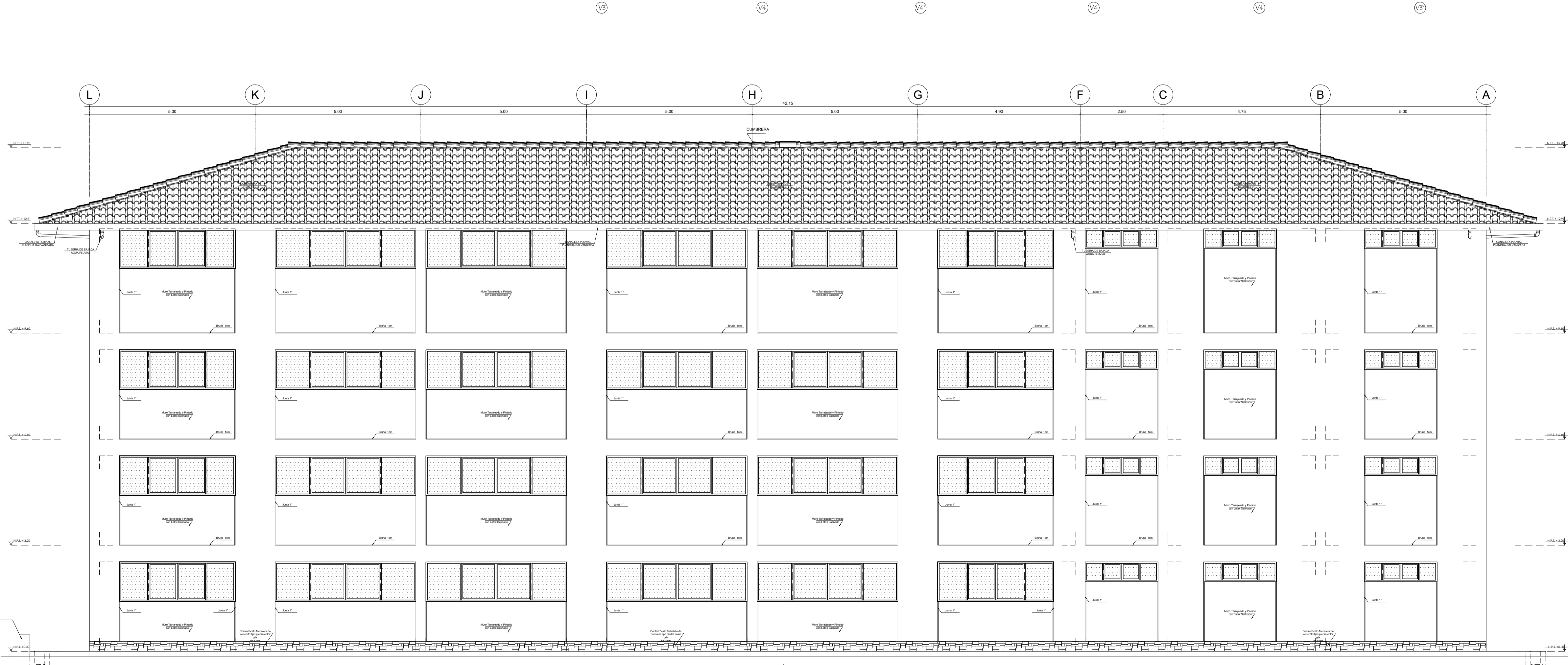
 UNIVERSIDAD PRIVADA ANTEOR ORREGO ESCUELA DE POSGRADO MAESTRÍA EN GERENCIA DE LA CONSTRUCCIÓN MODERNA		LÁMINA A-03 3 DE 6
UBICACIÓN: DFTO.: Amazonas PROV.: Chachapoyas DIST.: Chachapoyas	PLANO: PLANTA DE TECHOS	ESCALA: INDICADA
AUTOR: <i>Br. Darwin Yeffrin J. Sanchez Tamay</i>	ASESOR: <i>Dr. Oswaldo Hurtado Zamora</i>	
FECHA: <i>Marzo 2020</i>		




 <p>UNIVERSIDAD PRIVADA ANTEOR ORREGO ESCUELA DE POSGRADO MAESTRÍA EN GERENCIA DE LA CONSTRUCCIÓN MODERNA</p>		<p>PROYECTO: "CONSTRUCCION Y EQUIPAMIENTO DEL CENTRO DE APLICACION DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRIGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS, SEDE CHACHAPOYAS, PROVINCIA DE CHACHAPOYAS, REGION AMAZONAS"</p>		LÁMINA
		<p>UBICACIÓN: DFTO: Amazonas PROV: Chachapoyas DIST: Chachapoyas</p>		A-04
<p>PLANO: CORTES</p>		<p>AUTOR: Br. Darwin Yeffrin J. Sanchez Tamay</p>		4 DE 6
<p>ASESOR: Dr. Oswaldo Hurtado Zamora</p>		<p>FECHA: Marzo 2020</p>		ESCALA: INDICADA

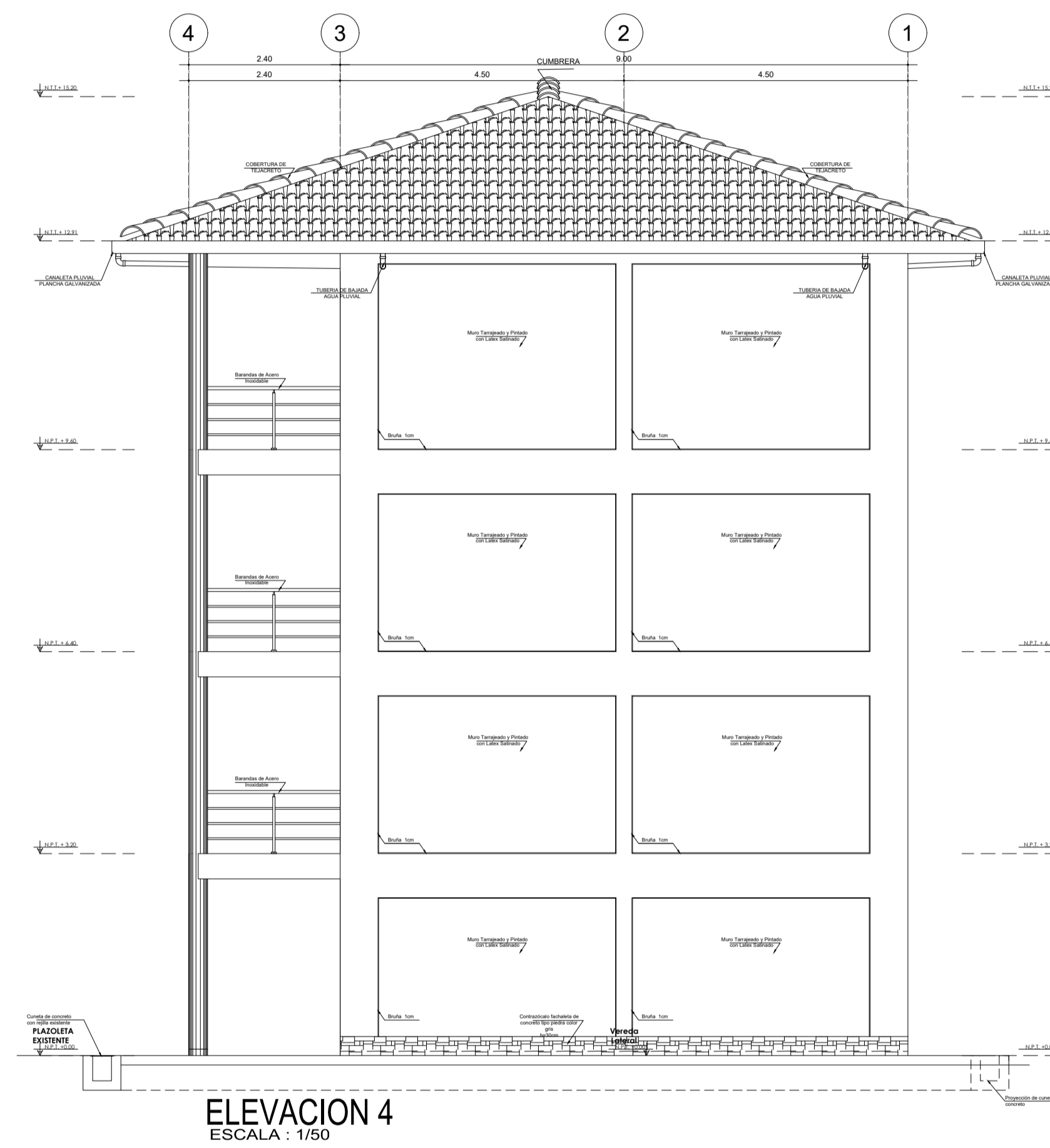
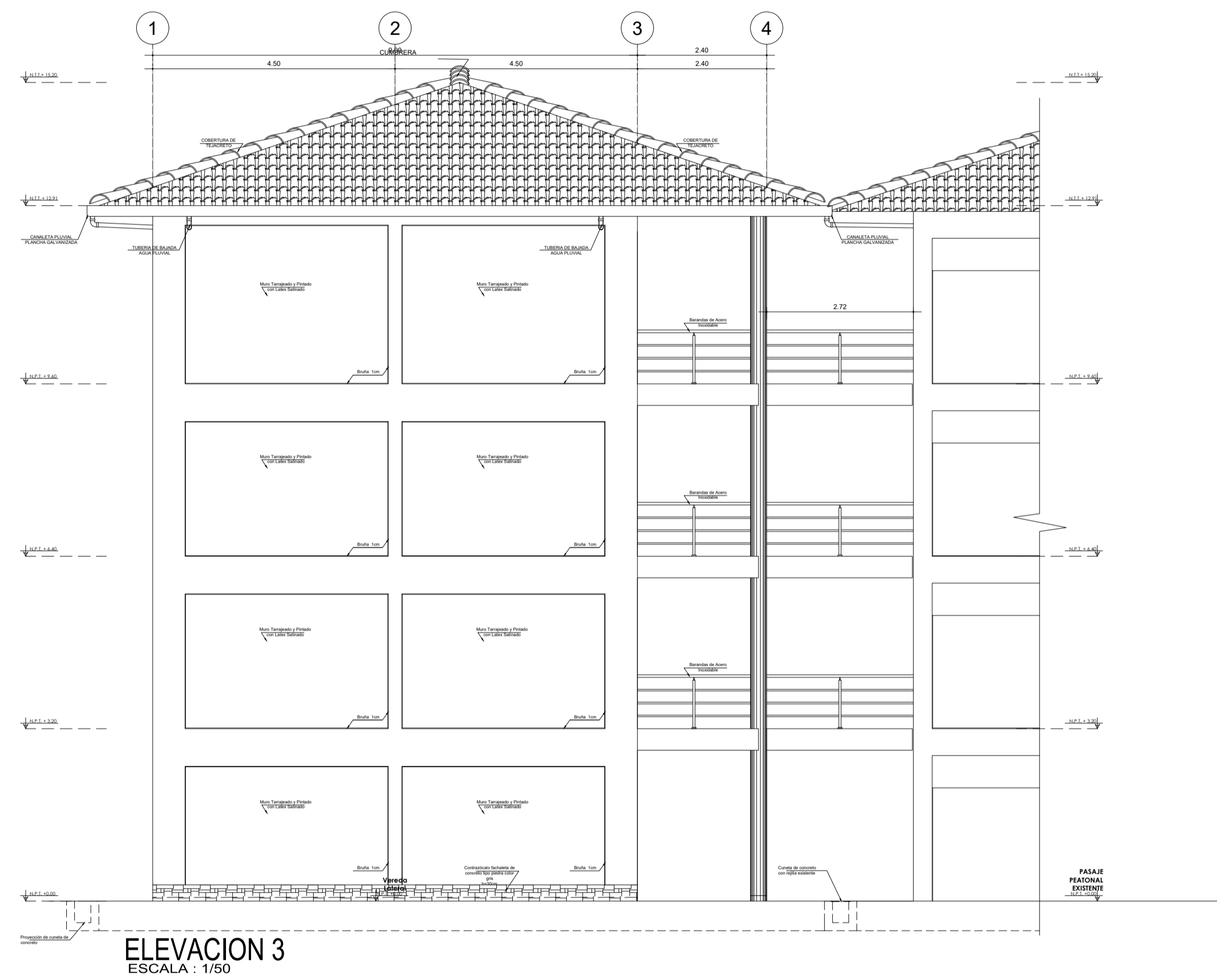



ELEVACION 1
ESCALA : 1/50



ELEVACION 2
ESCALA : 1/50

 <p>UNIVERSIDAD PRIVADA ANTEOR ORREGO ESCUELA DE POSGRADO MAESTRÍA EN GERENCIA DE LA CONSTRUCCIÓN MODERNA</p>		<p>PROYECTO: "CONSTRUCCION Y EQUIPAMIENTO DEL CENTRO DE APLICACION DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRIGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS, SEDE CHACHAPOYAS, PROVINCIA DE CHACHAPOYAS, REGION AMAZONAS"</p>		LÁMINA
		<p>UBICACIÓN: DFTO: Amazonas PROV: Chachapoyas DIST: Chachapoyas</p>		A-05
		<p>PLANO: ELEVACIONES</p>		
		<p>AUTOR: Br. Darwin Yeffrin J. Sanchez Tamay</p>		5 DE 6
<p>ASESOR: Dr. Oswaldo Hurado Zamora</p>		<p>FECHA: Marzo 2020</p>		ESCALA: INDICADA



 <p>UNIVERSIDAD PRIVADA ANTEOR ORREGO ESCUELA DE POSGRADO MAESTRÍA EN GERENCIA DE LA CONSTRUCCIÓN MODERNA</p>		LÁMINA	
		A-06	
<p>UBICACIÓN: Amazonas DFTO: Amazonas PROV: Chachapoyas DIST: Chachapoyas</p>		<p>PROYECTO: "CONSTRUCCION Y EQUIPAMIENTO DEL CENTRO DE APLICACION DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRIGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS, SEDE CHACHAPOYAS, PROVINCIA DE CHACHAPOYAS, REGION AMAZONAS"</p> <p>PLANO: ELEVACIONES</p> <p>AUTOR: <i>Br. Darwin Yeffrin J. Sanchez Tamay</i></p>	
<p>ASESOR: <i>Dr. Oswaldo Hurtado Zamora</i></p>		<p>FECHA: <i>Marzo 2020</i></p> <p>ESCALA: INDICADA</p>	