



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Diseño de la infraestructura para mejorar el servicio de la Institución
Educativa N° 10024 Nuestra Señora de Fátima, Chiclayo,
Lambayeque

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniera Civil

AUTORAS:

Benites Uchofen, Doris Elizabeth (ORCID: 0000-0001-5819-1565)

Delgado Quevedo, Maria Elisa (ORCID: 0000-0002-8020-7954)

ASESOR:

Mgtr. Díaz García, Gonzalo Hugo (ORCID: 0000-0002-3441-8005)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño Sísmico y Estructural

CHICLAYO – PERÚ

2021

Dedicatoria

Con todo mi agradecimiento, amor y respeto dedico mi tesis a mi madre Rosa Uchofen Sosa y mi hermano Manuel Saucedo Uchofen, quienes me brindaron todo su apoyo incondicional para seguir con todo el esfuerzo e hicieron realidad esta meta de las muchas que tengo trazadas.

Doris

Dedico con mucho amor y cariño esta tesis a mi abuela Isabel Mino Prada Q.E.P.D y mi mamá Rosa Isabel Quevedo Mino, que siempre me alentaron a seguir mis metas y mis sueños para ser una profesional de éxito.

María Elisa

Agradecimiento

A mi docente Ing. Diaz García, Gonzalo Hugo, que gracias a sus enseñanzas, lecciones y experiencias hemos aprendido a ser profesionales de bien, preparados para enfrentar las dificultades que incluyen la carrera.

Primeramente, agradezco a la Universidad César Vallejo por haberme inculcado valores y aprendizajes y poder estudiar mi carrera de ingeniería Civil, también a los diferentes docentes que me enseñaron en el transcurso de la carrera y que brindaron todos sus conocimientos y su apoyo.

Índice de contenidos

Carátula	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	v
Índice de figuras	vi
Resumen	vii
Abstract	viii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	4
III. METODOLOGÍA	17
3.1. Tipo y diseño de investigación	17
3.2. Variables y operacionalización	17
3.3. Población, muestra y muestreo	18
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	20
3.5. Procedimientos	20
3.6. Método de análisis de datos	21
3.7. Aspectos éticos	21
IV. RESULTADOS	22
V. DISCUSIÓN	33
VI. CONCLUSIONES	35
VII. RECOMENDACIONES	37
REFERENCIAS	39
ANEXOS	49

Índice de tablas

Tabla 1. Instituciones educativas del distrito de Chiclayo.	18
Tabla 2. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, campo y gabinete. ...	20
Tabla 3. Bloque 01, PRIMER PISO: 01 aula para sexto de primaria, 01 ambiente secretaria y 01 subdirección, SEGUNDO PISO: aula de innovación pedagógica y aula de ciencias.....	22
Tabla 4. Bloque 02, PRIMER PISO: 01 aula para el cuidador, 01 aula psicología aula para música y un aula para refuerzo, SEGUNDO PISO: aula de educación física, biblioteca, aula de refuerzo y aula personal de servicio.....	23
Tabla 5. Coordenadas UTM del terreno.....	24
Tabla 6. Coordenadas – BM.	24
Tabla 7. Calicatas de los ensayos	25
Tabla 8. Resumen de los resultados de los ensayos.....	25
Tabla 9. Análisis de los ambientes del diseño de la infraestructura propuesta. ...	26
Tabla 10. Dimensiones de los elementos estructurales del diseño propuesto.....	27
Tabla 11. Máximos ratios modales que participan.	28
Tabla 12. Comparación de la infraestructura antigua en comparación al diseño propuesta, en base a encuestas a los usuarios del colegio.	30

Índice de figuras

Figura 1. Porcentajes de impacto ambiental por partida a realizarse.	29
--	----

Resumen

Para este proyecto esta investigación se tiene como finalidad Diseñar la infraestructura para mejorar el servicio de la Institución Educativa N° 10024 Nuestra Señora de Fátima, Chiclayo, para ello se empleó un diseño de investigación de tipo no experimental, considerándose así un estudio aplicativo, teniendo como población los colegios del área de influencia de la ciudad de Chiclayo. Por otro lado, se utilizaron las guías de recolección de datos como instrumentos para evaluar el diagnóstico de servicio, con las cuales se llegó a determinar que la infraestructura no se encuentra en óptimas condiciones para el desarrollo de los servicios de educación que se les brinda a los estudiantes.

Se realizaron los estudios básicos, como la topografía del terreno y ensayos de mecánica de suelos, llegando a determinar que el área de la infraestructura propuesta es de 3838.120 m² y perímetro de 252.212 ml, y que el tipo de suelo es un CH (Arcilla de alta plasticidad). La estructuración y diseño estructural está conformado por el uso de pórticos y muros cortantes de concreto armado en la dirección longitudinal y en la dirección transversal, en conjunto a la albañilería confinada, además se implementó el diseño de las instalaciones de agua potable la cual se abastece de la red pública, referente al alcantarillado se propuso un tanque y pozo séptico para cada nivel. Llegando a concluir que este nuevo diseño mejora significativamente el nivel de servicio al brindar ambientes adecuados para el desempeño estudiantil de los usuarios.

Palabras clave: Infraestructura, diseño, estudios básicos, estructuración, diseño estructural.

Abstract

The purpose of this research project is to design the infrastructure to improve the service of the Educational Institution N° 10024 Nuestra Señora de Fátima, Chiclayo. For this purpose, a non-experimental research design was used, thus being considered an applicative study, having as population the schools of the area of influence of the city of Chiclayo. On the other hand, data collection guides were used as instruments to evaluate the service diagnosis, with which it was determined that the infrastructure is not in optimal conditions for the development of educational services provided to students.

Basic studies were conducted, such as land topography and soil mechanics tests, determining that the area of the proposed infrastructure is 3838,120 m² and perimeter of 252,212 ml, and that the type of soil is a CH (high plasticity clay). The structuring and structural design consists of the use of reinforced concrete porches and shear walls in the longitudinal direction and in the transverse direction, together with the confined masonry. In addition, the design of the drinking water facilities was implemented, which is supplied by the public network, and regarding the sewage system, a tank and septic tank were proposed for each level. We conclude that this new design significantly improves the level of service by providing adequate environments for student performance.

Keywords: Infrastructure, design, basic studies, structuring, structural design.

I. INTRODUCCIÓN

A nivel mundial las infraestructuras educativas presentan graves problemas de deterioro en sus estructuras, así mismo existen diferentes fallas por ser edificaciones antiguas o de mala construcción de las mismas.

En Ecuador, (Cerdas, 2018). Menciono que el deterioro de las estructuras se da por falta de mantenimiento o presencia de desastres naturales, estas infraestructuras no cuentan con los servicios básicos, además tienen dificultad de corriente de aire, ambientes sin iluminación natural, donde están constantemente en peligro y carecen de un correcto ambiente cómo se menciona en el artículo.

(Amnistía Internacional, 2020) hizo mención que sistema educativo sudafricano, caracterizado por una infraestructura en ruinas, materiales didácticos como (proyectores, laboratorios y bibliotecas) inadecuados, aulas superpobladas y resultados educativos relativamente deficientes; además uno de los problemas clave que se presenta es su saneamiento deficiente que compromete no solo la educación de los alumnos, sino también la de su salud, privacidad y dignidad. Además, estas infraestructuras están totalmente deterioradas y en total abandono gracias a la incapacidad de las autoridades.

A nivel nacional según (Castro, 2018) indicó que cerca de 27,400 escuelas serán demolidas ya que cumplieron su vida útil y daño en que se encuentran, ya que esto representa su elevado peligro los estudiantes y el panel estudiantil, comunico, Mario Ríos, director ejecutivo del Programa Nacional de Infraestructura Educativa (Pronied) del Ministerio de Educación, es de indicar que en el Perú existen actualmente 54.397 establecimientos educativos, unas 12.000 carecen de paso de agua, cerco perimetral y saneamiento. Otras dificultades que identifican en la infraestructura educativa es el déficit que se tiene a la hora de elaborar los expedientes técnicos, la falta de estudios básicos, así como la falta de un correcto saneamiento en las instalaciones de instituciones educativas, de modo que no cuentan con el confort, seguridad que debe brindar este tipo de servicios.

La (Defensoría del Pueblo, 2020) indico que, al inicio del año 2020, en el sector de Cercado de Lima se encontraron instituciones educativas deteriorados e inconclusos, entre otras deficiencias que afectan la integridad de sus estudiantes, cabe destacar que la actualidad la ciudad de lima espera un sismo de grado de 8.8, este fenómeno haría que las infraestructuras se encuentren en una situación de alto riesgo.

A nivel local, en la provincia de Chiclayo cerca de 220 mil estudiantes volverán a clases, sin embargo, una gran parte no tendrá un buen comienzo de año educativo, debido a infraestructuras antiguas ya que estas se encuentran en malas condiciones, con aulas en peligro de colapso y carentes de servicios básico; van a estar expuesto al colapso de estas estructuras en caso se desarrolle un evento sísmico según nos indica (Vásquez, 2020) en el periódico la republica.

Además, que las infraestructuras cuentan con diferentes problemas y no están adecuadas para un retorno a clases seguro, así como uno de los motivos es que carecen de servicios básicos.

La Institución Educativa N° 10024 Nuestra Señora de Fátima presenta deficiencias debido a su antigua infraestructura, gran parte de su diseño se encuentra en estado crítico, debido que sus aulas están en deterioro y no se cuenta con servicios básicos, pese a estos problemas esta infraestructura recibe a estudiantes, los cuales están expuestos a que la estructura colapse en caso se desarrolle un evento sísmico, por tal motivo en esta investigación se ha planteado el tema Diseño de la infraestructura para mejorar el servicio de la Institución Educativa 10024 Nuestra Señora de Fátima, Chiclayo, Lambayeque, formulándonos la siguiente pregunta; ¿De qué manera el diseño de la infraestructura permite mejorar el servicio de la Institución Educativa N° 10024 Nuestra Señora de Fátima, Chiclayo, Lambayeque?

Este proyecto de investigación se justifica, porque teniendo una mejor infraestructura educativa permitirá un adecuado desarrollo para la educación, es por eso que se brindara un mejor entorno para los estudiantes y profesores de la Institución Educativa N° 10024 Nuestra Señora de Fátima. Así mismo se

justifica que en el aporte técnico al optar por un nuevo diseño de infraestructura que se encuentra en un estado deficiente y así poder cumplir con las normativas vigentes, el aporte social del presente proyecto se basa construir una adecuada infraestructura educativa la cual le cambiara la vida a los estudiantes, a los profesores y administrativos, ya que contarán con una infraestructura adecuada, además en el aporte económico el diseño de la infraestructura ayudará a mejorar la calidad de vida incrementando el desarrollo de la población y minimizando los costos de mantenimiento.

Objetivo principal

Diseñar la infraestructura para mejorar el servicio de la Institución Educativa N° 10024 Nuestra Señora de Fátima, Chiclayo, Lambayeque, año 2020.

Objetivos específicos:

- Describir la situación actual y estudios básicos de la Institución Educativa N° 10024 Nuestra Señora de Fátima, Chiclayo, Lambayeque.
- Analizar la infraestructura de la Institución Educativa N° 10024 Nuestra Señora de Fátima, Chiclayo, Lambayeque.
- Examinar el impacto ambiental de la Institución Educativa N° 10024 Nuestra Señora de Fátima, Chiclayo, Lambayeque.
- Elaborar los costos y presupuestos del proyecto de la Institución Educativa N° 10024 Nuestra Señora de Fátima, Chiclayo, Lambayeque.
- Comparar el servicio educativo a nivel de infraestructura en condiciones actuales y la propuesta diseño, mediante una encuesta virtual a los directivos y alumnado de la Institución Educativa N° 10024 Nuestra Señora de Fátima, Chiclayo, Lambayeque.

Hipótesis.

Si diseñamos una adecuada infraestructura entonces mejoraremos la calidad del servicio educativo de la institución educativa N° 10024 Nuestra Señora de Fátima, Chiclayo, Lambayeque.

II. MARCO TEÓRICO

A nivel internacional (Alzate, 2015) en su trabajo de tesis “Evaluación de la vulnerabilidad estructural para el sector educativo en el municipio de Dosquebradas-Colombia”. Planteó como objetivo diagnosticar la vulnerabilidad sísmica y el estado de las infraestructuras sísmicas de la Instituciones educativas públicas en el municipio Dosquebradas. Se empleo una muestra de 32 instituciones educativas y se desarrolló procedimientos para el análisis de vulnerabilidad sísmica que son método cualitativos y cuantitativos, de tipo descriptivo no experimental, como resultados de la investigación se obtuvieron que el 72% no presenta irregularidad en elevación y el 16% presentan columnas cortas, el material predominante en los muros es 44% ladrillo de barro macizo y 56% de tabique de arcilla hueco, la sección predominante es rectangular de todas las instituciones . Concluyó que el 18% de las instituciones objetos de estudio contienen algún tipo de irregularidad en su geometría, 13% de conexiones excéntricas que no está acorde a la norma vigente, el 22% del sistema estructural de las instituciones no cumple con los mínimos requisitos de la norma NSR-10, por ello es imprescindible un reforzamiento que aumente la rigidez de las columnas y de esta manera reducir y cumplir con lo que rige la norma.

(Bucheli, 2010) en su trabajo de investigación “Infraestructura de escuelas serranas multifuncionales antes, durante y después de tiempos de desastres”. Sostuvo como objetivo de estudio resaltar las distintas alternativas para las infraestructuras escolares cuando se presenten desastres tanto en los sectores rurales y urbanos. Se empleo como metodología de estudio la realización de matrices de evaluación para medir las distintas variables de amenazas, impactos y perdidas de desastres y poder compararlo con los registros existentes a nivel de las provincias de la sierra, teniendo como muestra 20 escuelas con mayor uso y más vulnerables, resultando así que de todas la edificaciones presentadas, ninguna de estas están ubicadas en terrenos estables y de las cuales 15 presentan alto riesgo de vulnerabilidad sísmica por su sistema constructivo. Concluyó que existen muchas alternativas para proteger la vida de los usuarios de las distintas escuelas de las cuales las de más relevancia son las de optar por medidas administrativas necesarias, supervisiones a áreas en peligro inminente

de colapso, mantener con la información actualizada a la población, realizar valorizaciones aquellas escuelas en optimo estado para que se consideren como albergues después de un desastre.

(Mendoza y Serna, 2015) en su artículo de investigación “Vulnerabilidad sísmica de la infraestructura escolar urbana en Girardot-Cundinamarca”. Planteó como objetivo el análisis de vulnerabilidad sísmica en la estructura en el sector urbano del municipio de Girardot – Cundinamarca. Se empleo una muestra de 36 instituciones educativas realizando un enfoque cualitativo y se basó en el reglamento Colombiano Sismo resistente NSR-10 resultando así que acorde con la investigación realizada a las 36 instituciones educativas la vulnerabilidad sísmica es baja lo que señala que tiene poca susceptibilidad de colapso o daño estructural. Concluyeron que el análisis de la investigación realizada de la infraestructura de las instituciones educativas es 67.45% baja de colapso y se encuentran dentro de los parámetros establecidos y se debe a que estas edificaciones son de un solo nivel a dos sin masas de entrepisos.

A nivel nacional, Delgado (2020) en su tesis “Mejoramiento del servicio educativo mediante el diseño de infraestructura de la I.E.P 10359, Distrito San Luis de Lucma, Cutervo, Cajamarca” planteo como objetivo en renovar los servicios de la institución educativa con el diseño de la infraestructura educativa de la I.E.P. N° 10359, distrito de San Luis de Lucma, Cutervo, Cajamarca, año 2018. Los resultados obtenidos con respecto a la situación actual en la que se encontraba el colegio fue que la estructura es muy arcaica acorde a este resultado se planteó de nuevo todo el diseño tanto de arquitectura como de estructuras acorde con las normas vigentes y cumpliendo con lo que se requiere para satisfacer las necesidades de los estudiantes de ese distrito. Concluyendo que es necesario realizar una mejora de infraestructura ya que se encuentra en una zona de estudio apropiada.

Vera y Simeón (2019) en su tesis titulada “Diseño del nivel secundario de la I.E. N° 82138 "Juan Peña Vera", centro poblado de Surual, Huamachuco, Sánchez Carrión - La Libertad.”, propuso como objetivo realizar el proyecto para la ampliación y renovación en el nivel superior del instituto público ISTP Huamachuco. Se logró obtener como resultados los diseños para la infraestructura que son las aulas, los laboratorios, el tópic, las losas deportivas

y los servicios higiénicos logrando así alcanzar grandes mejoras para los alumnos de dicha institución. Concluyendo así que mejorar y lograr ampliar la institución del nivel superior público ISTP Huamachuco cumple con las medidas necesarias y adecuadas que establece la normativa peruana.

Díaz (2018), en su tesis de grado “Diseño estructural del área recreativa y de trabajo del Colegio Militar Gran Mariscal Ramón Castilla – Huanchaco – Trujillo - La Libertad” propuso realizar el diseño arquitectónico del colegio en estudio, obteniendo como resultados que el proyecto consta de un área total de 301000 m², del cual tiene un 9000 m² de área construida y 6000 m² de área libre, para el diseño de la arquitectura se ha tomado en cuenta el clima, la ventilación en exteriores e interiores, se diseñó un auditorio el cual está conformado por 3 módulos con una capacidad para 100 personas, así mismo consta de cuatro servicios higiénicos de los cuales dos pertenecen a personas discapacitadas, una biblioteca que consta de dos módulos, coliseo el cual cuenta con camerinos, graderías, SS, HH y una losa deportiva, piscina, gimnasio y estadio. El autor llegó a la conclusión que el diseño arquitectónico consta de 6 ambientes de áreas recreativas y de trabajo, diseñándose también los servicios para la población administrativa y estudiantil.

Nivel local teniendo en cuenta a Cumpa (2020), en su tesis “Diseño de infraestructura para mejorar el servicio educativo de la I.E.S.M. Víctor Raúl Haya de la Torre, La Traposa, Ferreñafe”, propuso realizar estudios económicos del proyecto en estudio. Obtuvo como resultados que el proyecto tiene un costo de 4'678,960.63 soles, de los cuales se derivan los gastos generales, así como el análisis de costos unitarios donde detallan los precios y rendimientos calculados para la obtención del monto antes mencionado. El autor llegó a la conclusión que con el monto obtenido se lograra realizar la implementación de una nueva infraestructura educativa.

(Lamadrid, 2019) en su trabajo de tesis titulada "Diseño de infraestructura de un centro educativo primaria para mejorar la calidad de educación en el caserío menor Insculas, distrito de Olmos - Lambayeque 2019", propuso como objetivo determinar el impacto ambiental que demanda realizar el diseño de la

infraestructura de la institución educativa en el centro poblado menor Insculas, distrito de Olmos – Lambayeque con la cual logre mejorar la calidad en la educación. Como resultado de esta investigación la zona del proyecto no cuenta con parte ecológica por ello no afectaría de manera considerable tanto la flora como la fauna y de esta manera resulta conveniente realizar el diseño de la institución educativa ya que de esta manera se logra mejorar la tanto en calidad como comodidad estudiantil. El autor concluyó que del estudio de impacto ambiental será de clase “L” (leve y grado “2”) moderado de esta manera el diseño que se planteó para la infraestructura educativa mejora significativamente la calidad en la educación en el distrito de Olmos cumpliendo las normativas vigentes de la norma peruana.

(Baldera y Damián, 2019) en su tesis “Módulos para infraestructura educativa nivel primario y secundario, estandarizados - sostenibles para caseríos de la zona Noroeste Costera. Provincia de Lambayeque” propuso como objetivo plantear el diseño para los módulos de la infraestructura Educativa de los niveles primario y secundario, estandarizado – sostenible para poder así solucionar los requerimientos que existen y de esta manera mejorar las condiciones de la infraestructura de la institución educativa e los caseríos. Los resultados que se obtuvieron fue que a nivel general la zona estudiada 206 instituciones cuentan en su infraestructura con sistema de pórticos y albañilería confinada, mientras solo 1 institución presenta una infraestructura hecha de quincha. Los autores llegaron a la conclusión que un 78.1% de instituciones están hechas con sistemas de pórticos y albañilería confinada, y el 0.4% de instituciones presentan en su infraestructura quincha.

2.1. Bases teóricas

2.1.1. Diseño de la infraestructura (Variable Independiente)

2.1.1.1. Diagnóstico da infraestructura actual

2.1.1.1.1 Grado de conservación

Domínguez y Gonzáles (2015) definen el estado de conservación como, el estado de conservación y calidad que tiene una estructura, este grado de conservación contribuye a tener las nuevas ideas arquitectónicas y estructurales en materia educativa, pensando en futuras condiciones físicas, materiales, estructurales y de espacialidad o volumetría.

2.1.1.1.2 Sistema sismorresistente

Pérez, Aguirre y Ramírez (2018) mencionan que se debe tener un diseño sismorresistente en toda edificación educativa, ya que es de suma importancia plantear una buena estructuración teniendo en cuenta consideraciones previas a su ejecución, puesto que no se podrá obtener respuestas positivas ante solicitaciones sísmicas para una edificación mal estructurada, la cual se diseña teniendo en cuenta un porcentaje de su carga muerta y carga viva.

Según el RNE (2016), considera que una edificación debe ser diseñada y construida para resistir los eventos sísmicos la cual siga las especificaciones de la norma técnica, para tener como resultado una adecuada resistencia frente a las cargas laterales, etc.

2.1.1.2. Estudios Básicos

Según el RNE (2016) se definen como aquellos estudios que se realizarán e implementarán de manera inicial para poder realizar una revisión del estado que se encuentra el terreno antes de empezar la ejecución de la obra civil.

2.1.1.2.1. Topografía

Para Avelar, et al. (2019) definen la topografía como una ciencia y el arte de tomar las medidas necesarias para determinar la posición de puntos dentro o debajo de la superficie del terreno y puntos en una ubicación específica.

Para Salinas, Paredes, Martínez y Guevara (2014) definen la topografía como aquel estudio de levantamiento de terreno, esto se tendrá que realizar

mediante una visita de campo analizando todas sus dimensiones. También se podrá determinar posiciones relativas sobre los puntos de tierra. La cual se presentará mediante planos de ubicación y planta sobre la superficie del terreno, realizando procedimientos y toma de decisiones para determinar la mejor ubicación, vértices y algunas referencias básicas.

2.1.1.2.2. Estudio de Mecánica de Suelos

Para Alarcón, Jiménez y Benítez (2020) definen el estudio de suelos como aquel procedimiento experimental, documentado y suscrito por un especialista que tenga acreditación en dicho tema, identificando así las propiedades, características y comportamiento de los suelos, para que las infraestructuras de cualquier índole de construcción puedan soportar cargas estructurales y no tener colapsos de viviendas, también se utiliza como material de construcción para relleno. La mecánica de suelos comprende en etapas de procedimientos como son ensayos de laboratorio, un informe técnico relacionado las actividades relevantes de inspección del lugar, sirviendo como parte del levantamiento; siendo de gran importancia los nuevos instrumentos de medición, beneficiando así un mejor estudio.

- Estudio Granulométrico

La granulometría es aquel estudio de distribución y clasificación de suelo, detallando la distribución de tamaños mediante diferentes tamices de una muestra para poder identificar materiales finos y gruesos. Es muy importante determinar los tamaños de partículas, mediante métodos de porcentajes que se determina a través de los distintos tamices. Una mayor parte de los términos de referencia de tipos de suelos para carreteras, pistas, presas de tierra, diques, y otros (Nunez, Ugas, Hernández y Dieppa, 2015).

- Estudio de Ensayo de Atterberg

Para Hernández, Figueroa y Martínez (2013) define los límites de Atterberg también denominados como límites de consistencia se tiene como concepto que los suelos finos presentes en la naturaleza, pueden encontrarse en

diferentes estados, dependiendo de su propia naturaleza y la cantidad de humedad que contengan. Así, un suelo puede hallarse en un estado sólido, semisólido, plástico y líquido o viscoso. también en la actualidad, los límites de Atterberg son los ensayos que con más frecuencia se practican en los laboratorios de Mecánica del Suelo. Su utilidad deriva para conocer sus valores dando una idea clara del tipo de suelo se tiene y sus propiedades.

- Estudio de Ensayo de Cloruro y Sulfato

El ensayo de cloruro y sulfato se define como los que originan gran desgaste en el concreto, siendo frágiles a la expansión interna, la cual ocasiona variedades de fisuras, posteriormente tiene algunas consecuencias de la disminución y baja resistencia, produciendo mayores pérdidas de fuerza de consistencia, además menciona que, al producir resquebraduras de concreto, gran parte de la filtración, es la que contamina el interior; producido el mayor deterioro acelerado (Caicedo y Marquez, 2016).

- Estudio de sales solubles

Paz, Palacios y Ramírez (2018) lo definen como el ensayo que permite determinar el contenido de sales que presenta un suelo mediante un procedimiento que influye el agua destilada y su correspondiente disolución, teniendo relación con las condiciones de evaporación sometida con la sal. En un principio las sales se pueden deformarse esto debido a la mala disolución que produce un cambio de todas las propiedades de la estructura del suelo.

- Ensayo de corte directo

Definido como aquel ensayo que consiste en obtener la resistencia de los suelos, considerando la falla y el deslizamiento, asegurando el uso obligatorio al realizar trabajos a nivel de bajos esfuerzos o también al obtener resistencia, este ensayo de corte directo es una herramienta de vital importancia en diferentes proyectos, determinando los parámetros de resistencia del suelo analizando los problemas de estabilidad de taludes, capacidad de carga y presión sobre estructuras (Salazar y Pardo, 2015).

2.1.1.3. Diseño de infraestructura

Para Kogan y Bondorevsky (2016) definen la infraestructura como aquel conjunto de ambientes que brinda un servicio de calidad, evitando las fallas por acontecimientos sísmicos, contando también con servicios básicos y funciones del área que permite crecer las asignaturas requeridas por los usuarios de dicha infraestructura.

2.1.1.3.1. Arquitectura

Para Donoso (2019) define la arquitectura como el arte que se refleja como una creación detallada de una estructura, esto ayuda a diseñar los elementos de manera que se complementen con la arquitectura, imaginando y estimulando los sentidos, mediante diferentes usos de espacios que permitan la ayuda necesaria para poder diseñar y contribuir al país, esto quiere decir que la arquitectura es técnicamente el diseñar, proyectar y construir una edificación, al modificar el hábitat de toda persona, estudiando sus perfecciones y estética.

2.1.1.3.2. Estructura

Para Quesada (2018) define como el conjunto de los materiales para la construcción de estos la cual se basa en propiedades tales como: resistencia, tenacidad, elasticidad y plasticidad que predicen su desempeño en su aplicación. También se define como aquella disposición de los elementos estructurales que permite que la estructura se encuentre en forma ordenada, con el propósito del comportamiento predecible de la edificación, teniendo como finalidad la obtención de cargas que soporten la sismicidad ante un peligro (columnas y muros de corte), proporcionando así que la estructura tenga espacios libres los cuales se puedan realizar modificaciones constantes. Para tener una estructura continua y simétrica se realizó diferentes modificaciones que puedan dar como soporte al edificio.

2.1.1.3.3. Instalaciones sanitarias

Según Manco, Guerrero y Morales (2017) denomina como un sistema que utiliza diferentes accesorios: tuberías, piezas, equipos y otros elementos relacionados al uso sanitario, que tienen como propósito la conducción de fluidos para poder ser utilizados en las diferentes edificaciones, su mayor importancia es contribuir con la salud e higiene de los usuarios, sin embargo, preservando de enfermedades y manteniendo siempre los hábitos de higiene y evitando el contacto con los residuos contaminantes.

2.1.1.3.4. Instalaciones eléctricas

Para Pinzon (2014) define las instalaciones eléctricas como un conjunto de equipos eléctricos, canalizaciones, conductores, accesorios y estructuras, con el fin de cumplir ciertas, permitiendo que el suministro de la energía de la parte central genere un adecuado fluido de la energía eléctrica y genere su respectivo consumo para poder alimentar a las maquinas que demanden su funcionamiento. Actualmente la parte eléctrica permiten en lo general aumentar la mayor parte del bienestar de la población, de los equipos, evitando así las fallas. Es por eso que se solicita que todos los accesorios empleados se encuentren en buen estado y aprobados por su área competente, contando cada uno de ellos sus diferentes protectores que hagan segura la instalación; con el fin de evitar accidentes.

2.1.1.4. Impacto Ambiental

Ruiz (2020) define al impacto ambiental como aquel cambio o alteración que sufre el clima a causa de los contaminantes que arrojan las personas, menciona también que el impacto ambiental en proyectos pequeños en áreas urbanas tiende a merecer menos atención, a pesar de su importancia para los ciudadanos. Los impactos negativos típicos incluyen la producción de ruido y polvo, aumento de tráfico, escasez de espacios para estacionar, impactos visuales, etc.

2.1.1.4.1. Declaración de impacto ambiental

Para Vilorio, Cadavid y Awad (2018) definen la declaración de Impacto Ambiental (DIA) como aquel informe que se realiza para decretar que el proyecto es viable y no perjudica, ni genera efectos ambientales significativos los cuales puedan dañar la flora y fauna.

2.1.1.5. Costos y presupuesto

Según Gonzales (2018) indica que los costos se definen como disposición monetaria de los bienes utilizados para un propósito u objetivo, un costo es el valor que se le da a un material o a un servicio que se brinda, por otro lado, un presupuesto es una herramienta la cual ayuda a proyectar los materiales o servicios a ser adquiridos con una tentativa de sus respectivos costos. Los recursos que más se utilizan son; materias primas, materiales de empaque, horas trabajadas, beneficios sociales, empleados del sector servicios, bienes y servicios adquiridos y capital inmovilizado en almacenes, obra y equipos.

2.1.1.5.1. Metrado

Para Medina, Salomón y Gómez (2020) los metrados son valores de la medición que se realizan a partir de la lectura de planos de una infraestructura, mediante la cual servirán para la interpretación de las diferentes dimensiones a grandes escalas, pudiendo ser vistos mediante un software que es el AutoCAD, esto servirá para la proyección futura de una estructura teniendo como objetivo la cuantificación de los trabajos por partidas y costos de los mismos.

2.1.1.5.2. Análisis de costos unitarios

Castillo et al. (2017) define el análisis de Precios Unitarios como la evaluación los aportes de mano de obra, materiales y equipo; para una buena evaluación de costos unitarios, es se obligación precisar que los metrados estén completos, ya que el análisis de costos unitarios nos proporciona el

presupuesto, por lo que el metrado debe estar correcto si es posible sin ninguna falla para evitar un análisis de costos unitarios erróneo.

2.1.1.5.3. Presupuesto de obra

Según Gonzáles (2018) define el presupuesto de obra en una como un proceso completo que detalla una serie de partidas y sub partidas, requiriendo de un estricto control de costos, la cual están integrados en el presupuesto. Esto trata de la elaboración de tablas y cantidades de valores unitarios, estimando parcialmente costos de obra, insumos, duración de obra y otros costos.

2.1.1.5.4. Fórmula polinómica

Araujo, (2017) lo define como aquella formula que es usada como herramienta la cual es muy utilizada en la estructura de costos de un presupuesto, probando en sí el valor de un coeficiente de reajuste, necesario para su corrección futura, teniendo en cuenta los términos de referencia y sumatorias, aplicando a todos los elementos y unidades correspondientes de la parte de costos de proyecto de edificación o construcción (mano de obra, tipo de materiales, diferente equipo, gastos generales respectivos).

2.1.1.5.5. Cronograma de obra

Paredes, Torres y Gómez (2020) define el cronograma como herramienta con la que se realiza el calendario o plazos de inicio a fin establecidos en proyectos de obra civil, de tal manera que se divide por diferentes partidas, indicando montos valorizados y avances por metas del proyecto los cuales corresponden a las actividades ejecutadas durante un periodo de tiempo, el cual generalmente es mensual, y su sumatoria es igual al monto total del contrato, generalmente el cronograma se realiza a partir de la última etapa de la planificación.

2.2.1. Mejorar el servicio de la institución Educativa (Variable Dependiente)

2.2.1.1. Aulas (ambientes)

Según Quesada (2018) define las aulas como aquellos ambientes donde se desarrolla el proceso de enseñanza por parte del docente y el aprendizaje del alumno, los ambientes de las aulas varían según los diferentes usos que se le pueda dar, deben contar con el espacio suficiente para albergar a sus usuarios que intervienen en el proceso antes mencionado.

2.2.1.2. Área administrativa

Para Sánchez, Reyes, Ortiz y Olarte (2017) definen como el ambiente donde se hace el procedimiento del análisis administrativo y el control de la misma, en el caso de educación es el área donde se encuentra el director y el personal del plantel educativo como profesores y auxiliares. Dentro de este ambiente se encuentran personas por lo tanto debe ser una zona segura (estructuralmente) ante cualquier movimiento sísmico.

2.2.1.3. Biblioteca

Para Quesada (2018) define la biblioteca como el ambiente donde se halla una colección de material didáctico e información organizada, la cual puede ser usada por los usuarios que quieran recolectar información, este espacio alberga cierta cantidad de personas es por ellos que se debe tener un buen diseño al nivel estructural y arquitectónico.

2.2.1.4. Servicios higiénicos

Según Rolón y Jiménez (2019) definen como aquel servicio básico que permite el mejoramiento de la utilidad que se le da a infraestructura, y al diseño de la misma ya que este alberga una gran cantidad de personas entre alumnado y personal educativo, es por ello que se debe contar mínimo con los parámetros que indica la norma técnica peruana (RNE).

2.2.1.5. Laboratorio

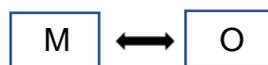
Para Martínez, Prtrz y Llimpe (2014) definen laboratorio como aquel espacio que es utilizado para experimentar, afirmar o descartar hipótesis a través de los ensayos y experimentos que se desarrollen en este ambiente, este cuenta con personas, herramientas y equipos costosos, es por ello que debe brindar la seguridad correspondiente para salvaguardar las vidas y bienes materiales que se encuentren en este espacio a través de un buen diseño estructural.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

El tipo de investigación es aplicada como dice (Corona, 2016), también es conocida con la denominación de investigación práctica o empírica, porque busca que el modo o uso de entendimiento adquirido, al mismo tiempo que se van adquiriendo otros, luego de la implementación y sistematización de la experiencia basada en la investigación. Utilizamos los conocimientos y efectos del estudio de investigación dan como resultado una forma estricta, organizada y sistemática de sentir la validez.

De acuerdo (Hernández 2017), el diseño no experimental descriptivo del presente proyecto se realizará sin maniobrar las variables y se demuestra básicamente en la comprobación de los fenómenos, su contexto natural y su posterior análisis. También se recopilan información de cada categoría, se reportan conceptos, variables, contextos y datos obtenidos.



M: Representa la muestra de estudio Institución Educativa N° 10024 Nuestra Señora de Fátima, Chiclayo, Lambayeque.

O: Información seleccionada para la elaboración de la investigación Institución Educativa N° 10024 Nuestra Señora de Fátima, Chiclayo, Lambayeque.

3.2. Variables y operacionalización

Variable Independiente: Diseño de la infraestructura

Variable Dependiente: Mejorar el servicio de la Institución Educativa.

Operacionalización de variables

Las cuales se pueden ver en el anexo 01.

3.3. Población, muestra y muestreo

Población

La población “es el grupo de la parte que representan similares características en un lugar determinado donde se lleva a cabo la investigación” (Arias, Villasís y Miranda, 2016). Para el proyecto de investigación se consideró como población a todas las instituciones educativas que se encuentran en el área de influencia del distrito de Chiclayo, como podemos observar en el cuadro.

Tabla 1. *Instituciones educativas del distrito de Chiclayo.*

N°	Nombre de la I.E	Nivel modalidad	Dirección De la I.E.	Alumnos
1	10223 Ricardo Palma	Primaria	Calle Insurrección 300	363
2	10042 Monseñor Juan Tomis Stack	Secundaria- Primaria-Inicial- Jardín	Calle Tungasuca S/N	1517
3	10024 Nuestra Señora De Fátima	Secundaria- Primaria-Inicial	Calle Jose Carlos Mariátegui 250	585
4	11151 Monseñor Augusto Vargas Alzamora	Primaria	Calle Sinai S/N	602
5	11024 Jose Quiñones Gonzales	Primaria-Inicial- Jardín	Calle Iquitos Mz. 13 Lt. 01	808
6	11024 Abrahan Valdelomar	Primaria - Secundaria	Av. Salaverry 241	626
7	028 Teresa De Lisieux	Inicial	Calle Precursor Miranda 300	146
8	11225 Miguel Cervantes Saavedra	Primaria	Av. Francisco Bolognesi cuadra 8	140
9	Santa Magdalena Sofia	Secundaria- Ceba	Av. Salaverry 306	1848
10	031 Angelitos Del Cielo	Inicial-Jardín	Calle Pje El Molino 165	253

11	10925 Cesar Vallejo	Primaria	Calle Los Arrieros S/N	326
12	11015 Comandante Elías Aguirre	Primaria-Inicial E Intermedio	Av. Balta 862	821
13	10002	Primaria	Av. Nacionalismo 562 – Urb.El Paraíso	665
14	030 Victoria Silva De Dall'orso	Inicial- Jardín	Av. Elvira García Y García 167-1	473
15	003 los Pastorcitos De La Virgen De Fátima	Inicial-Jardín	Calle Francisco Pizarro 499	343
16	11271 siglo Xxi	Primaria	Calle Rio Ramis 110	106
17	037	Inicial-Jardín	Calle Bernabe Cobo Pj 9 De Octubre S/N	102
18	11019 Señor De La Divina Misericordia	Primaria	Jirón 7 De Enero 085	177
19	015 Santa Maria De Los Niños	Inicial-Jardín	Calle Huallaga S/N	216

Fuente: Elaborado por los autores.

Muestra

La muestra de dicha investigación se tomará a la Institución Educativa N° 10024 Nuestra Señora de Fátima, Chiclayo, Lambayeque, según ESCALE, que cuenta con 585 alumnos de nivel inicial, primario y secundaria.

Muestreo

El muestreo no es probabilístico, esta técnica se basa en la recolección de las muestras a través de un proceso que no brinda a todos los individuos de la población las mismas posibilidades de ser seleccionados. (Otzen y Manterola, 2017), por lo tanto, es un muestreo por conveniencia que consiste en seleccionar una muestra de la población de interés.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Tabla 2. *Técnicas e instrumentos de recolección de datos, campo y gabinete.*

Técnicas de recolección de datos	Instrumentos de recolección de datos
Recolección de datos topográficos	Encuestas
Análisis de observación de datos obtenidos de campo	Ficha de Observación
Análisis del Estudio de Mecánica de Suelos (Copa Casagrande, Balanza Electrónica, ETC.)	Protocolos
Cumplimiento del RNE (norma E.020, E.030, E.050, E.060, etc.)	

Fuente: Elaborado por los autores.

Valides y confiabilidad del instrumento

La valides y confiabilidad, serán otorgados por el juicio de expertos, los cuales nos guiaran paso a paso para realizar dicha investigación, que será evaluado por el metodólogo Mg. Ing. Diaz García Gonzalo Hugo, especialista que dará la validez con su juicio de experto.

3.5. Procedimientos

Para la elaboración del proyecto se debe ejecutar todos los objetivos proyectados con anterioridad que están de acuerdo a las dimensiones que nos brinda la resolución de secretaria general MINEDU 2019, donde iniciaremos a realizar el diagnóstico de la situación actual, donde analizaremos como se encuentra actualmente la institución educativa y los problemas que presenta, realizaremos los estudios básicos, como son los estudios de suelo, topografía, también para poder ejecutar su diseño se debe cumplir con las normas vigentes ya mencionadas, se evaluara el impacto ambiental donde se podrá conocer si el proyecto origina un impacto positivo o negativo para la sociedad, estimaremos costos y presupuestos del proyecto y por último se hará la comparación de la infraestructura actual y la propuesta de diseño.

3.6. Método de análisis de datos

El método de análisis de datos, nos permiten analizar la institución, cual a través de un conjunto de técnicas se plantean las dificultades, la prueba la hipótesis y herramientas del trabajo investigativo.

Después de reunir los datos a través de las otras técnicas, utilizaremos los instrumentos que brinden valores verdaderos a los proyectos de Infraestructura Educativa, el cual estaría plasmado en los expedientes técnicos utilizando programas que consiste en analizar parte del proyecto y el procesamiento de datos del mismo, usando software como: Microsoft Word 2016, Microsoft Excel 2016, AutoCAD 2019, ETABS 18, S10 costos y presupuestos 2005 en el software Ms Project 2019.

3.7. Aspectos éticos

El proyecto de investigación reúne información de diferentes autores, por este motivo se le considera su prestigio y se citara las ideas de los autores respetando la norma ISO 690. Es nuestra responsabilidad realizar un proyecto con exactitud, realizar las actividades con gran severidad y cautela, siguiendo todos los parámetros del estudio, la normativa nacional de edificación y el estándar técnico de los criterios generales de diseño de la infraestructura educativa.

IV. RESULTADOS

Para describir la situación actual y estudios básicos de la Institución Educativa N° 10024 Nuestra Señora de Fátima, Chiclayo, Lambayeque, se tiene lo siguiente:

4.1. Diagnóstico.

Tabla 3. *Bloque 01, PRIMER PISO: 01 aula para sexto de primaria, 01 ambiente secretaria y 01 subdirección, SEGUNDO PISO: aula de innovación pedagógica y aula de ciencias.*

Descripción	Características físicas del bloque 01
Techo:	La estructura de material noble se encuentra regular estado y la estructura de calamina en mal estado
Muros:	Muro de ladrillo asentado de soga se encuentra en regular estado
Revoques Enlucidos:	Los acabados con cemento se encuentran en un estado regular por la presencia de humedad
Cielo Raso:	En regular estado
Pisos	Piso enlucido con cemento en regular estado
Zócalos Y Contra Zócalos:	No tiene
Puertas:	Puerta de madera masiva
Ventanas:	Ventanas metálicas con rejas de 2.30 *1.20 y el 60% se encuentran rotas
Cerrajería:	Cerraduras de algunas puertas regular estado
Vidrios:	Ventanas de vidrio simple transparente
Pintura:	Paredes acabadas con pintura mate en regular estado
Mobiliario/ Carpetas:	Gran parte del mobiliario está en 50% mal estado
Equipo/Cocina:	Equipos de cocina se encuentran regular estado, pero están sin uso ya que su ambiente se encuentra mal estado

Fuente: elaborado por las investigadoras.

Tabla 4. Bloque 02, PRIMER PISO: 01 aula para el cuidador, 01 aula psicología aula para música y un aula para refuerzo, SEGUNDO PISO: aula de educación física, biblioteca, aula de refuerzo y aula personal de servicio.

Descripción	Características físicas del bloque 02
Techo:	La estructura de material noble se encuentra regular estado y la estructura de calamina en mal estado
Muros:	Muro de ladrillo de 13 cm de espesor se encuentra en regular estado
Revoques Enlucidos:	Los acabados con cemento se encuentran en un estado regular por la presencia de humedad
Cielo Raso:	En regular estado
Pisos	Piso de cemento en estado regular
Zócalos y Contra Zócalos:	No tiene
Puertas:	Puerta de madera masiva
Ventanas:	Ventanas metálicas con rejas de 2.30 *1.20 y 60 % se encuentran rotas
Cerrajería:	Cerraduras de algunas puertas regular estado
Vidrios:	Ventanas de vidrio simple transparente
Pintura:	Paredes acabadas con pintura mate en regular estado
Carpetas/ Mobiliario:	La mayor parte del mobiliario está en 50% mal estado
Instalaciones Sanitarias:	Cuenta con 6 inodoros y 6 unitarios no cuenta con baño para discapacitado
Instalaciones Eléctricas:	Se encuentra en 70% mal estado

Fuente: elaborado por los autores.

En las tablas n° 03 y n° 04 se observa la actual situación de la infraestructura, en lo que respecta a los servicios higiénicos, la Institución Educativa no cuenta con unos adecuados servicios los cuales puedan garantizar la salud e higiene de los estudiantes, por otro lado, solo existen servicios de agua y energía eléctrica, pero estos se encuentran en un estado deficiente.

La actual infraestructura proyecta un número de ambientes existentes, los cuales no cumplen con las mínimas medidas de las áreas para los ambientes estipuladas en la normatividad del ministerio de educación, además estas no cuentan con ambientes complementarios, ni espacios destinados a servicios básicos como son, el comedor y la cocina.

4.2. Estudios básicos

4.2.1. Topografía

El área del proyecto donde se realizó la presente tesis tiene una extensión total de 3838.120 m², y perímetro de 252.212 ml.

Tabla 5. *Coordenadas UTM del terreno.*

CUADRO DE COORDENADAS UTM					
VERTICE	LADO	DIST	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	53.83	90°34'36.1"	628027.769	9250531.241
P2	P2 - P3	77.55	89°16'41.9"	628079.641	9250545.628
P3	P3 - P4	53.92	84°13'42.2"	628099.424	9350470.644
P4	P4 - P1	77.45	95°54'59.8"	628046.171	9250462.202

Fuente: Elaborado por los autores.

Tabla 6. *Coordenadas – BM.*

CUADRO DE COORDENADAS - BM			
BM	COTA	ESTE	NORTE
BM - 01	33.38	628087.126	9250474.951
BM - 02	33.18	628061.450	9250495.695

Fuente: elaborado por los autores.

4.2.2. Estudios de mecánica de suelos

De acuerdo al resultado arrojado en los diferentes ensayos de laboratorio aplicados a las muestras extraídas de la institución, en base a las calicatas y luego del estudio realizado a las muestras extraídas de las excavaciones (los estratos), así como los ensayos de mecánica de suelos realizados en laboratorio, se puede establecer la siguiente descripción:

Tabla 7. Calicatas de los ensayos

CALICATA	PROFUNDIDAD (m)
C - 01	3.00 m
C - 02	3.00 m
C - 03	3.00 m
C - 04	3.00 m
C - 05	3.00 m

Fuente: Elaborado por los autores.

Tabla 8. Resumen de los resultados de los ensayos.

Calicata	Muestra	Prof. (m)	SUCS	Humedad	Límites de consistencia			gravas (%)	Arenas (%)	Arcilla y limo (%)
					L.L. (%)	L.P. (%)	I.P. (%)			
C-01	M-1	0.20-0.90	MH	25.32	62.03	31.9	30.13	0	19.9	80.1
C-01	M-2	0.90-1.40	CH	27.89	69.11	31.23	37.88	0	16	84
C-01	M-3	1.40-3.00	ML	28.23	43.1	27.36	15.74	0	27.5	72.5
C-02	M-1	0.30-1.10	MH	29.71	51.92	28.33	23.59	0	17.9	82.1
C-02	M-2	1.10-1.80	MH	29.38	50.28	28.94	21.34	0	32.2	67.8
C-02	M-3	1.80-2.20	CH	28.64	53.29	27.43	25.86	0.3	10.7	89
C-02	M-4	2.20-3.00	CH	38.52	59.01	25.37	33.64	0.7	28	71.3
C-03	M-1	0.30-1.00	ML	32.2	40.69	24.98	15.71	3.2	44.2	52.6
C-03	M-2	1.00-3.00	CH	32.25	60.11	26.33	33.78	0	27.1	72.9
C-04	M-1	0.15-0.65	CH	25.17	51.75	20.11	31.65	0	31.3	68.7
C-04	M-2	0.65-3.00	CH	32.7	53.73	20.11	33.63	0	26.7	73.3
C-05	M-1	0.15-0.70	CL	40.25	43.29	23.82	19.46	0	24.3	75.7
C-05	M-2	0.70-3.00	CL	37.7	39.48	21.76	17.72	0	11.4	88.6

Fuente: Elaborado por los autores.

Respecto a analizar la infraestructura de la Institución Educativa N° 10024 Nuestra Señora de Fátima, Chiclayo, Lambayeque, se tiene lo siguiente:

4.3. Propuesta arquitectónica.

La propuesta de arquitectura se llevó a cabo bajo la normativa vigente, siguiendo los criterios para el diseño de los ambientes educativos del nivel inicial, nivel primario y secundario, la norma utilizada para la elaboración de este proyecto es el RNE.

Tabla 9. *Análisis de los ambientes del diseño de la infraestructura propuesta.*

	Infraestructura propuesta	m2
Bloque 01	Caseta de guardianía	6.825
	SS. HH de profesores	9.833
	Sala de profesores	17.097
	Secretaria	14.45
	Dirección	14.45
	Psicología	14.45
	Archivo	14.45
	Comedor completo	86.968
	Innovación pedagógica 02	58.54
	Innovación pedagógica 01	58.54
	Laboratorio de ciencias	58.54
Bloque 02	SS. HH varones	27.764
	SS. HH damas	27.764
	Aula 6to de primaria	57.83
	Aula de refuerzo 01	57.83
	Aula de refuerzo 02	57.83
	Aula de música	57.83
	Aula de física	57.83
	Sum	57.83
	Biblioteca	57.83

Fuente: Elaborado por las investigadoras.

La tabla n° 09 muestra el análisis del diseño propuesto de la infraestructura educativa, donde claramente se ve la mejora de la distribución en cuanto a sus ambientes, así como también el aumento de salones donde se pueden raizar diferentes actividades, por otro lado, se agregó también un área administrativa la cual alberga la plana docente, como así también un comedor el cual brinda un apoyo para los estudiantes de dicha institución.

Cabe resaltar que los nuevos ambientes de esta infraestructura cuentan con su diseño estructural según lo establecido por la norma, la cual indica que es una estructura importante y por ende se le debe a ver su diseño sismorresistente, por otro lado, la nueva propuesta cuenta con instalaciones eléctricas y sanitarias en correcto estado, para su funcionamiento adecuado según lo que dice la norma.

4.4. Análisis de la estructura.

4.4.1. Estructura.

La estructura propuesta en este diseño se basa en el uso de pórticos de concreto armado y placas, acompañado de albañilería confinada aportando una rigidez adecuada a la infraestructura para soportar las cargas de las mismas, las cuales se especifican en RNE. Para la losa se consideró losas de una dirección y de dos direcciones de acuerdo a la medida de los ambientes presentados en el diseño propuesto (ver anexo de 8 hasta 11).

Tabla 10. Dimensiones de los elementos estructurales del diseño propuesto.

Estructura	Dimensiones
Zapata	Combinada con 0.60m de altura
Viga de cimentación	0.60m de altura
Columnas en L y T	0.55m x 0.55m x 0.25m x 0.30m
	0.90m x 0.30m
Viga peraltada	0.30m x 0.60m
Losa aligerada	0.20m

Fuente: Elaborado por las investigadoras.

4.4.2. Análisis sísmico estructural.

El análisis sísmico estructural se siguieron los lineamientos de la norma E.030 del reglamento nacional de edificaciones, mediante un método llamado combinación nodal espectral, por otro lado, se efectuó un análisis estático donde se estableció las cuantificaciones estructurales básicas para el eje longitudinal y el eje transversal. Mediante este análisis realizado en el programa Etabs se tuvo un buen resultado en su

comportamiento, teniendo desplazamientos inferiores a los límites máximos que se establece en la E030 (Diseño Sismorresistente) del RNE (ver anexo 12).

Tabla 11. *Máximos ratios modales que participan.*

Case	Mode	Period (seg.)	UX	UY	Sum UX	Sum UY	RZ	Sum RZ
Modal	1	0.291	0.8785	0.0000	0.8785	0.0000	0.0002	0.0002
Modal	2	0.123	0.0000	0.8844	0.8785	0.8844	0.0000	0.0002
Modal	3	0.096	0.0000	0.0021	0.8785	0.8865	0.0000	0.0002
Modal	4	0.085	0.0000	0.0000	0.8786	0.8865	0.8177	0.8179
Modal	5	0.072	0.1097	0.0000	0.9882	0.8865	0.0009	0.8188
Modal	6	0.065	0.0000	0.0556	0.9882	0.9421	0.0000	0.8189
Modal	7	0.057	0.0000	0.0000	0.9983	0.9422	0.1102	0.9290
Modal	8	0.045	0.0000	0.0253	0.9883	0.9675	0.0001	0.9292

Fuente: Elaborado por las investigadoras.

4.5. Servicios básicos

4.5.1. Alcantarillado y agua potable

Para la red de desagüe de la infraestructura propuesta se trabajó con un diámetro de tubería de 3" para la red principal y conexiones, para las ventilaciones se trabajó con una tubería de 2" y 3" para la tubería que trabaja como drenaje pluvial, la red de desagüe llega hasta la caja de registradora la que tiene dimensiones de 1.20m x 0.80m.

En la parte de las instalaciones agua potable se utilizó tubería de diámetros/2" para la distribución del comedor, baños y laboratorios, las salidas de rebose para la cisterna y el tanque elevado será de 1/2" y la tubería que alimenta desde la calle será de 1".

4.5.2. Energía eléctrica

Para este proyecto se diseñó una instalación de energía eléctrica la cual cumpla con los requerimientos de la infraestructura educativa para poder brindar y abastecer de forma correcta los diferentes ambientes, para ellos se presenta una instalación de tipo empotrada siendo esta dimensionada para una máxima demanda, este conducto comprende desde el tablero general y así poder distribuirse por todo el plantel.

Para examinar el impacto ambiental de la Institución Educativa N° 10024 Nuestra Señora de Fátima, Chiclayo, Lambayeque, se tiene:

4.6. Impacto ambiental

La declaración de impacto ambiental (DÍA) a través de un informe y de la matriz de Leopold nos ayuda a determinar que el proyecto es viable ya que su impacto es bajo, para este informe de DÍA se estudió el impacto ambiental que se pueden generar a cada uno de los componentes que conforman la construcción de esta institución educativa. Teniendo en cuenta que hay 3 partidas que tiene un porcentaje alto, las cuales son; Movilización y desmovilización de equipos, demolición de estructura existente y trazo, nivelación y replanteo, siendo esta ultima la más alta en porcentaje con un 12.20%.

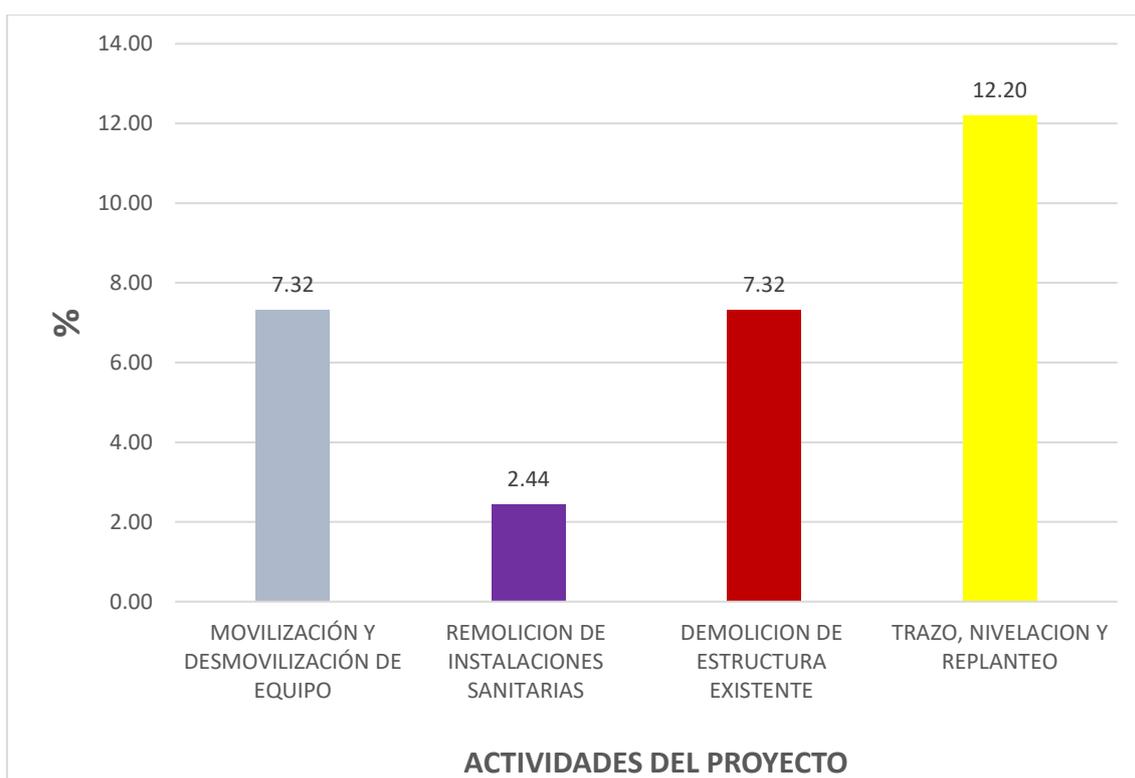


Figura 1. Porcentajes de impacto ambiental por partida a realizarse.

Fuente: elaborado por las investigadoras.

Respecto a elaborar los costos y presupuestos del proyecto de la Institución Educativa N° 10024 Nuestra Señora de Fátima, Chiclayo, Lambayeque, se tiene:

4.7. Presupuesto del proyecto

Se tuvo un presupuesto del proyecto, siendo el monto total de S/. 3,414,993.50 TRES MILLONES, CUATROCIENTOS CATORCE MIL, NOVECIENTOS NOVENTA Y TRES Y 50/100 NUEVOS SOLES, para los trabajos de estructuras un monto S/. 1,375,408.73, concreto armado S/. 1,187,136.66 y arquitectura 721,917.22, siendo estas partidas las más costosas dentro del presupuesto. Para este proyecto se tiene previsto una duración de 7 meses o 210 días calendarios.

En cuanto a comparar el servicio educativo a nivel de infraestructura en condiciones actuales y la propuesta diseño, mediante una encuesta virtual a los directivos y alumnado de la Institución Educativa N° 10024 Nuestra Señora de Fátima, Chiclayo, Lambayeque, se tiene:

4.8. Encuesta aplicada a los usuarios de la infraestructura educativa.

Tabla 12. *Comparación de la infraestructura antigua en comparación al diseño propuesta, en base a encuestas a los usuarios del colegio.*

Preguntas	Respuestas de los usuarios	Mejoramiento a nivel de infraestructura
1. Por favor, indica cual es el nivel de estudios que tienes actualmente.	600 alumnos, profesores y administrativos	201 solo respondieron 25.4% (51) Estudiante Secundaria 46.8% (94) Estudiante Primaria 20.9% (42) Estudiante Inicial 5% (10) Docentes 2% (4) Administrativos

2. ¿Los ambientes donde se realizan las actividades académicas tienen las condiciones de infraestructura que requieren los procesos de enseñanza-aprendizaje e investigación y administración?	No cuenta con un ambiente adecuado, estos se encuentran agrietados y presenta una mal infraestructura.	Para ello se va a replantear los ambientes educativos para esta infraestructura.
3. ¿En qué condición se encuentra la institución Educativa?	Se encuentra en condición regular-pésima	Es por ello que se replantea el diseño de una nueva infraestructura
4. ¿Los baños se encuentran en buenas condiciones de funcionamiento e higiene y por qué?	Presentan fugas en las tuberías	Para ello se va a mejoramientos SS. HH
5. ¿Cuenta con SS. HH discapacitado?	No	Se construirá baños para discapacitados
6. ¿Con cuáles servicios cuenta la Institución Educativa?	Cuenta con los 4 servicios, pero estos no brindan la seguridad ya que la infraestructura está dañada	Se propone mejorar estos ambientes a nivel que se cumplan con lo requerido
7. ¿La institución educativa cuenta con un sistema eléctrico completo?	Si	Replanteo de tableros de distribución.
¿En qué condiciones se encuentra la instalación eléctrica?	Regular	Se va realizar las instalaciones eléctricas requeridas para los ambientes
¿El ambiente del comedor se encuentra en adecuadas condiciones para brindar el servicio?	Ambiente en condiciones deplorables	Se va a reconstruir el comedor con todas medidas adecuadas para su completo uso
10. ¿Cuenta con canaletas para la lluvia?	No cuenta	Se construirá un sistema de drenaje pluvial
11. ¿En qué condiciones se encuentra la losa deportiva?	Buena condición	Se mantendrá la misma losa deportiva
12. ¿Tiene sistema de evacuación?	No tiene	Se realizará los planos de evacuación

13. ¿La institución educativa cuenta con caseta de vigilancia?	En una de las aulas esta guardianía	Se construirá una caseta de guardianía
14. ¿Tienes algún comentario o sugerencia para ayudar a mejorar la infraestructura educativa?	Mejorar las condiciones de los ambientes Se debe mejorar La Infraestructura	Se realizará el mejoramiento de la infraestructura de los bloques

Fuente: Elaborado por las investigadoras

El diseño adecuado de la infraestructura educativa de la institución educativa N° 10024 Nuestra Señora de Fátima, Chiclayo, Lambayeque, ayudara mejorar la calidad del servicio, en cuanto al replanteo de ambientes y espacios disponibles los cuales fueron aprovechados de la mejor manera para brindar un alto nivel de servicio en cuestión a las instalaciones eléctricas, de agua y sanitarias. Para el análisis estadístico (ver Anexo 18).

V. DISCUSIÓN

Para describir la situación actual y estudios básicos se tiene (Alzate, 2015) y como resultados de la investigación se obtuvieron que el 72% no presenta irregularidad en elevación y el 16% presentan columnas cortas, el material predominante en los muros es 44% ladrillo de barro macizo y 56% de tabique de arcilla hueco, la sección predominante es rectangular de todas las instituciones, así mismo, (Bucheli, 2010) así que de todas las edificaciones presentadas, ninguna de estas están ubicadas en terrenos inestables y de las cuales 15 presentan alto riesgo de vulnerabilidad sísmica por su sistema constructivo. De acuerdo a lo presentado por los autores ya que guarda relación a la metodología utilizada para el diagnóstico de la infraestructura y los estudios básicos que se tomaron en cuenta para el desarrollo de la presente investigación.

Respecto a analizar la infraestructura, se presentan a (Mendoza y Serna, 2015) en su investigación tuvieron como resultado, que acorde con la investigación realizada a las 36 instituciones educativas la vulnerabilidad sísmica es baja lo que señala que tiene poca susceptibilidad de colapso o daño estructural. Por otro lado, Delgado (2020) tuvo como resultados la situación actual en la que se encontraba el colegio en investigación, fue que la estructura es muy arcaica acorde a este resultado se planteó nuevamente todo el diseño, tanto de arquitectura como de estructuras acorde con las normas vigentes y cumpliendo con lo que se requiere para satisfacer las necesidades de los estudiantes de ese distrito. Esta metodología guarda relación a lo que se planteó en esta investigación, ya que se propuso un nuevo diseño de infraestructura, la cual cumpla con los lineamientos y los requerimientos establecidos por el ministerio de educación, para poder satisfacer las necesidades de los usuarios.

Para examinar el impacto ambiental se tiene a, (Lamadrid, 2019) que en su investigación dio como resultado que la zona del proyecto no cuenta con parte ecológica por ello no afectaría de manera considerable tanto la flora como la fauna y de esta manera resulta conveniente realizar el diseño de la institución

educativa ya que de esta manera se logra mejorar la tanto en calidad como comodidad estudiantil. La metodología presentada en esta investigación guarda relación con lo presentado por el autor, ya que se evaluó el impacto ambiental a través de un (DÍA) donde se resaltan los problemas que se pueden producir al ejecutarse el proyecto de la infraestructura educativa.

Para el costo y presupuesto se tiene a Cumpa (2020), donde obtuvo como resultados que el proyecto tiene un costo de 4'678,960.63 soles, de los cuales se derivan los gastos generales, así como el análisis de costos unitarios donde detallan los precios y rendimientos calculados para la obtención del monto antes mencionado. Esta metodología utilizada guarda relación a lo realizado ya que en este presupuesto el costo total del proyecto es de S/. 3,414,993.50 nuevos soles, donde se detallan los costos unitarios y los rendimientos previamente calculados los cuales suman el costo antes mencionado.

Para comprar la infraestructura educativa existente con la infraestructura propuesta, se tiene a (Baldera y Damián,2019) Los resultados que se obtuvieron fue, a nivel general la zona estudiada contó con 206 instituciones las cuales cuentan con una infraestructura que tiene un sistema de pórticos y albañilería confinada, mientras solo 1 institución presenta una infraestructura hecha de quincha. Los autores llegaron a la conclusión que un 78.1% de instituciones están hechas con sistemas de pórticos y albañilería confinada y el 0.4% de instituciones presentan en su infraestructura quincha. La metodología usada para esta investigación guarda completa relación con lo estudiado, ya que se determinó que la infraestructura estudiada no cuenta con las condiciones necesarias para brindar el servicio de educación.

VI. CONCLUSIONES

Respecto al diagnóstico que se le realizó a la infraestructura de la institución educativa N° 10024 Nuestra Señora de Fátima, Chiclayo, Lambayeque, se llega a concluir que no cumple en su totalidad los estándares dados por el ministerio de educación para el cumplimiento correcto de un colegio, por ende, se encuentra en estado deficiente en cuanto a sus ambientes y servicios básicos. Por otro lado, para el estudio básico realizado se llega a concluir que esta institución educativa tiene un relieve llano, con mínimas pendientes, el suelo que presenta según SUCS es la arcilla de alta plasticidad (CH), siendo este tipo de suelo el predominante en el terreno con una capacidad portante de 0.55.

Para el análisis de la infraestructura se concluyó que los ambientes de esta edificación se basaron en el uso de pórticos, una placa y albañilería confinada los cuales están debidamente colocados de tal manera que ayude a soportar el peso de la estructura, tal y como nos recomienda la norma al usar este tipo de método de construcción, para así poder cumplir con sus estándares de seguridad. Por otro lado, se implementó la correcta distribución de las instalaciones de los servicios básicos como son, la energía eléctrica y agua procedentes de la red pública, con respecto al desagüe se le agregó un drenaje pluvial el cual ayudara a eliminar las aguas de lluvia cuando se presente este fenómeno.

Para la evaluación de impacto ambiental se concluyó que la ejecución de este proyecto es aprobada ya que tiene un impacto “moderado”, el cual se determinó a base de la matriz de Leopold, identificando y evaluando los impactos que genera esta propuesta de proyecto.

Para la el costo total del proyecto se concluyó que es un total de S/. 3,414,993.50, los precios de este proyecto están correctamente actualizados a este año, estos costos están dados por la revista CAPECO.

Para la comparación de la infraestructura existente y la infraestructura propuesta se concluyó que se debe hacer los correctos estudios de diagnóstico en compañía de encuestas las cuales deberán ser completados por los usuarios de dicha institución (Profesores, administrativos y alumnado), para saber el su punto de vista ya que ellos están en constante contacto con los ambientes de dicho colegio y sabe las necesidades que se tienen.

Se concluyó que el nuevo diseño de la infraestructura educativa de la institución educativa N° 10024 Nuestra Señora de Fátima, Chiclayo, Lambayeque, será el adecuado para mejorar la calidad del servicio que brinda dicha institución, en cuanto al replanteo de ambientes y espacios disponibles los cuales son utilizados por los usuarios de esta infraestructura.

VII. RECOMENDACIONES

Es importante que todo proyecto que se vaya a ejecutar cuente con un diagnóstico de cambio, mucho más cuando es un diseño de infraestructura educativa, para saber en qué estado se encuentra la infraestructura antigua y así poder darles solución a los distintos problemas presentes. Para los estudios básicos es recomendable tener los equipos correctamente equilibrados para los trabajos de topografía o para los estudios de suelo, por otro lado, se debe tener una correcta recolección de muestras de suelo para que no se vea expuesta a una contaminación climática.

Es recomendable que se debe considerar los criterios básicos de modelado estructural para la propuesta de la infraestructura, la cual permita la correcta funcionalidad y habitacionalidad en todos los ambientes propuestos, de acuerdo a las actividades académicas y pedagógicas que se desarrollen según el nivel educativo que brinde esta institución. Por otro lado, también es recomendable seguir con el correcto proceso constructivo siguiendo los lineamientos estipulados por las normas del reglamento nacional de edificaciones, teniendo en cuenta que estos elementos estructurales aportaran la resistencia necesaria para que esta infraestructura trabaje correctamente.

Para la elaboración de los costos y presupuesto es recomendable tener los precios actualizados según la revista de CAPECO, ya que esta da nuevos precios a cada cierto tiempo acorde a la demanda del mercado al igual que se actualiza el rendimiento de los trabajadores.

Para la evaluación de impacto ambiental se recomienda que se debe evaluar a nivel de un perímetro que se pueda medir los parámetros de ejecución de este proyecto para ver si es aprobada, el cual se determinó a base de la matriz de Leopold, identificando y evaluando los impactos que genera esta propuesta de proyecto.

Para la comparación se recomienda, tener datos precisos a base de encuestas las cuales ayudaran a realizar a determinar el estado de la infraestructura y poder comprar con las mejoras del nuevo diseño.

Es recomendable que para nuevo diseño de la infraestructura educativa de la institución educativa N° 10024 Nuestra Señora de Fátima, Chiclayo, Lambayeque, sea el adecuado se debe comparara con lo existente para mejorar la calidad del servicio que brinda dicha institución en cuanto a su nivel de servicio básico.

REFERENCIAS

ALARCON, J.; JIMENEZ, M. y BENITEZ, R. Estabilización de suelos mediante el uso de lodos aceitoso. *Revista ing. constr.* [en línea]. 2020, vol.35, n.1. [fecha de consulta: 20 de octubre de 2020], pp.5-20. Disponible en https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-50732020000100005&lang=pt
ISSN 0718-5073

ALZATE, Alejandro. Evaluación de la vulnerabilidad estructural para el sector educativo en el municipio de Dosquebradas. Tesis de grado. Pereira: Universidad Libre Seccional Pereira, 2015. Disponible en <https://core.ac.uk/download/pdf/233044464.pdf>

ARAUJO Pereira, Cesar. Propuestas de nueva fórmula polinómica para el reajuste de valorizaciones de obra, y de un procedimiento basado en el reajuste de los precios unitarios base. Tesis (Maestría en Ingeniería). Lima: Universidad Ricardo Palma, 2017. Disponible en <https://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/URP/1514/CBARAUJOP-comprim.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

ARIAS Gómez, Jesús; VILLASÍS Keever, Miguel Ángel, MIRANDA Novales, María Guadalupe. El protocolo de investigación III: la población de estudio. *Revista Alergia México* [en línea]. 2016, 63(2), 201-206. [fecha de consulta: 21 de octubre de 2020]. Disponible en <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=486755023011>
ISSN: 0002-5151

AVELAR Roblero, Juan Uriel et al. Validación de un prototipo de sistema captación de agua de lluvia para uso doméstico y consumo humano. *Revista Idesia* [en línea]. 2019, vol.37, n.1. [fecha de consulta: 20 de octubre de 2020], pp.53-59. Disponible en

https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0718-34292019000100053&lng=pt&nrm=iso
ISSN 0718-3429

BALDERA Gutiérrez, Gustavo; DAMIAN Fernández, Diana. Módulos para infraestructura educativa nivel primario y secundario, estandarizados - sostenibles para caseríos de la zona Noroeste Costera. Provincia de Lambayeque. Tesis de grado. Chiclayo: Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, 2019. Disponible en <https://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/4580>

BUCHELI, Carmelita. Infraestructura de escuelas serranas multifuncionales antes, durante y después tiempos de desastres. Tesis de grado. Quito: Instituto de Altos Estudios Nacionales, 2010. Disponible en <https://repositorio.iaen.edu.ec/bitstream/handle/24000/434/IAEN-M018-2010.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

CAICEDO Pineda, Gerardo y MARQUEZ Godoy, Marco. Differences between the use of ferric sulphate and ferric chloride on biodesulfurization of a large coal particle. *Dyna rev.fac.nac.minas* [en línea]. 2016, vol.83, n.197.[fecha de consulta: 20 de octubre de 2020], pp.74-80. Disponible en http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0012-73532016000300010&script=sci_abstract&tlng=es
ISSN 0012-7353

CASTILLO, Nancy et al. Metodología para la estimación de costos directos de la atención integral para enfermedades no transmisibles. *Rev. Perú. med. exp. salud publica* [en línea]. 2017, vol.34, n.1. [fecha de consulta: 21 de octubre de 2020], pp.119-125. Disponible en http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342017000100017
ISSN 1726-4634

CERDAS, Daniela. Defensoría denuncia 'serio' deterioro de escuelas y problemas de gestión del MEP [en línea]. Nacion.com. 25 de enero de 2018. [fecha de consulta: 20 de octubre de 2020]. Disponible en <https://www.nacion.com/el-pais/educacion/defensoria-denuncia-serio-deterioro-de-escuelas/TBWHCQ7A4FA3TA6GW2XYGWP2K4/story/>

CORONA LISBOA, José. Apuntes sobre métodos de investigación. *Medisur* [en línea]. 2016, vol.14, n.1. [fecha de consulta: 21 de octubre de 2020], pp.81-83. Disponible en http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2016000100016
ISSN 1727-897X

CUMPA Macalopú, Jesús. Diseño de infraestructura para mejorar el servicio educativo de la I.E.S.M. Víctor Raúl Haya de la Torre, La Traposa, Ferreñafe. Tesis de grado. Chiclayo: Universidad Cesar Vallejo, 2020. Disponible en <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/58653>

DELGADO Fernandez, Brolin. Mejoramiento del servicio educativo mediante el diseño de infraestructura de la I.E.P 10359, Distrito San Luis de Lucma, Cutervo, Cajamarca. Tesis de grado. Cajamarca: Universidad Cesar Vallejo, 2020. Disponible en <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/42492>

DIAZ Suarez, Jorge. Diseño estructural del área recreativa y de trabajo del Colegio Militar Gran Mariscal Ramón Castilla – Huanchaco – Trujillo - La Libertad. Tesis de grado. Trujillo: Universidad Cesar Vallejo, 2019. Disponible en <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/32205>

DOMINGUEZ Gutiérrez, Jacqueline y GONZALEZ Pájaro, Abel. Valoración técnica del deterioro de las edificaciones en la zona costera de Santa Fe. *Revista Arquitectura y Urbanismo* [en línea]. 2015, vol.36, n.1. [fecha de consulta: 20 de

octubre de 2020], pp.48-61. Disponible en http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-58982015000100005
ISSN 1815-5898

DONOSO Llanos, Martha Lil. Arquitectura, función simbólica y lenguaje. *Universidad y Sociedad* [en línea]. 2019, vol.11, n.4. [fecha de consulta: 20 de octubre de 2020], pp.409-413. Disponible en http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202019000400409
ISSN 2218-3620

GONZALEZ Delgado, Nora de las Mercedes. Reflexiones acerca de los costos por proyectos: Costos de dragado. *Cofin* [en línea]. 2018, vol.12, n.1. [fecha de consulta: 21 de octubre de 2020], pp.209-222. Disponible en http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2073-60612018000100014
ISSN 2073-6061

GULFO, Aldemaro; SERNA, Luis. Vulnerabilidad sísmica de la infraestructura escolar urbana en Girardot- Cundinamarca. *Ingenierías* [en línea]. 2015, vol 18, n. 68. Disponible en http://eprints.uanl.mx/17453/1/vulnerabilidad_sismica%20%281%29%20%281%29.pdf

HERNANDEZ Sánchez, Jazmín María; FIGUEROA Sandoval, Benjamín y MARTINEZ Menes, Mario R. Propiedades físicas del suelo y su relación con la plasticidad en un sistema bajo labranza tradicional y no labranza. *Rev. Mex. Cienc. Agríc* [en línea]. 2019, vol.10, n. spe22. [fecha de consulta: 20 de octubre de 2020], pp.53-61. Disponible en http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-093420190009000053
ISSN 2007-0934

HERNÁNDEZ, Roberto, FERNÁNDEZ, Carlos y BAPTISTA, María. Metodología de la investigación. 6.a ed. México: McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V., 2017. 634 pp.
ISBN 978-1-4562-2396-0

KOGAN, Jorge y BONDOREVSKY, Diego. La infraestructura en el desarrollo de América Latina. *Econ. y Desarrollo* [en línea]. 2016, vol.156, n.1. [fecha de consulta: 20 de octubre de 2020], pp.168-186. Disponible en http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0252-85842016000100012
ISSN 0252-8584

LAMADRID Mesones, L. Diseño de infraestructura de una institución educativa primaria para mejorar la calidad de educación en el centro poblado menor Insculas, distrito de Olmos - Lambayeque 2019. Tesis de grado. Chiclayo: Universidad Cesar Vallejo, 2019. Disponible en <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/38053>

MANCO, Deibys; GUERRERO, Jhoniers y MORALES, Tito. Estimación de la demanda de agua en centros educativos: caso de estudio facultad de ciencias ambientales de la universidad tecnológica de Pereira, Colombia. *Luna azul*. [en línea]. 2017, n°44. [fecha de consulta: 20 de octubre de 2020], pp. 153-164. Disponible en <http://www.scielo.org.co/pdf/luaz/n44/n44a09.pdf>
ISSN 1909-2474

MARTINEZ, Ede C; PEREZ L, Lesvia y LLIMPE Q, Celso E. Parámetros de aislamiento acústico de un prototipo de techo construido con materiales ecológicos. *Rev. Téc. Ing. Univ. Zulia* [en línea]. 2014, vol.37, n.1. [fecha de consulta: 20 de octubre de 2020], pp.66-75. Disponible en http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0254-07702014000100009&lng=es&nrm=iso
ISSN 0254-0770

MEDINA Chocctoy, Pablo; SALOMON Arce, Nataly y GOMEZ Minaya, Rosmery. Evaluación de la estimación de metrados para los costos de la partida de arquitectura de una obra retail en Lima en el 2019 con la implementación BIM. *Inv. y Des.* [en línea]. 2020, vol.20, n.1. [fecha de consulta: 21 de octubre de 2020], pp.155-171. Disponible en http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2518-44312020000100012
ISSN 1814-6333

NUNEZ Ravelo, Franklin; UGAS Pérez, María; HERNANDEZ Labrador, Michel y DIEPPA González, Gerardo. Análisis granulométrico y contenido de CaCO₃ del depósito tipo playa, localizado en la Ensenada de Puerto Cruz, estado Vargas, Venezuela. *Revista de Investigación* [online]. 2016, vol.40, n.89. [fecha de consulta: 20 de octubre de 2020], pp.46-67. Disponible en http://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S1010-29142016000300003&script=sci_abstract
ISSN 1010-2914

OTZEN, Tamara y MANTEROLA, Carlos. Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. *Int. J. Morphol.* [en línea]. 2017, vol.35, n.1. [fecha de consulta: 21 de octubre de 2020], pp.227-232. Disponible en https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95022017000100037
ISSN 0717-9502

PAREDES Gutiérrez, Steven; TORRES Tacurl, Hubert y GOMEZ Minaya, Rosmery. Programación De La Construcción Del Tercer Anillo De Muros Anclados De Una Edificación Aplicando El Método De Líneas De Balance. *Inv. y Des.* [en línea]. 2020, vol.20, n.1. [fecha de consulta: 21 de octubre de 2020], pp.173-192. Disponible en http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S2518-44312020000100013&script=sci_arttext
ISSN 1814-6333

PAZ Pellat, Fernando; PALACIOS Sánchez, Luis Alberto y RAMIREZ Ayala, Carlos. Efecto de las sales solubles del suelo sobre las reflectancias de los cultivos y sus implicaciones en el diseño experimental. *Terra Latinoam* [online]. 2018, vol.36, n.4. [fecha de consulta: 20 de octubre de 2020], pp.355-368. Disponible en http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-57792018000400355
ISSN 2395-8030

PÉREZ Gavilán, Juan José, AGUIRRE, Jorge y RAMÍREZ, Leonardo. Sismicidad y seguridad estructural en las construcciones: lecciones aprendidas en México. *Salud Pública de México* [en línea]. 2018, v. 60, n. Suppl 1. [fecha de consulta: 20 de octubre de 2020], pp. 41-51. Disponible en <https://www.scielosp.org/article/spm/2018.v60suppl1/41-51#>
ISSN 0036-3634

PINZON C., Jaime D. et al. Implementación de indicadores energéticos en centros educativos. Caso de estudio: Edificio Alejandro Suárez Copete-Universidad Distrital Francisco José de Caldas. *Rev. esc.adm.neg* [en línea]. 2014, n.77. [fecha de consulta: 20 de octubre de 2020], pp.186-200. Disponible en http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-81602014000200010
ISSN 0120-8160

QUESADA, María. Condiciones de la infraestructura educativa en la región pacífico central: los espacios escolares que promueven el aprendizaje en las aulas. *Revista de Costa Rica de Educación* [en línea]. 01 diciembre de 2018, vol. 43, n° 1. [fecha de consulta: 20 de octubre de 2020]. Disponible en <https://www.scielo.sa.cr/pdf/edu/v43n1/2215-2644-edu-43-01-00293.pdf>
ISSN 2215-2644

Reglamento nacional de edificaciones 11a ed. Megabyte S.A.C. 2016. 823 pp. N° 2014-05195 (Ley N° 26905 / D.S. N° 017-98-ED)

Revista amnistía internacional [en línea]. South Africa: Broken and unequal education perpetuating poverty and inequality, 2020. [fecha de consulta: 20 de octubre de 2020]. Disponible en <https://www.amnesty.org/en/latest/news/2020/02/south-africa-broken-and-unequal-education-perpetuating-poverty-and-inequality/>

Revista defensoría del pueblo [en línea]. Lima, 2020. [fecha de consulta: 20 de octubre de 2020]. Disponible en <https://www.defensoria.gob.pe/hallamos-infraestructura-en-mal-estado-en-colegios-de-cercado-de-lima/>

Revista gestión [en línea]. Lima, 2018. [fecha de consulta: 20 de octubre de 2020]. Disponible en <https://gestion.pe/signwall/?outputType=subscriptions&signwallHard=1>

ROLÓN, Lilian. Determination of indicators and verification sources necessary for the Physical Infrastructure of Higher Education Educational Projects in Paraguay. *Rev. Soc. Cient. Parag [en línea]*. 2019, vol 24, n. 1. Disponible en <http://scielo.iics.una.py/pdf/rscp/v24n2/2617-4731-rscp-24-02-321.pdf>

RUIZ Vicente, Marco Antonio. Estado actual de la contaminación ambiental presente en la Mixteca Oaxaqueña. *JONNPR* [en línea]. 2020, vol.5, n.5. [fecha de consulta: 20 de octubre de 2020], pp.535-553. Disponible en https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2529-850X2020000500006
ISSN 2529-850X

SALAZAR, Antonio; SAEZ, Esteban y PARDO, Gislaine. Modelación de un ensayo de corte directo en arena mediante el método de elementos discretos tridimensional. *Obras y Proyectos* [en línea]. 2015, n.17. [fecha de consulta: 20 de octubre de 2020], pp.97-104. Disponible en

https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-28132015000100012
ISSN 0718-2813

SALINAS Castillo, Wilver Enrique; PAREDES Hernández, Cutberto Uriel; MARTINEZ Becerra, Xicotécatl y GUEVARA Cortina, Francisco. Evaluación de la exactitud posicional vertical de una nube de puntos topográficos lidar usando topografía convencional como referencia. *Invest. Geog* [en línea]. 2014, n.85. [fecha de consulta: 20 de octubre de 2020], pp.5-17. Disponible en http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-46112014000300002
ISSN 2448-7279

SÁNCHEZ, Luis, REYES, Ana María, ORTIZ, Diana, OLARTE, Fredy. El rol de la infraestructura tecnológica en relación con la brecha digital y la alfabetización digital en 100 instituciones educativas de Colombia. *Calidad de la educación [en línea]*. 201, n. 47. Disponible en <https://scielo.conicyt.cl/pdf/caledu/n47/0718-4565-caledu-47-00112.pdf>

VÁSQUEZ, Carlos. Año escolar inicia en Chiclayo con varios colegios en malas condiciones [en línea]. *La República*.PE. 08 de marzo de 2020. [fecha de consulta: 20 de octubre de 2020]. Disponible en <https://larepublica.pe/sociedad/2020/03/09/ano-escolar-inicia-en-chiclayo-con-varios-colegios-en-malas-condiciones-lrnd/>

VERA Asto, Juan; SIMEÓN Córdova, Marlon. Diseño del nivel secundario de la I.E. N° 82138 "Juan Peña Vera", centro poblado de Surual, Huamachuco, Sánchez Carrión - La Libertad. Tesis de grado. Trujillo: Universidad Cesar Vallejo, 2019. Disponible en https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/40654/Vera_AJM-Sime%C3%B3n_AW.pdf?sequence=1&isAllowed=y

VILORIA, Margarita; CADAVID, Lorena y AWAD, Gabriel. Metodología para evaluación de impacto ambiental de proyectos de infraestructura en Colombia. *Ciencia e Ingeniería Neogranadina* [en línea]. 2018, vol. 28, no. 2. [fecha de consulta: 21 de octubre de 2020], pp.121-156. Disponible en <http://www.scielo.org.co/pdf/cein/v28n2/0124-8170-cein-28-02-121.pdf> ISSN 0124-8170

ANEXOS

Anexo 1. Operacionalización de variables

VARIABLE INDEPENDIENTE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA
DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA	El diseño de infraestructura educativa tiene como finalidad de contribuir, mejorar la calidad del servicio educativo a través de una infraestructura, para asegurar las condiciones de funcionalidad, habitabilidad y seguridad. (MINEDU, 2019, p.2)	Diseño de infraestructura, en los servicios educativos, tiene un recurso mutuo desde sus estudios básicos, ejecutando anticipadamente el diseño de la infraestructura, no afectara en gran cantidad al medioambiente, con el fin de estimar los costos y presupuestos; y así cumplir con todos los parámetros de la norma para que no sufra ningún colapso.	Diagnosticar la infraestructura actual	Grado de conservación	Razón
				Sistema sismorresistente	Razón
			Estudios básicos	Topografía	Razón
				Estudio de mecánica de suelos	
			Diseñar la infraestructura	Arquitectura	Razón
				Estructura	
				Instalaciones Sanitarias.	
			Impacto Ambiental	Instalaciones Eléctricas	Nominal
				Declaración de impacto ambiental	
			Costos y presupuestos	Metrados	Razón
Análisis Precios Unitarios					
Presupuesto de Obra					
Fórmula polinómica					
			Cronograma de obra		

Fuente: elaborado por los investigadores.

Anexo 2. Continuación de la tabla de operacionalización de variables

VARIABLE DEPENDIENTE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA
Mejorar el servicio educativo	El mejorar el servicio educativo está relacionado con el mejoramiento de las prácticas pedagógicas, pero también con el mejoramiento de la organización, gestión escolar y de las condiciones ambientales de sus instalaciones, adecuada a cada zona climática del país (Guía de Diseño de Espacios Educativos GDE 002-2015, 2015, p.5)	La mejora del servicio educativo influye de manera positiva en la motivación escolar de los alumnos, mejorando sus prácticas de higiene y salud, incrementando la sensación de seguridad y sus niveles de asistencia, siendo así que en conjunto repercute en sus logros académico.	Área de la infraestructura educativa	Topografía	Razón
				Razón	
			Ambientes	Aulas	Razón
				Administrativos	Razón
				Biblioteca	Razón
				Servicios higiénicos	Razón
				Laboratorios	Razón
			Equipamiento	Instalaciones eléctricas	Razón
Instalaciones sanitarias	Razón				

Fuente: elaborado por las investigadoras

Anexo 3. Matriz de consistencia.

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	TIPO DE INVESTIGACIÓN	POBLACIÓN	TÉCNICAS	MÉTODO DE ANÁLISIS DE DATOS
¿De qué manera el diseño de la infraestructura, permite mejorar el servicio de la Institución Educativa N° 10024 Nuestra Señora de Fátima, Chiclayo, ¿Lambayeque ?	Objective general.	Si diseñamos una adecuada infraestructura a entonces mejoraremos la calidad del servicio educativo de la institución educativa N° 10024 Nuestra Señora de Fátima, Chiclayo, Lambayeque.	Variable Independiente :	Investigación aplicada	Para el proyecto de investigación se consideró como población a todas las instituciones educativas que se encuentran en el área de influencia del distrito de Chiclayo	Técnicas de investigación documental.	El método de análisis de datos, nos permiten analizar la institución, cual a través de un conjunto de técnicas se plantean las dificultades, la prueba la hipótesis y herramientas del trabajo investigativo.
	Objetivos específicos.					Técnicas de campo.	
	Describir la situación actual y estudios básicos de la Institución Educativa N° 10024 Nuestra Señora de Fátima, Chiclayo, Lambayeque		Diseño de Infraestructura				
	Analizar la infraestructura de la Institución Educativa N° 10024 Nuestra Señora de Fátima, Chiclayo, Lambayeque.		Variable Dependiente:			DISEÑO	

<p>Examinar el impacto ambiental de la Institución Educativa N° 10024 Nuestra Señora de Fátima, Chiclayo, Lambayeque.</p>					<p>Encuestas</p>	<p>Microsoft Excel 2016 AutoCAD 2019, ETABS 18, S10 costos y presupuestos 2005 Ms Project 2019.</p>
<p>Elaborar los costos y presupuestos del proyecto de la Institución Educativa N° 10024 Nuestra Señora de Fátima, Chiclayo, Lambayeque.</p>		<p>Mejorar el servicio educativo</p>	<p>Se utilizará el diseño no experimental - descriptivo.</p>	<p>La muestra de dicha investigación se tomará a la Institución Educativa N° 10024 Nuestra Señora de Fátima, Chiclayo, Lambayeque, según ESCALE, que cuenta con 585 alumnos</p>	<p>Ficha de observación</p>	
<p>Comparar el servicio educativo a nivel de infraestructura en condiciones actuales y propuesta diseño, mediante una encuesta virtual a los directivos y alumnado de la Institución Educativa N° 10024 Nuestra Señora de Fátima, Chiclayo, Lambayeque.</p>					<p>Protocolos</p>	

Fuente: elaborado por las investigadoras.

Anexo 4. Validación de instrumentos



Registro de la Propiedad Industrial Dirección de Signos Distintivos

CERTIFICADO N° 00119549

La Dirección de Signos Distintivos del Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual – INDECOPI, certifica que por mandato de la Resolución N° 029497-2019/DSD - INDECOPI de fecha 22 de noviembre de 2019, ha quedado inscrito en el Registro de Marcas de Servicio, el siguiente signo:

Signo : La denominación CONSTRUCCION & SERVICIOS GENERALES y logotipo (se reivindica colores), conforme al modelo

Distingue : Servicio de construcción, servicio de reparación, servicio de instalación

Clase : 37 de la Clasificación Internacional.

Solicitud : 0819275-2019

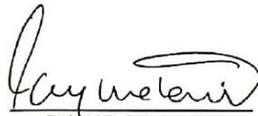
Titular : WIMI CONSTRUCCION & SERVICIOS GENERALES S.A.C.

País : Perú

Vigencia : 22 de noviembre de 2029

Tomo : 0598

Folio : 163


RAY MELONI GARCIA
Director
Dirección de Signos Distintivos
INDECOPI



CERTIFICADO DE CALIBRACION

DATOS DEL EQUIPO

Nombre	ESTACION TOTAL	Precisión Angular	: 05"
Marca	LEICA	Lectura mínima	: 01"/03"
Modelo	TS06 5" PLUS R500	Precisión de distancia	: Preciso+:1.5 mm+2 ppm Preciso Rápido:2.0 mm+2 ppm
Serie	1378804	Alcance	: 3,500 mts.c/01 prisma - no prisma: 500 mts

GEOTEK GROUP E.I.R.L., a través de su servicio técnico CERTIFICA que el equipo en mención se encuentra totalmente revisados, controlados, calibrados y 100% operativos; cumpliendo con las especificaciones Técnicas de fábrica y los Estándares Internacionales establecidos (DIN18723).

CERTIFICADO DE EXERCIÓN

Nro. : C1577
Fecha : 24/04/2021

EQUIPO DE CALIBRACION UTILIZADO

GEOTEK GROUP E.I.R.L., para controlar y calibrar este instrumento se contrasta con un colimador original marca SANWEI, modelo F550/TD4 con número de serie 18875120022, con una distancia focal en 500 mm; de doble retículo y uno de ellos está enfocado al infinito, el grosor de sus trazos esta dentro de 01"; que es patronado periódicamente por un teodolito KERN modelo DKM2A precisión al 01". con el método de lectura Directa-Inversa y refrendado con un nivel automático LEICA modelo NA320 de precisión +/- 2.5 mm nivelación doble en 1 km. Desviación estándar basada en la norma ISO 9001 /ISO 14001 del nivel automático NA320 LEICA de precisión +/-2.5 mm en nivelación doble de 1 km. La condiciones ambientales son, en temperatura: 23.7° C con variaciones que no excedieron +0.5°C con una presión atmosférica de 760 mm Hg y con humedad relativa de 52%.

GEOTEK GROUP E.I.R.L., no se responsabiliza por desajustes y/o descalibraciones en los equipos causados por un Inadecuado transporte del mismo o mala manipulación del usuario; la periodicidad de la calibración está en función del uso, conservación y mantenimiento del equipo.

TRAZABILIDAD DE LOS PATRONES

Certificado de calibración LGD-002-2020 emitido por INACAL – Instituto Nacional de Calidad – Laboratorio de Longitud y Ángulo.

Patrón	Marca	Modelo	Serie
Teodolito Analógico	KERN	DKM2A	343661
Nivel automático	LEICA	NA320	821320320388
Distanciómetro	LEICA	D1	1271050421

RESULTADOS ANGULARES

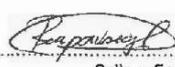
ANGULOS	VALOR DEL PATRON	VALOR LEIDO EN EL INSTRUMENTO	ERROR MEDIDO	PRECISION	RESULTADO
HORIZONTAL	180°00'00"	0°00'00"	180°00'03"	3"	± 5" OPERATIVO
VERTICAL	360°00'00"	90°00'00"	270°00'03"	3"	± 5" OPERATIVO

RESULTADOS DISTANCIAS INCLINADAS

OBJETIVO	VALOR DEL PATRON	VALOR LEIDO EN EL INSTRUMENTO	ERROR MEDIDO	PRECISION	RESULTADO
PRISMA P01	9.078m	9.077m	-1mm	± (2mm + 2ppm)	OPERATIVO
PRISMA P02	12.132m	12.131m	-1 mm	± (2mm + 2ppm)	OPERATIVO
TARJETA DR1	16.297m	16.296m	-1 mm	± (3mm + 2ppm)	OPERATIVO
TARJETA DR2	19.740m	19.742m	+2 mm	± (3mm + 2ppm)	OPERATIVO

CALIBRACION Y MANTENIMIENTO

Fecha	Mantenimiento	Calibración	Próxima Calibración	Observación
24/04/2021		X	06 meses	% 100 OPERATIVO

Responsable de Verificación	Propietario	Obra
GEOTEK GROUP E.I.R.L. RUC: 20602910521	REYNER PAISIG CORREA DNI: 70039369	
 LABORATORIO GEOTEK RUC: 20602910521 Cel: 971957848 Sello y firma	 Sello y firma	

GEOTEK GROUP E.I.R.L. RUC 20602910521 RPC 971957848
Av. Circunvalación N°607 Urb.San Ignacio de Monterrico - Santiago de Surco - Lima - Perú

ENSAYO DE CORTE DIRECTO
ASTM - D3080

Expediente N.º :
Solicitante :
Proyecto :

Ubicación :
Fecha de apertura :

Calicata :
Muestra : SUCS:
Profundidad : Estado:

Esfuerzo Normal (Kg/cm ²)			1 Kg/cm2			2 Kg/cm2			4 Kg/cm2		
Etapa			Inicial	Final		Inicial	Final		Inicial	Final	
Altura	(cm)										
Diámetro	(cm)										
Humedad	(%)										
Densidad Seca	(gr/cm3)										
1Kg/cm2			2Kg/cm2			4Kg/cm2					
Deformación (%)	Esf. de Corte (Kg/cm ²)	Esfuerzo Normaliz.	Deformación (%)	Esf. de Corte (Kg/cm ²)	Esfuerzo Normaliz.	Deformación (%)	Esf. de Corte (Kg/cm ²)	Esfuerzo Normaliz.			
0.00			0.00			0.00					
0.05			0.05			0.05					
0.10			0.10			0.10					
0.20			0.20			0.20					
0.35			0.35			0.35					
0.50			0.50			0.50					
0.75			0.75			0.75					
1.00			1.00			1.00					
1.25			1.25			1.25					
1.50			1.50			1.50					
1.75			1.75			1.75					
2.00			2.00			2.00					
2.50			2.50			2.50					
3.00			3.00			3.00					
3.50			3.50			3.50					
4.00			4.00			4.00					
4.50			4.50			4.50					
5.00			5.00			5.00					
6.00			6.00			6.00					
7.00			7.00			7.00					
8.00			8.00			8.00					
9.00			9.00			9.00					
10.00			10.00			10.00					
11.00			11.00			11.00					
12.00			12.00			12.00					



 Miguel Ángel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP 246904

WIMI CONSTRUCCION Y SERVICIOS GENERALES SAC

LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ENSAYO DE MATERIALES - Pimentel

Expediente N.º :

Solicitante :

Atención :

Proyecto :

Ubicación :

Formato interno de ensayo

ENSAYO

SUELO. Método de ensayo normalizado para la determinación del contenido de sales solubles en suelo y agua subterránea.

REFERENCIA

NORMA N.T.P. 399.152 : 2002

Calicata	-----		g.		
Muestra	-----				
Profundidad			ml		
01	Relación de la mezcla suelo - agua destilada				
02	Número de beaker				
03	Peso de beaker		g.		
04	Peso de beaker + residuo de sales		g.		
05	Peso de residuo de sales		(4)-(3)	g.	
06	Volumen de la solución tomada		ml		
07	Constituyentes de sales solubles totales		$[(5) \times (1000000)] / (6) \times (1)$	ppm	
08	Constituyentes de sales solubles totales en peso seco		(7) / 10000	(%)	
				PROMEDIO (ppm) =	
				PROMEDIO (%) =	



Miguel Ángel Ruiz Pérales
INGENIERO CIVIL
/ CIP 246904

WIMI CONSTRUCCION SERVICIOS GENERALES SAC
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES - Pimentel

Expediente N° :
Solicitante :
Atención :
Proyecto :

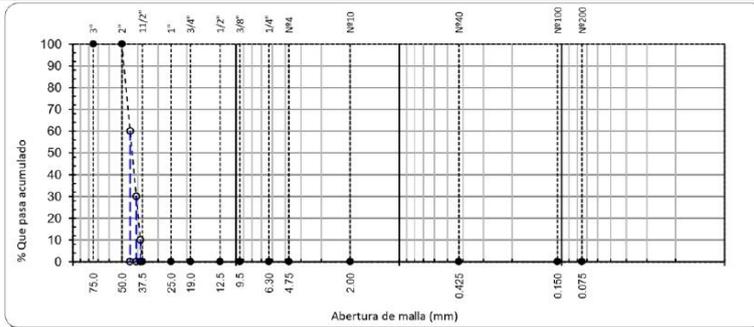


Ubicación :
Fecha de apertura :

ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para el análisis granulométrico
NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 399.128 : 1999

Calicata: MUESTRA: PROFUNDIDAD:

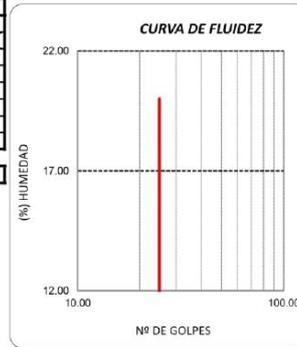
TAMICES		PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	ESPECIFICACIONES	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
(Pul)	(mm)						
3"	75.000						PESO TOTAL : g.
2 1/2"	63.000						PESO LAVADO : g.
2"	50.000						PESO FINO : g.
1 1/2"	37.500						LIMITE LIQUIDO : %
1"	25.000						LIMITE PLASTICO : %
3/4"	19.000						INDICE PLASTICIDAD : %
1/2"	12.500						CLASF. AASHTO
3/8"	9.500						CLASF. SUCS
1/4"	6.300						DESCRIPCION DEL SUELO :
N#4	4.750						
N#10	2.000						Ensayo Malla N#200
N#20	0.850						P.S. Seco
N#40	0.425						P.S. Lav
N#60	0.250						(%) 200
N#140	0.106						% HUMEDAD
N#200	0.075						P.S.H
< N# 200	FONDO						P.S.S.
							(%) Hum.
							MODULO DE FINEZA
							Coef. Uniformidad
							Coef. Curvatura



Datos de ensayo.	Limite líquido	Limite Plástico
N° de tarro		
N° de golpes		
Tarro + suelo húmedo		
Tarro + suelo seco		
Agua		
Peso del tarro		
Peso del suelo seco		
Porcentaje de humedad		

CONSISTENCIA FISICA DE LA MUESTRA	
Limite Líquido	Colocar "X" a suelo no plástico
Limite Plástico	
Indice de Plasticidad	

Datos de ensayo.	CONTENIDO DE HUMEDAD
N° de tarro	
Tarro + suelo húmedo	
Tarro + suelo seco	
Agua	
Peso del tarro	
Peso del suelo seco	
Porcentaje de humedad	



WIMI CONSTRUCCION SERVICIOS GENERALES SAC

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

Expediente N° :
 Solicitante :
 Atención :
 Proyecto :
 Ubicación :
 Fecha de apertura :

ENSAYO

Formato interno de ensayo

REFERENCIA

SUELO. Método de ensayo para la determinación cuantitativa de sulfatos solubles
 SUELO. Método de ensayo para la determinación cuantitativa de cloruros solubles
 NTP 339.177 :2002
 NTP 339.178 :2002

Localidad				
Calicata				
Muestra				
Profundidad				
Sulfatos				
1	VOLUMEN DE AGUA DESTILADA (ml)			
2	PESO DEL SUELO SECO (g)			
3	NÚMERO DE CRISOL			
4	PESO DEL CRISOL (g)			
5	PESO DEL CRISOL + RESIDUO DE SULFATOS (g)			
6	PESO DEL RESIDUO DE SULFATOS (g)	(5) - (4)		
7	VOLUMEN DE SOLUCIÓN TOMADA (ml)			
8	PESO DE MUESTRA EN VOLUMEN DE SOLUCIÓN (g)	(2) * (7) / (1)		
9	CONCENTRACIÓN DE IÓN SULFATO (p.p.m)	(6) * 411500 / (8)		
10	CONTENIDO DE SULFATOS (%)	(9) / 10000		
Cloruros				
1)	VOLUMEN DE AGUA DESTILADA (ml)			
2)	PESO DEL SUELO SECO (g)			
3)	VOLUMEN DE SOLUCION TOMADA (ml)			
4)	TITULACION DE LA SOLUCION DE NITRATO DE PLATA (T)			
5)	CONSUMO DE SOLUCION DE NITRATO DE PLATA (ml)			
6)	PESO DE MUESTRA EN VOLUMEN DE SOLUCION (g)	(2) * (3) / (1)		
7)	CONTENIDO DE CLORUROS p.p.m [[(5) - 0,2] * (4) * 1000] / (6)			
8)	CONTENIDO DE CLORUROS (%) (7) / 10000			


 Miguel Ángel Ruiz Peralta
 INGENIERO CIVIL
 CIP 246904

Anexo 5. Certificados de calibración de equipos.



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 0025-COE-2021

Página 1 de 2

Fecha de emisión 2021/10/13

Solicitante **WIMI CONSTRUCCION & SERVICIOS GENERALES S.A.C.**

Dirección AV. UNION NRO. 213 (CERCA COLEG.10057, F-AMARILLA P-VRIDIO) LAMBAYEQUE - FERREÑAFE - FERREÑAFE

Instrumento de medición **TAMIZ 3"**

Identificación 1422-191-2021

Marca ARSOU

Modelo NO INDICA

Serie 015T21

Diámetro 8"

Estructura ACERO

Procedencia PERÚ

Lugar de calibración Laboratorio de CADENT S.A.C.

Fecha de calibración 2021/10/01

Método/Procedimiento de calibración

La Calibración se realizó por comparación tomando como referencia el método descrito en el PC-012 5ta Ed. 2012: "Procedimiento de Calibración de Pie de Rey" del Instituto Nacional de Calidad - INACAL y la Norma Americana ASTM - E11.



Firmado digitalmente por
Diego Moreno Prado
Fecha: 2021-10-13
15:24:33

Diego Moreno Prado
Gerente General

"PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO"
Capacitación y Desarrollo de Nueva Tecnología S.A.C. - Metrología
Laboratorio: Jr. Llumpa 1352 Urb. Parque Naranjal - Los Olivos Telf.: 627-6601
Ventas: Av. Defensores del Morro 2435 - Chorrillos Telf.: 627-6600

ventas@cadentsac.com.pe

cadentsacperu@hotmail.com

operaciones@cadentsac.com.pe

web: www.cadentsac.com.pe

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
N° 0025-COE-2021

Página 2 de 2

Patrones e Instrumentos auxiliares

Trazabilidad	Patrón Utilizado	Certificado de Calibración
DSI PERU AUTOMATION E.I.R.L.	Pie de Rey digital de 300 mm a 0.01 mm	L-0031-2021
INACAL	Microscopio de 0.5 mm a 1 um	LLA - 313 - 2021

Condiciones ambientales durante la calibración

Temperatura Ambiental	Inicial: 19,3 °C	Final: 20,0 °C
Humedad Relativa	Inicial: 64 %hr	Final: 65 %hr
Presión Atmosférica	Inicial: 1015 mbar	Final: 1015 mbar

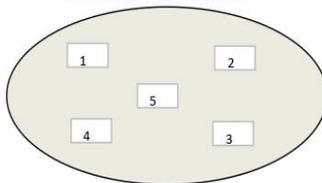
Resultados

TABLA N° 01
MEDICIÓN DE LOS PUNTOS

PUNTO	MEDICIÓN (mm)	LUZ	EMP
N° 1	72.89	75mm	+/- 2.2 mm
N° 2	75.34	75mm	+/- 2.2 mm

PROMEDIO	74.12	:	OK
-----------------	--------------	---	-----------

UBICACION DE PUNTOS



"PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO"

Capacitación y Desarrollo de Nueva Tecnología S.A.C. - Metrología
Laboratorio: Jr. Llumpa 1352 Urb. Parque Naranjal - Los Olivos Telf.: 627-6601
Ventas: Av. Defensores del Morro 2435 - Chorrillos Telf.: 627-6600

ventas@cadentsac.com.pe

cadentsacperu@hotmail.com

operaciones@cadentsac.com.pe

web: www.cadentsac.com.pe

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
N° 0033-COE-2021

Página 1 de 2

Fecha de emisión	2021/10/13
Solicitante	WIMI CONSTRUCCION & SERVICIOS GENERALES S.A.C.
Dirección	AV. UNION NRO. 213 (CERCA COLEG.10057, F- AMARILLA P-VRIDIO) LAMBAYEQUE - FERREÑAFE - FERREÑAFE
Instrumento de medición	TAMIZ 1/4"
Identificación	1430-191-2021
Marca	ARSOU
Modelo	NO INDICA
Serie	019K21
Diámetro	8"
Estructura	ACERO
Procedencia	PERÚ
Lugar de calibración	Laboratorio de CADENT SAC
Fecha de calibración	2021/10/01

Método/Procedimiento de calibración

La Calibración se realizó por comparación tomando como referencia el método descrito en el PC-012 5ta Ed. 2012: "Procedimiento de Calibración de Pie de Rey" del Instituto Nacional de Calidad - INACAL y la Norma Americana ASTM - E11.



Firmado
digitalmente por
Diego Moreno Prado
Fecha: 2021-10-13
15:24:36

Diego Moreno Prado
Gerente General

"PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO"

Capacitación y Desarrollo de Nueva Tecnología S.A.C. - Metrología
Laboratorio: Jr. Llumpa 1352 Urb. Parque Naranjal - Los Olivos Telf.: 627-6601
Ventas: Av. Defensores del Morro 2435 - Chorrillos Telf.: 627-6600

ventas@cadentsac.com.pe

cadentsacperu@hotmail.com

operaciones@cadentsac.com.pe

web: www.cadentsac.com.pe

Patrones e Instrumentos auxiliares

Trazabilidad	Patrón Utilizado	Certificado de Calibración
DSI PERU AUTOMATION E.I.R.L.	Pie de Rey digital de 300 mm a 0.01 mm	L-0031-2021
INACAL	Microscopio de 0.5 mm a 1 um	LLA - 313 - 2021

Condiciones ambientales durante la calibración

Temperatura Ambiental	Inicial: 21,1 °C	Final: 19,8 °C
Humedad Relativa	Inicial: 64 %hr	Final: 65 %hr
Presión Atmosférica	Inicial: 1015 mbar	Final: 1015 mbar

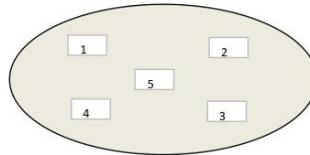
Resultados

TABLA N° 01
MEDICIÓN DE LOS PUNTOS

PUNTO	MEDICIÓN (mm)	LUZ	EMP
N° 1	61.19	6.3mm	+/- 0.2 mm
N° 2	6.21	6.3mm	+/- 0.2 mm
N° 3	6.32	6.3mm	+/- 0.2 mm
N° 4	6.47	6.3mm	+/- 0.2 mm
N° 5	6.29	6.3mm	+/- 0.2 mm

PROMEDIO **17.30** : **Fuera de Medida**

UBICACION DE PUNTOS



"PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO"

Capacitación y Desarrollo de Nueva Tecnología S.A.C. - Metrología
Laboratorio: Jr. Llumpa 1352 Urb. Parque Naranjal - Los Olivos Telf.: 627-6601
Ventas: Av. Defensores del Morro 2435 - Chorrillos Telf.: 627-6600

ventas@cadentsac.com.pe

cadentsacperu@hotmail.com

operaciones@cadentsac.com.pe

web: www.cadentsac.com.pe

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
N° 0045-COE-2021

Página 1 de 2

Fecha de emisión 2021/10/13

Solicitante WIMI CONSTRUCCION & SERVICIOS GENERALES
S.A.C.

Dirección AV. UNION NRO. 213 (CERCA COLEG.10057, F-
AMARILLA P-VRIDIO) LAMBAYEQUE - FERREÑAFE -
FERREÑAFE

Instrumento de medición TAMIZ N° 200

Identificación 1442-191-2021

Marca ARSOU

Modelo NO INDICA

Serie 083M21

Diámetro 8"

Estructura ACERO

Procedencia PERÚ

Lugar de calibración Laboratorio de CADENT SAC

Fecha de calibración 2021/10/01

Método/Procedimiento de calibración

La Calibración se realizó por comparación tomando como referencia el método descrito en el PC-012 5ta Ed. 2012: "Procedimiento de Calibración de Pie de Rey" del Instituto Nacional de Calidad - INACAL y la Norma Americana ASTM - E11.



Firmado digitalmente
por Diego Moreno
Prado
Fecha: 2021-10-13
15:20:32

Diego Moreno Prado
Gerente General

"PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO"

Capacitación y Desarrollo de Nueva Tecnología S.A.C. - Metrología
Laboratorio: Jr. Llumpa 1352 Urb. Parque Naranjal - Los Olivos Telf.: 627-6601
Ventas: Av. Defensores del Morro 2435 - Chorrillos Telf.: 627-6600

ventas@cadentsac.com.pe

cadentsacperu@hotmail.com

operaciones@cadentsac.com.pe

web: www.cadentsac.com.pe

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
N° 0045-COE-2021

Página 2 de 2

Patrones e Instrumentos auxiliares

Trazabilidad	Patrón Utilizado	Certificado de Calibración
DSI PERU AUTOMATION E.I.R.L.	Pie de Rey digital de 300 mm a 0.01 mm	L-0031-2021
INACAL	Microscopio de 0.5 mm a 1 um	LLA - 313 - 2021

Condiciones ambientales durante la calibración

Temperatura Ambiental	Inicial: 19,3 °C	Final: 20,0 °C
Humedad Relativa	Inicial: 64 %hr	Final: 65 %hr
Presión Atmosférica	Inicial: 1015 mbar	Final: 1015 mbar

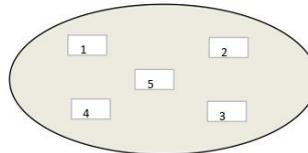
Resultados

TABLA N° 01
MEDICIÓN DE LOS PUNTOS

PUNTO	MEDICIÓN (µm)	LUZ	EMP
N° 1	70.56	75µm	+/- 5 µm
N° 2	75.41	75µm	+/- 5 µm
N° 3	76.83	75µm	+/- 5 µm
N° 4	72.45	75µm	+/- 5 µm
N° 5	79.85	75µm	+/- 5 µm

PROMEDIO : **75.02** : **OK**

UBICACION DE PUNTOS



"PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO"

Capacitación y Desarrollo de Nueva Tecnología S.A.C. - Metrología
Laboratorio: Jr. Llumpa 1352 Urb. Parque Naranjal - Los Olivos Telf.: 627-6601
Ventas: Av. Defensores del Morro 2435 - Chorrillos Telf.: 627-6600

ventas@cadentsac.com.pe

cadentsacperu@hotmail.com

operaciones@cadentsac.com.pe

[web: www.cadentsac.com.pe](http://www.cadentsac.com.pe)

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 1393-LM-2021

Página 1 de 3

FECHA DE EMISIÓN	: 2021-10-20	La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$. La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la incertidumbre en la medición". Generalmente, el valor de la magnitud está dentro del intervalo de los valores determinados con la incertidumbre expandida con una probabilidad de aproximadamente 95 %.
EXPEDIENTE	: 00007	
1. SOLICITANTE	: WIMI CONSTRUCCIÓN & SERVICIOS GENERALES S.A.C.	Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes. Los resultados de este certificado de calibración no debe ser utilizado como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. CADENT S.A.C. no se responsabiliza de lo perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.
DIRECCIÓN	: AV. UNIÓN NRO. 213 - LAMBAYEQUE - FERREÑAFE- FERREÑAFE.	
2. INSTRUMENTO DE MEDICIÓN	: BALANZA	
MARCA	: OHAUS	
MODELO	: R31P30	
NÚMERO DE SERIE	: 8334470335	
ALCANCE DE INDICACIÓN	: 30000 g	
DIVISIÓN DE ESCALA / RESOLUCIÓN	: 1 g	
DIVISIÓN DE VERIFICACIÓN (e)	: 1 g (*)	
PROCEDENCIA	: U.S.A.	
IDENTIFICACIÓN	: NO INDICA	
TIPO	: ELECTRÓNICA	
UBICACIÓN	: NO INDICA	
CLASE DE EXACTITUD	: III	
FECHA DE CALIBRACIÓN	: 2021-10-15	
3. PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN	PC-001, Procedimiento para la calibración de balanzas de funcionamiento no automático clase III y IIII. SNM-INDECOPI, 3ra edición, Enero 2009.	
4. LUGAR DE CALIBRACIÓN	Laboratorio de Calibración N° 2 de CADENT S.A.C. Jr. Llumpa N° 1352 Urb. Parque Naranjal - Los Olivos.	

Firmado digitalmente por Luis Zerpa Lopez
Fecha: 2021-10-20 08:41:48

Supervisor de Laboratorio

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 1393-LM-2021

Página 2 de 3

5. CONDICIONES AMBIENTALES

	Minima	Máxima
Temperatura (°C)	19,8	19,9
Humedad Relativa (%hr)	49,3	50,0

6. TRAZABILIDAD

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales e internacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
Patrones de referencia de METROIL S.A.C.	Pesa de clase M ₁	M - 1213 - 2020
Patrones de referencia de METROIL S.A.C.	Pesa de clase M ₁	M - 0170 - 2021
Patrones de referencia de INACAL - DM	Juego de Pesas de clase E ₂	LM-C-139-2021
Patrones de referencia de METROIL S.A.C.	Pesa de clase M ₁	M - 1209 - 2020
Patrones de referencia de METROIL S.A.C.	Pesa de clase F ₂	M - 0282 - 2020

7. OBSERVACIONES

(*) El valor de división de verificación "e", capacidad mínima y clase de exactitud fueron tomados de acuerdo a la NMP- 003. Se realizó el ensayo de precarga, con una carga de 30 000 g, la indicación del equipo fue 29 988 g.

Antes de la calibración, se procedió con el ajuste externo de la balanza con las pesas patrones empleadas en la calibración. Los errores máximos permitidos (e.m.p.) para esta balanza corresponden a los e.m.p. para balanzas en uso de funcionamiento no automático de clase de exactitud III, según la Norma Metrológica Peruana 003.

8. RESULTADOS DE MEDICIÓN

INSPECCIÓN VISUAL			
AJUSTE DE CERO	TIENE	ESCALA	NO TIENE
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE	CURSOR	NO TIENE
PLATAFORMA	TIENE	NIVELACIÓN	TIENE
SISTEMA DE TRABA	NO TIENE		

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

Medición N°	Temp. (°C)					
	Inicial 19,8			Final 19,9		
	Temp. (°C) 19,8			Temp. (°C) 19,9		
	(***) Carga L1 = 15 000 (g)			(***) Carga L2 = 30 000 (g)		
	I (g)	ΔL (mg)	E (mg)	I (g)	ΔL (mg)	E (mg)
1	15 000	600	-100	30 000	700	-200
2	15 000	500	0	30 000	600	-100
3	15 000	700	-200	30 000	600	-100
4	15 000	100	400	30 000	600	-100
5	15 000	800	-300	30 000	500	0
6	15 000	600	-100	30 000	400	100
7	15 000	500	0	30 000	400	100
8	15 000	500	0	30 000	400	100
9	15 000	400	100	30 000	500	0
10	15 000	600	-100	30 000	600	-100
Diferencia Máxima	700			300		
Error máximo permitido	± 3 000 mg			± 3 000 mg		

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 1393-LM-2021

2	5
3	4

Página 3 de 3

ENSAYO DE EXCENTRICIDAD

Posición de la Carga	Determinación de E ₀				Determinación del Error corregido				
	(***) Carga Mínima* (g)	l (g)	ΔL (mg)	E ₀ (mg)	(***) Carga L (g)	l (g)	ΔL (mg)	E (mg)	Ec (mg)
1	10	10	500	0	10 000	10 000	800	-300	-300
2		10	400	100		10 000	400	100	0
3		10	400	100		9 999	700	-1 200	-1 300
4		10	400	100		9 999	500	-1 000	-1 100
5		10	400	100		10 001	600	900	800

Temp. (°C) Inicial 19,8 Final 19,9

(*) valor entre 0 y 10 e Error máximo permitido : ± 3 000 mg

ENSAYO DE PESAJE

(****) Carga L (g)	CRECIENTES				DECRECIENTES				emp (**)
	l (g)	ΔL (mg)	E (mg)	Ec (mg)	l (g)	ΔL (mg)	E (mg)	Ec (mg)	
10	10	500	0						1 000
20	20	600	-100	-100	20	500	0	0	1 000
200	200	600	-100	-100	200	500	0	0	1 000
1 000	1 000	500	0	0	1 000	600	-100	-100	2 000
3 000	3 000	500	0	0	3 000	600	-100	-100	3 000
6 000	6 000	500	0	0	6 000	600	-100	-100	3 000
10 000	10 000	700	-200	-200	10 000	500	0	0	3 000
15 000	15 000	600	-100	-100	15 000	500	0	0	3 000
20 000	20 000	500	0	0	20 000	300	200	200	3 000
25 000	25 000	400	100	100	25 000	500	0	0	3 000
30 000	30 000	400	100	100	30 000	400	100	100	3 000

Temp. (°C) Inicial 19,8 Final 19,9

(**) error máximo permitido

(****) Carga convencionalmente verdadera

LECTURA CORREGIDA E INCERTIDUMBRE DE LA BALANZA

Lectura Corregida	=	$R + 2,68E-06 \times R$
Incertidumbre Expandida	=	$2 \times (2,06E-01 \text{ g}^2 + 1,36E-09 \times R^2)^{1/2}$

donde el símbolo E-xx significa potencia de 10. Ejemplo : E-03 = 10⁻³

l; R : Indicación de la balanza
ΔL: Carga Incrementada
E: Error encontrado
E₀ Error en cero
Ec: Error corregido

Fin de documento

Anexo 6. Normatividad empleada.

NTE E.020 CARGAS

**NORMA TÉCNICA DE EDIFICACIÓN
E.020 CARGAS**

NORMA TÉCNICA E.030
“DISEÑO SISMORRESISTENTE”

**NORMA TÉCNICA E.050
SUELOS Y CIMENTACIONES**

NORMA TÉCNICA E.060
CONCRETO ARMADO

NORMA TECNICA E. 070 ALBAÑILERIA

RESOLUCIÓN MINISTERIAL N° 011-2006-VIVIENDA

**NORMA TÉCNICA E.070
ALBAÑILERÍA**

2006

**NORMA TÉCNICA I.S. 010
INSTALACIONES SANITARIAS PARA
EDIFICACIONES**

**NORMA TÉCNICA EM.010
INSTALACIONES ELÉCTRICAS INTERIORES**



ICI INGESOFT

NORMA TÉCNICA

ARQUITECTURA

A.040

EDUCACIÓN

Anexo 7. Diagnóstico de la infraestructura

DESARROLLO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

8.1. Diagnóstico de la infraestructura actual

8.1.1. Descripción de la zona de estudio

El desarrollo de la evaluación de la condición de la infraestructura se llevó a cabo en el distrito de Chiclayo, tomando como principal la institución Educativa Ni 10024 Nuestra Señora de Fátima.

Este capítulo presente una síntesis del análisis respectivo de la infraestructura, en la cual se evaluará y analizara el riesgo de la infraestructura, reconocimiento puntos críticos que sea de mayor prioridad, teniendo como sustento la parte de planificación con sus respectivas medidas, teniendo como apoyo frente a peligros o riesgo de desastres, mitigando todos los daños ocasionados por los fenómenos naturales, protegiendo la integridad y bienes.

Diagnosticando el nivel inicial, primario y secundaria tenemos como referencia lo siguiente:

A) Población de referencia del censo

A. 1) Población nivel Inicial

❖ Matricula por edad y sexo, 2020

Tabla 1: Matriculas por edad

Nivel	Total		0 Años		1 Año		2 Años		3 Años		4 Años		5 Años		6 Años		7 Años	
	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M
Inicial - Jardín	83	63	0	0	0	0	0	0	17	15	30	16	36	32	0	0	0	0

Fuente: Elaborado por las investigadoras

❖ **Matricula por periodo según edad, 2004-2020**

Tabla 2: Matriculas por periodo

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Total				170		110	144	110	126	109	118	118	109	92	120	113	146
0 Años				0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1 Año				0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2 Años				0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3 Años				17		18	24	20	23	28	25	24	28	30	27	29	32
4 Años				54		28	40	28	44	27	45	40	34	29	49	38	46
5 Años				99		64	80	62	59	50	48	54	47	33	44	46	68
6 Años				0		0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0
7 Años				0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: Elaborado por las investigadoras

❖ **Secciones, 2004-2020**

Tabla 3: Secciones

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Total				6		4	5	4	4	4	5	5	5	5	5	5	6
0 Años				0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1 Año				0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2 Años				0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3 Años				1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4 Años				2		1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2
5 Años				3		2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3
Multiedad				0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: Elaborado por las investigadoras

A. 2) Población de referencia a nivel Primaria

a) Matricula por grado y sexo, 2020

Tabla 4: Matriculas por grado

Nivel	Total		1° Grado		2° Grado		3° Grado		4° Grado		5° Grado		6° Grado	
	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M
Primaria	146	177	21	37	21	40	33	29	27	25	26	30	18	16

Fuente: Elaborado por las investigadoras

b) Matricula por periodo según grado, 2020

Tabla 5: Matriculas por periodo

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Total	831	808	688	649	573	516	443	428	389	321	313	271	242	214	216	247	323
1° Grado	144	118	79	73	83	65	52	75	57	42	42	34	34	35	30	52	58
2° Grado	132	133	122	96	74	80	73	65	64	40	56	44	34	38	42	50	61
3° Grado	147	129	121	112	94	66	75	65	64	61	38	43	37	29	36	42	62
4° Grado	130	130	121	120	98	88	69	73	63	52	61	39	38	36	30	39	52
5° Grado	158	148	118	120	115	97	83	69	77	59	55	63	33	45	32	33	56
6° Grado	120	150	127	128	109	120	91	81	64	67	61	48	66	31	46	31	34

Fuente: Elaborado por las investigadoras

c) Secciones por periodo según grado, 2004-2020

Tabla 6: Matriculas por periodo según grado

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Total	25	25	25	24	23	22	10	18	18	18	14	13	12	10	10	10	11
1° Grado	4	4	4	4	4	3	1	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2
2° Grado	4	4	4	4	3	4	2	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2
3° Grado	4	4	4	4	4	3	2	3	3	3	2	2	2	1	2	2	2
4° Grado	4	4	4	4	4	4	1	3	3	3	3	2	2	2	1	2	2
5° Grado	4	5	4	4	4	4	2	3	3	3	2	3	1	2	1	1	2
6° Grado	5	4	5	4	4	4	2	3	3	3	3	2	3	1	2	1	1

Fuente: Elaborado por las investigadoras

A. 3) Población de referencia a nivel Secundaria

a) Matricula por grado y sexo, 2020

Tabla 7: Matriculas por grado

Nivel	Total		1° Grado		2° Grado		3° Grado		4° Grado		5° Grado	
	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M
Secundaria	133	191	39	37	29	33	23	40	20	41	22	40

Fuente: Elaborado por las investigadoras.

b) Matricula por periodo según grado, 2020

Tabla 8: Matriculas por periodo según grado

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Total	506	450	483	477	426	365	364	288	289	228	237	203	234	219	221	225	324
1° Grado	120	101	141	109	92	76	82	62	66	58	61	59	55	43	44	52	76
2° Grado	93	100	99	125	79	67	67	60	50	55	46	41	61	48	45	46	62
3° Grado	100	81	87	85	115	66	69	53	53	29	51	41	51	52	42	40	63
4° Grado	93	84	78	84	68	99	55	64	56	54	32	39	36	41	52	42	61
5° Grado	100	84	78	74	72	57	91	49	64	32	47	23	31	35	38	45	62

Fuente: Elaborado por las investigadoras

c) Secciones por periodo según grado, 2004-2020

Tabla 9: Secciones por periodo según grado

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Total	22	16	16	16	16	16	7	15	10	13	14	12	10	10	10	10	10
1° Grado	5	4	4	4	4	4	2	3	2	3	3	3	3	2	2	2	2
2° Grado	5	3	3	3	3	3	1	3	2	3	3	3	2	2	2	2	2
3° Grado	4	3	3	3	3	3	1	3	2	2	3	2	2	2	2	2	2
4° Grado	4	3	3	3	3	3	1	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2
5° Grado	4	3	3	3	3	3	2	3	2	2	3	2	1	2	2	2	2

Fuente: Elaborado por las investigadoras

B) Estado actual de la infraestructura

Tabla 10: Estado actual

Ambientes	ESTADO		
	Bueno	Regular	Malo
Aulas		X	
Mobiliario		X	
SS. HH		x	
Losa deportiva	x		

Fuente: Elaborado por las investigadoras.

8.1.2. Situación de la infraestructura del colegio

Por medio de una inspección In situ realizada, se realizó una evaluación técnica del estado y fallas de la infraestructura existente.

Dentro de la Institución Educativa, se puede identificar en la infraestructura, varias partes que presentan deformaciones y fisuras excesivas, son aquellos módulos construidos en el año 1950, eso tiene como causa importante su baja rigidez de las fuerzas laterales que se presentan en la edificación.

Detallamos a continuación:



Figura 2. Muro de albañilería confinada se encuentra en muy mal estado.

Fuente: Elaborado por las investigadoras

Presenta fisuras verticales de gran espesor; patologías en el sobrecimiento del mismo induciendo así corrosión y fallas en el sobrecimiento del módulo 2

Para continuar con el diagnóstico de la infraestructura educativa Nuestra Señora de Fátima, se realizó un informe técnico de Inspección Técnica de Seguridad en Edificaciones, con el fin de dar conocimiento sobre su estado actual.



Figura 3. Entrada principal a la I.E. Nuestra Señora de Fátima.

Fuente: Elaborado por las investigadoras

La infraestructura educativa actualmente en el Perú, se encuentra sobre poblada debido a la alta demanda estudiantil, en consecuencia, aumenta la vulnerabilidad de las mismas poniendo en riesgo a los usuarios de estos ambientes educativos; adicionalmente como efecto colateral reduce significativamente la calidad educativa y la oportunidad de un futuro crecimiento económico, social para con los usuarios finales.



Figura 4. Sobrecimiento de concreto armando de la I.E. presentando fisuras de espesores considerables, poniendo en riesgo a colapso.

Fuente: Elaborado por las investigadoras



Figura 5. Estado actual de la infraestructura educativa.

Fuente: elaborada por las investigadoras.



Figura 6. Ambientes en estado de abandono.

Fuente: elaborado por las investigadoras.



Figura 7. Servicios básico inservibles.

Fuente: elaborado por las investigadoras.

Anexo. 8 LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO GENERAL DE LA I.E. N° 10024 NUESTRA SEÑORA DE FÁTIMA.



Topografía

a) Levantamiento topográfico

El levantamiento topográfico, se desarrollará en la Institución Educativa Nuestra Señora de Fátima, es decir, realizar un estudio del terreno, examinando toda la superficie actual, planteando las diferentes características óptimas, geográficas y geológicas.

Con los resultados conseguidos en campo, se podrán dibujar y realizar mapas y/o planos, también se realizarán descripciones de las diferentes partes como la altura, relieve y otros elementos que se encuentran en el lugar. Es decir, el levantamiento es la parte fundamental y necesaria para poder detallar con claridad, y evaluar y considerar la elaboración del diseño de la infraestructura para mejorar el servicio de la Institución Educativa N° 10024 Nuestra Señora de Fátima.

El levantamiento se efectuó con la ayuda de una estación total de marca Leica Modelo TS06 5" PLUS R500 que tiene un nivel de error de presión de más o menos dos milímetros; siendo el Primer Punto de inicio con coordenadas WGS 84: eje x (628094.015), eje y (9250466.794) y el punto Final con coordenadas WGS 84: eje x (628026.570), eje y (9250530.175)

b) Objetivo de estudio

Se trata de realizar un plano topográfico y ubicación de la Institución Educativa N° 10024 Nuestra Señora de Fátima, con la finalidad de ubicar las pendientes del terreno, y así realizar los respectivos cálculos de la infraestructura mencionada.

c) Ubicación del área de estudio

La Institución Educativa N° 10024 Nuestra Señora de Fátima, se encuentra ubicada en el Distrito de Chiclayo, situada en las coordenadas 17 M 628082.25 m E 9250500.27 S.

DEPARTAMENTO : Lambayeque

PROVINCIA : Chiclayo

DISTRITO : Chiclayo

LUGAR : Institución Educativa N° 10024 Nuestra Señora de Fátima



Figura 8. Vista panorámica de la ubicación del área del proyecto.

Fuente: Google earth

d) Vía de acceso

La Institución Educativa N° 10024 Nuestra Señora de Fátima se encuentra ubicado en el distrito de Chiclayo, al llegar a la ciudad nos encontramos con una Avenida Salaverry del panamericano norte que nos conduce a la Institución, teniendo una distancia de 4.3 km a dicho lugar.



Figura 9. Vista de acceso de la Av., Salaverry.

Fuente: Google earth

e) Recopilación de información

Toda la información obtenida es de la misma institución educativa, del levantamiento topográfico y de la web, a través del Google Earth.

f) Extensión y uso actual del terreno

El área del proyecto donde se realizó la presente tesis tiene una extensión total de 3838.120 m², con un perímetro de 252.212 ml.

g) Reconocimiento del terreno

Al realizar la inspección del área en estudio, se tuvo como parte del reconocimiento de terreno, a la sub directora - Institución Educativa N° 10024 Nuestra Señora de Fátima; la Señora Susana Eveli López Arboleda mostrándonos los diferentes pabellones, área administrativa, aulas, jardines, patio, las cual se muestra en el siguiente plano (Ver plano N° 01)

h) Características topográficas del terreno

- **Topografía**

La zona en la que haremos el levantamiento presenta en su mayoría pendientes bajas, son de fácil acceso para poder desarrollar el levantamiento.

- **Clima**

El clima de la zona se identificada por ser templado – sub tropical con una temperatura de 21.3 °C en Chiclayo. En un año, la precipitación es 208 mm.

Trabajo de campo

a) Descripción del levantamiento topográfico

El levantamiento se realizó el día 20 de agosto del 2021, empezando a las 13:00 horas, teniendo en cuenta como principal objetivo es de obtener los puntos y coordenadas para generar las curvas, así mismo poder aprender a diseñar la infraestructura con los aspectos necesarios teniendo en cuenta el Reglamento Nacional de Edificaciones.

b) Equipos Topográficos

- Estación total Leica Modelo TS06 5" PLUS R500

TS06 plus trae una tapa lateral de comunicaciones que permite la conexión sin cables a cualquier colector de datos a través de Bluetooth®, por ejemplo, controladores Leica Viva CS10 o Leica Viva CS15 con software SmartWorks Viva. La memoria USB permite la transferencia flexible de datos tales como GSI, DXF, ASCII, CSV y LandXML.



Figura 10. Estación total Leica Modelo TS06.

Fuente: GeoPeru Leica

➤ Mira

También llamado estadal, es una regla que está totalmente graduada, que nos permite medir el nivel topográfico, desniveles a diferentes alturas. Con este instrumento se puede medir diferentes distancias con métodos trigonométricos, o mediante un telémetro estadimétrico integrado dentro de un nivel topográfico, un teodolito, o bien un taquímetro.

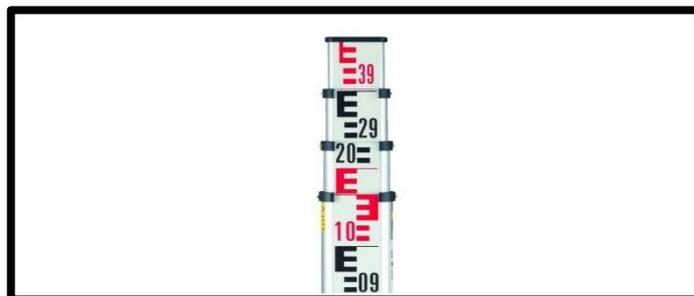


Figura 11. Mira topográfica.

Fuente: Guía de Instrumentos Topográficos

➤ **Trípode**

Es aquel instrumento de medición que permiten estabilizar las estaciones, niveles o tránsito. Teniendo en cuenta con tres pies de madera o metálicas que son extensibles y terminan en regatones de hierro con estribos para pisar y clavar en el terreno.



Figura 12. Trípode.

Fuente: Guía de Instrumentos Topográficos

➤ **Wincha**

Es un instrumento métricamente que sirve para la medición de diferentes partes de un terreno, edificación o cualquier tipo, su forma básica es de una caja de plástico o metal de diferentes colores, que generalmente está graduada en centímetros en un costado de la cinta y en pulgadas en el otro.



Figura 13. Wincha de mano.

Fuente: Guía de Instrumentos Topográfico

➤ **Jalones**

Son instrumentos que sirven para la marcación de puntos fijos en diferentes levantamientos topográficos, sirve también para trazar alineaciones de variedades de puntos dentro de una superficie de terreno, específicamente también sirve como un medio auxiliar al teodolito, la brújula y estación total.

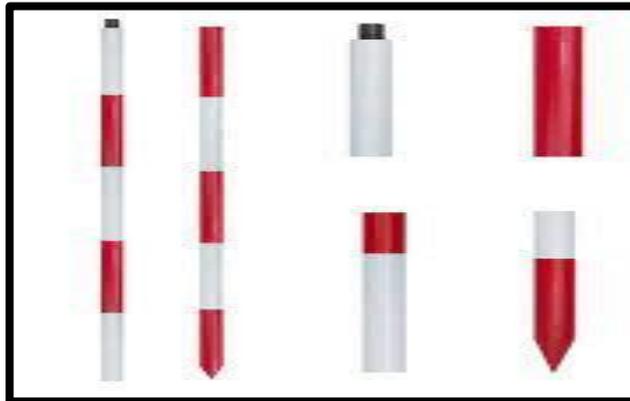


Figura 14. Jalones.

Fuente: Guía de Instrumentos Topográfico

➤ **Prisma**

Es un instrumento que es muy empleado en los levantamientos topográficos, con la ayuda necesaria de peones, es de una forma circular con varios conjuntos de cristales, este instrumento tiene como función proyectar señales de EMD. De igual manera la distancia se calcula con base en el tiempo que transcurre en ir y venir al emisor.



Figura 15. Prisma.

Fuente: Guía de Instrumentos Topográfico

Conclusiones

- El levantamiento se realizó considerando los diferentes parámetros que proporcionen la información, se tomaron los puntos BMs., y se realizó la respectiva medición, tomando las coordenadas de cada punto.
- El levantamiento se realizó con Estación Total total Leica Modelo TS06 5" PLUS R50, trípodes, jalones, winchas.
- Se caracterizaron todos los puntos bajos y puntos altos, tomados a partir de la lectura del punto BM1.

Tabla 11. Puntos de Levantamiento Topográfico.

N° PUNTO	ESTE	NORTE	ELEVACIÓN (m.s.n.m.)	DESCRIPCION
1	628087.126	9250474.951	33.38	BM-1
2	628061.450	9250495.695	33.18	BM-2
3	628093.951	9250482.250	33.47	AULAS
4	628094.793	9250487.889	33.50	P
5	628096.931	9250479.772	34.56	PORTON
6	628097.952	9250475.933	34.45	PORTON
7	628099.380	9250470.440	34.62	P
8	628089.316	9250480.812	33.41	AULA
9	628086.828	9250479.596	33.46	V
10	628095.522	9250482.162	33.46	V
11	628095.368	9250482.690	33.48	V
12	628091.441	9250479.768	33.42	RAMPA
13	628092.767	9250480.017	34.01	RAMPA
14	628092.107	9250477.626	33.32	RAMPA
15	628093.185	9250478.680	33.72	RAMPA
16	628094.526	9250479.155	34.49	RAMPA
17	628094.841	9250478.116	34.48	RAMPA
18	628094.841	9250478.116	34.48	ESCALERA
19	628093.519	9250477.647	33.31	ESCALERA
20	628094.414	9250474.680	33.31	ESCALERA
21	628095.765	9250475.052	34.47	ESCALERA
22	628093.185	9250478.680	33.31	PIEDRA
23	628092.767	9250480.017	33.41	PIEDRA
24	628096.375	9250481.295	34.56	PIEDRA
25	628096.732	9250479.936	34.56	PIEDRA
26	628097.879	9250475.618	34.42	PIEDRA
27	628098.164	9250474.521	34.42	PIEDRA
28	628098.075	9250474.864	34.42	PIEDRA
29	628097.928	9250475.430	34.42	PIEDRA

30	628094.539	9250473.263	33.37	PIEDRA
31	628094.173	9250474.614	33.37	PIEDRA
32	628094.479	9250474.438	34.47	PIEDRA
33	628094.715	9250473.569	34.47	PIEDRA
34	628093.346	9250479.002	34.41	PIEDRA
35	628093.078	9250479.862	34.41	PIEDRA
36	628096.477	9250480.907	34.56	PIEDRA
37	628096.635	9250480.305	34.56	PIEDRA
38	628080.723	9250469.870	33.59	AULA
39	628082.297	9250467.828	33.57	V
40	628079.336	9250467.374	33.50	P
41	628098.231	9250474.263	34.42	PISO
42	628098.898	9250472.238	34.60	PISO
43	628094.634	9250486.996	33.48	PISO
44	628092.800	9250486.445	33.47	PISO
45	628082.386	9250467.841	33.56	PISO
46	628088.369	9250470.994	33.34	POSTEMETAL
47	628094.963	9250487.203	33.52	AULA
48	628086.700	9250480.026	33.38	AULA
49	628080.720	9250477.400	33.63	AULA
50	628073.364	9250468.762	33.72	AULA
51	628071.877	9250478.005	33.69	AULA
52	628072.125	9250476.504	33.72	AULA
53	628085.412	9250484.283	33.33	AULA
54	628088.084	9250484.909	33.51	AULA
55	628088.231	9250484.939	33.51	AULA
56	628063.562	9250502.798	33.60	PISO
57	628071.398	9250477.241	33.63	PISO
58	628068.485	9250480.854	33.13	BANDERA
59	628070.191	9250481.422	33.07	BANDERA
60	628069.244	9250484.268	33.06	BANDERA
61	628067.536	9250483.699	32.97	BANDERA
62	628068.955	9250485.245	33.01	V
63	628069.226	9250484.312	33.00	V
64	628083.539	9250477.145	33.35	V
65	628083.059	9250478.046	33.34	V
66	628082.149	9250478.675	33.38	V
67	628080.474	9250478.603	33.66	V
68	628074.198	9250478.230	33.58	V
69	628073.014	9250478.103	33.58	V
70	628072.806	9250478.953	33.26	RAMPA
71	628074.060	9250479.085	33.18	RAMPA
72	628061.920	9250475.439	33.74	V
73	628059.715	9250475.211	33.74	V
74	628054.176	9250474.726	33.65	V

75	628054.285	9250472.633	33.72	V
76	628066.401	9250493.304	33.15	V
77	628066.761	9250492.278	33.15	V
78	628057.544	9250489.464	33.48	V
79	628057.509	9250490.251	33.48	V
80	628065.049	9250503.104	33.48	CANALETA
81	628065.141	9250502.858	33.48	CANALETA
82	628078.875	9250507.318	33.43	CANALETA
83	628078.948	9250507.066	33.44	CANALETA
84	628082.600	9250505.777	33.61	CANALETA
85	628082.403	9250505.726	33.50	CANALETA
86	628089.172	9250480.768	33.41	CANALETA
87	628088.981	9250480.709	33.38	CANALETA
88	628080.210	9250510.012	33.69	AULA
89	628078.261	9250509.441	33.63	AULA
90	628055.301	9250489.297	33.50	BAÑOS
91	628050.074	9250478.944	33.11	BAÑOS
92	628070.935	9250478.240	32.98	PISO
93	628071.351	9250477.939	32.98	PISO
94	628069.970	9250480.952	33.05	CANALETA
95	628070.079	9250481.274	33.04	CANALETA
96	628068.134	9250480.510	33.12	CANALETA
97	628068.305	9250480.781	33.11	CANALETA
98	628067.249	9250483.361	32.88	CANALETA
99	628067.439	9250483.607	32.88	CANALETA
100	628082.054	9250508.445	33.74	AULA
101	628049.189	9250462.759	33.54	P
102	628053.970	9250499.884	33.55	AULA
103	628058.539	9250470.501	33.72	AULA
104	628057.886	9250480.741	32.72	CANALETA
105	628075.924	9250508.775	33.61	AULA
106	628076.532	9250506.762	33.65	AULA
107	628055.882	9250476.319	33.78	AULA
108	628080.313	9250515.073	33.67	AULA
109	628056.158	9250472.870	33.72	AULA
110	628056.002	9250474.823	33.68	AULA
111	628083.267	9250477.086	33.34	AULA
112	628082.978	9250478.997	33.34	AULA
113	628089.820	9250484.793	33.54	AULA
114	628049.971	9250493.631	33.71	AULA
115	628043.739	9250491.744	33.15	AULA
116	628052.967	9250490.548	33.13	AULA
117	628051.761	9250473.146	33.30	POSO AGUA
118	628051.119	9250475.458	33.30	POSO AGUA
119	628049.810	9250472.619	33.50	POSO AGUA

120	628049.095	9250474.897	33.27	POSO AGUA
121	628063.946	9250482.017	32.91	POSTE FIERRO
122	628064.756	9250496.715	33.10	POSTE FIERRO
123	628061.014	9250499.163	33.16	VIRGEN
124	628060.142	9250496.957	33.16	VIRGEN
125	628059.373	9250497.768	33.11	VIRGEN
126	628060.106	9250499.265	33.09	VIRGEN
127	628059.262	9250498.891	33.15	VIRGEN
128	628051.977	9250472.363	33.30	V
129	628049.462	9250471.906	33.32	V
130	628048.111	9250475.456	33.30	V
131	628050.904	9250476.230	33.60	V
132	628050.165	9250478.444	33.07	CANALETA
133	628050.206	9250478.247	33.07	CANALETA
134	628057.830	9250480.933	32.72	CANALETA
135	628047.330	9250477.523	33.15	CANALETA
136	628047.574	9250477.392	33.07	CANALETA
137	628049.417	9250478.200	33.03	CANALETA
138	628049.484	9250478.013	32.97	CANALETA
139	628048.796	9250472.234	32.97	CANALETA
140	628049.030	9250472.214	32.96	CANALETA
141	628055.240	9250489.787	33.54	V
142	628057.428	9250489.930	33.12	V
143	628049.188	9250471.604	33.28	V
144	628046.688	9250470.997	33.37	V
145	628044.907	9250477.385	33.29	V
146	628046.164	9250477.763	33.25	V
147	628046.696	9250477.930	33.19	V
148	628048.783	9250478.553	33.21	V
149	628048.232	9250480.346	33.21	V
150	628048.238	9250480.346	33.22	COMEDOR
151	628044.363	9250479.171	33.22	COMEDOR
152	628054.489	9250468.705	33.74	V
153	628056.665	9250468.824	33.68	V
154	628056.836	9250466.515	33.61	V
155	628058.843	9250467.009	33.77	V
156	628053.657	9250463.594	33.63	MEDIDORLUZ
157	628052.965	9250463.488	33.62	MEDIDORLUZ
158	628051.084	9250463.200	33.67	MEDIAGUA
159	628051.479	9250463.261	33.63	MEDIAGUA
160	628058.860	9250466.620	33.57	AULA
161	628056.362	9250470.306	33.86	AULA
162	628057.731	9250481.256	32.81	BAÑO
163	628057.962	9250480.734	32.76	V
164	628067.616	9250465.580	33.60	V

165	628067.290	9250467.834	33.65	V
166	628080.754	9250469.672	33.59	BANCAS
167	628080.724	9250469.870	33.59	BANCAS
168	628079.913	9250469.543	33.59	BANCAS
169	628079.883	9250469.741	33.59	BANCAS
170	628076.369	9250467.273	33.64	BANCAS
171	628076.399	9250467.075	33.63	BANCAS
172	628075.529	9250467.144	33.63	BANCAS
173	628075.558	9250466.946	33.63	BANCAS
174	628070.955	9250466.444	33.62	BANCAS
175	628070.985	9250466.246	33.62	BANCAS
176	628070.115	9250466.316	33.62	BANCAS
177	628070.145	9250466.118	33.62	BANCAS
178	628070.551	9250468.141	33.77	BANCAS
179	628070.518	9250468.339	33.78	BANCAS
180	628069.708	9250468.013	33.61	BANCAS
181	628069.679	9250468.209	33.63	BANCAS
182	628074.086	9250466.543	33.61	PERIMETRO
183	628082.001	9250467.830	33.57	PERIMETRO
184	628047.645	9250486.985	33.14	BAÑO
185	628042.447	9250485.485	33.23	COMEDOR
186	628046.322	9250486.663	33.02	COMEDOR
187	628041.912	9250487.077	33.23	AULA
188	628042.215	9250485.725	33.25	PERIMETRO
189	628044.180	9250486.012	33.25	V
190	628043.636	9250486.684	33.22	V
191	628046.089	9250487.428	33.12	V
192	628045.401	9250486.387	33.17	V
193	628046.630	9250487.564	32.97	CANALETA
194	628046.725	9250487.328	33.06	CANALETA
195	628046.641	9250487.525	32.99	V
196	628053.160	9250489.262	33.58	V
197	628056.066	9250490.363	33.39	CANALETA
198	628056.133	9250490.161	33.31	CANALETA
199	628059.934	9250481.469	32.85	V
200	628059.688	9250482.483	32.86	V
201	628058.930	9250485.995	32.99	CAJA DESAGUE
202	628058.851	9250486.285	32.98	CAJA DESAGUE
203	628059.557	9250486.166	32.98	CAJA DESAGUE
204	628059.481	9250486.456	32.97	CAJA DESAGUE
205	628050.899	9250497.140	33.19	V
206	628047.557	9250508.171	33.57	V
207	628050.309	9250509.056	33.64	V
208	628053.205	9250499.649	33.55	V
209	628053.360	9250501.871	33.60	AULA

210	628051.117	9250489.998	33.06	AULA
211	628050.221	9250491.946	33.06	ESCALERA
212	628048.832	9250498.354	33.75	RAMPA
213	628048.570	9250499.443	33.33	RAMPA
214	628049.529	9250499.727	33.25	RAMPA
215	628049.791	9250498.638	33.25	RAMPA
216	628052.246	9250499.365	33.25	RAMPA
217	628051.927	9250500.437	33.31	RAMPA
218	628052.876	9250500.719	33.65	RAMPA
219	628051.032	9250509.436	33.59	AULA
220	628042.113	9250525.970	33.55	V
221	628055.056	9250529.875	33.43	V
222	628054.417	9250531.344	33.63	PISO
223	628052.858	9250537.545	33.85	PISO
224	628030.578	9250523.970	33.72	PISO
225	628028.711	9250530.204	33.88	PERIMETRO
226	628031.351	9250521.470	33.51	PERIMETRO
227	628034.006	9250522.939	33.47	PISO
228	628044.985	9250519.212	33.00	PISO
229	628075.920	9250528.888	33.39	PISO
230	628074.550	9250526.352	33.60	RAMPAMETALICA
231	628074.939	9250528.271	33.67	RAMPAMETALICA
232	628069.145	9250526.449	33.31	RAMPAMETALICA
233	628069.660	9250524.829	33.30	RAMPAMETALICA
234	628067.378	9250524.116	33.00	RAMPAMETALICA
235	628066.863	9250525.768	33.03	RAMPAMETALICA
236	628075.446	9250526.640	33.66	CASA METALICA
237	628064.796	9250523.310	33.36	CASA METALICA
238	628056.640	9250520.760	33.36	CASA METALICA
239	628054.110	9250519.950	33.22	CASA METALICA
240	628045.859	9250517.390	33.02	CASA METALICA
241	628048.065	9250510.325	33.61	CASA METALICA
242	628055.350	9250529.217	33.47	CASA METALICA
243	628053.165	9250536.287	33.88	CASA METALICA
244	628053.022	9250519.629	33.66	RAMPMETALICA
245	628052.499	9250521.314	33.68	RAMPMETALICA
246	628047.789	9250519.853	33.30	RAMPMETALICA
247	628048.256	9250518.138	33.29	RAMPMETALICA
248	628045.327	9250519.093	33.05	RAMPMETALICA
249	628064.279	9250524.967	33.66	RAMPMETALICA
250	628064.796	9250523.310	33.66	RAMPMETALICA
251	628058.479	9250523.168	33.30	RAMPMETALICA
252	628058.883	9250521.454	33.29	RAMPMETALICA
253	628056.640	9250520.760	33.00	RAMPMETALICA
254	628056.116	9250522.436	33.03	RAMPMETALICA

255	628047.571	9250535.938	33.85	PERIMETRO
256	628036.143	9250523.289	33.49	AULA
257	628042.368	9250525.194	33.47	AULA
258	628063.568	9250531.758	33.44	CASA METALICA
259	628061.379	9250538.824	33.84	CASA METALICA
260	628077.654	9250519.577	33.66	CASA METALICA
261	628079.936	9250516.328	33.71	V
262	628073.636	9250535.562	33.48	V
263	628073.554	9250537.051	33.64	V
264	628075.387	9250537.538	33.65	PISO
265	628073.625	9250535.334	33.46	PISO
266	628055.902	9250527.502	33.83	RAMPA
267	628055.354	9250529.217	33.86	RAMPA
268	628057.501	9250527.997	33.79	RAMPA
269	628056.879	9250529.691	33.77	RAMPAMETALICA
270	628060.445	9250528.906	33.62	RAMPAMETALICA
271	628060.005	9250530.658	33.61	RAMPAMETALICA
272	628064.117	9250530.046	33.47	RAMPAMETALICA
273	628061.119	9250540.017	33.88	PERIMETRO
274	628079.641	9250545.628	33.88	PERIMETRO
275	628073.407	9250543.741	33.87	PORTON
276	628070.921	9250542.987	33.87	PORTON
277	628085.241	9250524.202	33.86	BAÑO
278	628079.841	9250522.802	33.84	BAÑO
279	628081.764	9250515.450	33.80	BAÑO
280	628087.183	9250516.855	33.82	AULA
281	628079.492	9250518.197	33.71	AULA
282	628069.587	9250517.055	33.63	CASA METALICA
283	628067.005	9250516.247	33.66	CASA METALICA
284	628058.848	9250513.697	33.66	CASA METALICA
285	628055.217	9250512.549	33.62	CASA METALICA
286	628050.029	9250509.968	33.64	V
287	628073.702	9250517.257	33.73	V
288	628073.633	9250516.393	33.71	AULA
289	628074.696	9250514.689	33.68	V
290	628074.311	9250514.126	33.64	AULA

Fuente: Elaborado por las investigadoras

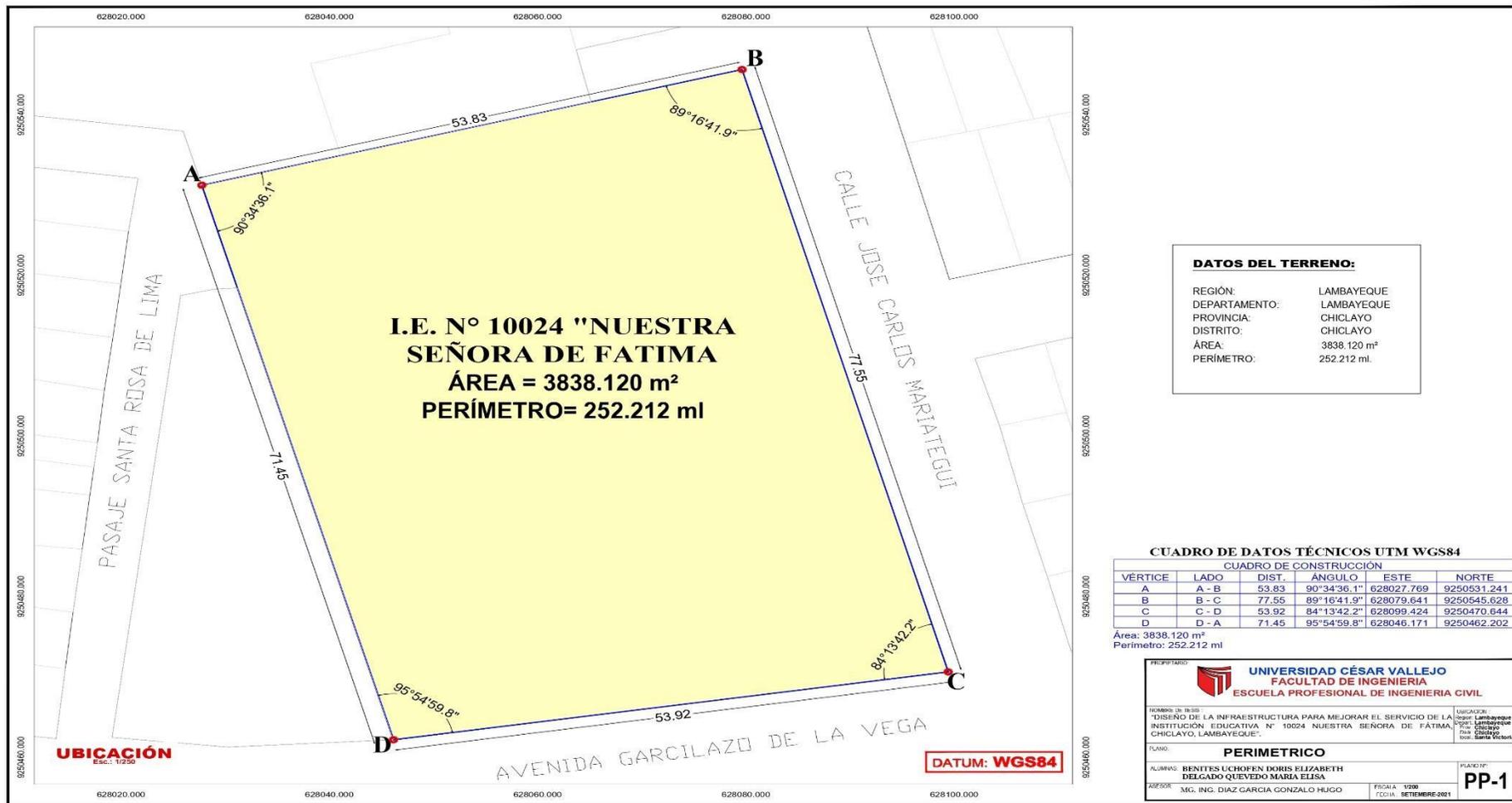
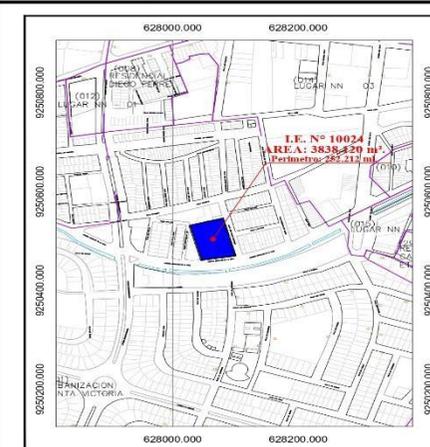
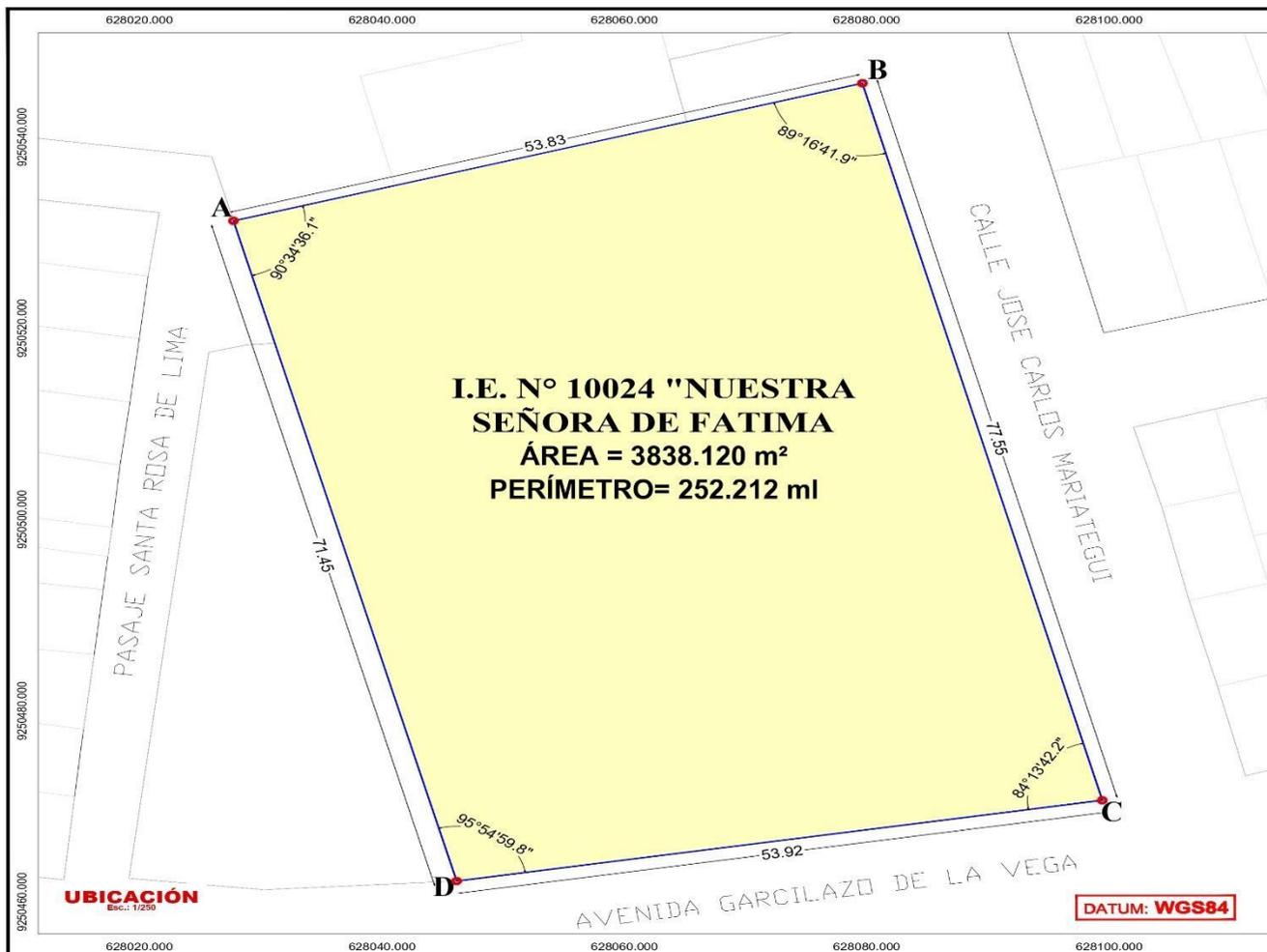


Figura 16. Plano perimetral del colegio N° 10024 Nuestra Señora de Fatima.

Fuente: elaborado por las investigadoras.



LOCALIZACIÓN
 Esc.: 1/5,000

DATOS DEL TERRENO:

REGIÓN:	LAMBAYEQUE
DEPARTAMENTO:	LAMBAYEQUE
PROVINCIA:	CHICLAYO
DISTRITO:	CHICLAYO
ÁREA:	3838.120 m ²
PERÍMETRO:	252.212 ml.

LINDEROS

FRENTE:	AVENIDA GARCILAZO DE LA VEGA
DERECHA:	CALLE JOSE CARLOS MARIATEGUI
IZQUIERDA:	PROPIEDAD DE TERCEROS
FONDO:	PROPIEDAD DE TERCEROS

PROPIETARIO: UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 FACULTAD DE INGENIERÍA
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO: DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA MEJORAR EL SERVICIO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 10024 NUESTRA SEÑORA DE FÁTIMA, CHICLAYO, LAMBAYEQUE.

UBICACIÓN: Distrito: Lambayequino, Provincia: Chiclayo, Dpto: Chiclayo, Localidad: Santa Victoria

PLANO: UBICACION Y LOCALIZACION

ALTERNAS: BENTES UCHOFEN DORIS ELIZABETH
 DELGADO QUVEDO MARIA ELISA

PROFESOR: ING. ING. DIAZ GARCIA GONZALO HUGO

FECHA: SETIEMBRE 2021

PLANO N°: PU-1

Figura 17. Plano de localización del colegio N° 10024 Nuestra Señora de Fatima.

Fuente: elaborado por las investigadoras.

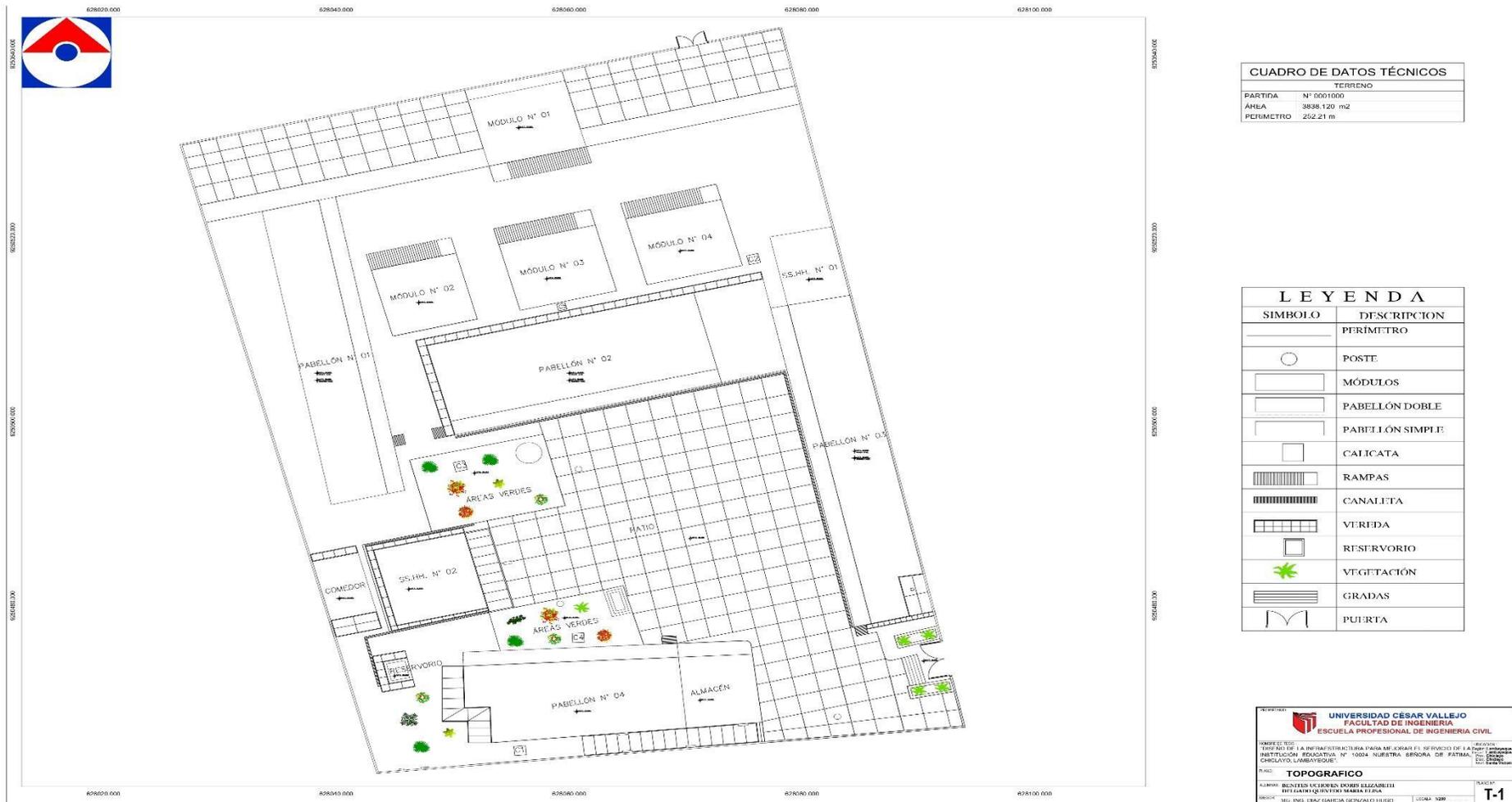


Figura 18. Plano de ubicación de calicatas del colegio N° 10024 Nuestra Señora de Fatima.

Fuente: elaborado por las investigadoras.

PANEL FOTOGRÁFICO

“TOPOGRAFÍA”



Figura 19. Levantamiento Topográfico

Fuente: Fotografía tomada por las investigadoras



Figura 20. Levantamiento Topográfico

Fuente: Fotografía tomada por las investigadoras



Figura 20. Levantamiento Topográfico

Fuente: Fotografía tomada por las investigadoras



Figura 21. Levantamiento Topográfico

Fuente: Fotografía tomada por las investigadoras



Figura 22. Institución Educativa Nuestra Señora de Fátima

Fuente: Fotografía tomada por las investigadoras

Anexo 9. ESTUDIO DE SUELOS

Estudio de Mecánica de suelos

8.1.B.1. Ubicación de los puntos de muestreo y calicatas

El muestreo y las calicatas se aprecian en el siguiente plano (Ver plano N° 02)

8.1.B.2. Calicatas

Para la realización del estudio de suelos, se hicieron las calicatas de las dimensiones de 1.50 * 0.80 y de profundidad de 3.0 m para posteriormente poder desarrollar los estudios necesarios.



Figura 23. Muestra de la Calicata

Fuente: Fotografía tomada por las investigadoras



Figura 24. Muestra de la Calicata C-4

Fuente: Fotografía tomada por las investigadoras



Figura 25. Muestra de la Calicata C-5

Fuente: Fotografía tomada por las investigadoras



Figura 26. Muestra de la Calicata C-3

Fuente: Fotografía tomada por las investigadoras



Figura 27. Muestra de la Calicata C-2

Fuente: Fotografía tomada por las investigadoras



Figura 28. Muestra de la Calicata C-1

Fuente: Fotografía tomada por las investigadoras

Tabla 12. Muestras extraídas de calicatas

CALICATA	PROFUNDIDAD (m)
C - 01	3.00 m
C - 02	3.00 m
C - 03	3.00 m
C - 04	3.00 m
C - 05	3.00 m

Fuente: Elaborado por las investigadoras.

8.1.B.3. Estudios realizados

Los ensayos de laboratorio a ejecutarse para la caracterización de los materiales, se seleccionarán en base a la Normativa del American Society for Testing and Materials (ASTM). A las muestras obtenidas, se les ha ejecutado los ensayos estándar para la clasificación en el laboratorio de Mecánica de Suelos de la Empresa WIMI CONSTRUCCION & SERVICIOS GENERALES S.A.C.

a) Ensayo de análisis granulométrico de agregados finos y gruesos. Establecer los diferentes cuerpos (tamaños) de las partículas de agregados gruesos y finos del material, a través de los diferentes tipos de tamices de abertura cuadrada. Se determinará la distribución del tamaño de partículas de una muestra seca del agregado, por separación, a través de tamices dispuestos sucesivamente de mayor a menos abertura.

Tipos de suelos encontrados:

En los ensayos respectivos del laboratorio, se clasificaron los suelos encontrados en el sub suelo, detallando a continuación:

Calicata c- 01

Tabla 13. Limo de Alta Plasticidad con arena C-01/M-01

CALICATA C - 01 LIMO DE ALTA PLASTICIDAD CON ARENA MH (C-01 / M-01)			
<i>Distribución granulométrica</i>			
% Grava	G.G. %	0	0
	G. F %	0	
	A.G %	2.4	19.9
% Arena	A.M %	7.5	
	A.F %	10	
% Arcilla y Limo		80.1	80.1
Total			100
Contenido de Humedad			25.32

Fuente: Elaborado por las investigadoras

Tabla 14. Limo de Alta Plasticidad con arena C-01/M-02

CALICATA C - 01 ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD CON ARENA CH (C-01 / M-02)			
<i>Distribución granulométrica</i>			
% Grava	G.G. %	0	0
	G. F %	0	
	A.G %	1.4	16
% Arena	A.M %	3.4	
	A.F %	11.2	
% Arcilla y Limo		84	84
Total			100
Contenido de Humedad			27.89

Fuente: Elaborado por las investigadoras

Tabla 15. Limo de Alta Plasticidad con arena C-01/M-03

CALICATA C - 01 LIMO DE BAJA PLASTICIDAD CON ARENA ML (C-01 / M-03)			
<i>Distribución granulométrica</i>			
% Grava	G.G. %	0	0
	G. F %	0	
	A.G %	0.4	27.5
% Arena	A.M %	0.9	
	A.F %	26.2	
% Arcilla y Limo		72.5	72.5
Total			100
Contenido de Humedad			28.23

Fuente: Elaborado por las investigadoras

CALICATA C-02

Tabla 16. Limo de Alta Plasticidad con arena C-02/M-01

CALICATA C - 02 LIMO DE ALTA PLASTICIDAD CON ARENA MH (C-02 / M-01)			
<i>Distribución granulométrica</i>			
% Grava	G.G. %	0	0
	G. F %	0	
	A.G %	1.4	17.9
% Arena	A.M %	5.1	
	A.F %	11.4	
% Arcilla y Limo		82.1	82.1
Total			100
Contenido de Humedad			29.71

Fuente: Elaborado por las investigadoras.

Tabla 17. Limo de Alta Plasticidad con arena C-02/M-02

CALICATA C - 02 LIMO ARENOSO DE ALTA PLASTICIDAD MH (C-02 / M-02)			
<i>Distribución granulométrica</i>			
% Grava	G.G. %	0	0
	G. F %	0	
	A.G %	3.4	32.2
% Arena	A.M %	12.7	
	A.F %	16.1	
% Arcilla y Limo		67.8	67.8
Total			100
Contenido de Humedad			29.38

Fuente: Elaborado por las investigadoras

Tabla 18. Limo de Alta Plasticidad con arena C-02/M-03

CALICATA C – 02 ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD CH (C-02 / M-3)			
<i>Distribución granulométrica</i>			
% Grava	G.G. %	0	0.3
	G. F %	0.3	
	A.G %	0.8	10.7
% Arena	A.M %	2.2	
	A.F %	7.7	
% Arcilla y Limo		89	89
Total			100
Contenido de Humedad			28.64

Fuente: Elaborado por las investigadoras

Tabla 19. Limo de Alta Plasticidad con arena C-02/M-04

CALICATA C - 02 ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD CON ARENA CH (C-02 / M-04)			
<i>Distribución granulométrica</i>			
% Grava	G.G. %	0	0.7
	G. F %	0.7	
	A.G %	2.2	28
% Arena	A.M %	5.8	
	A.F %	20	
% Arcilla y Limo		71.3	71.3
Total			100
Contenido de Humedad			38.52

Fuente: Elaborado por las investigadoras

CALICATA C-03

Tabla 20. Limo de Alta Plasticidad con arena C-03/M-01

CALICATA C – 03 LIMO ARENOSO DE BAJA PLASTICIDAD ML (C-03 / M-01)			
<i>Distribución granulométrica</i>			
% Grava	G.G. %	0	3.2
	G. F %	3.2	
	A.G %	1.9	44.2
% Arena	A.M %	9.4	
	A.F %	32.9	
% Arcilla y Limo		52.6	52.6
Total			100
Contenido de Humedad			32.2

Fuente: Elaborado por las investigadoras

Tabla 21 Limo de Alta Plasticidad con arena C-03/M-02

CALICATA C - 03 ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD CON ARENA CH (C-03 / M-02)			
<i>Distribución granulométrica</i>			
% Grava	G.G. %	0	0
	G. F %	0	
	A.G %	2.1	27.1
% Arena	A.M %	5.6	
	A.F %	19.4	
% Arcilla y Limo		72.9	72.9
Total			100
Contenido de Humedad			32.25

Fuente: Elaborado por las investigadoras

CALICATA C-04

Tabla 22. Limo de Alta Plasticidad con arena C-04/M-01

CALICATA C - 04 ARCILLA ARENOSA DE ALTA PLASTICIDAD CH (C-04 / M-01)			
<i>Distribución granulométrica</i>			
% Grava	G.G. %	0	0
	G. F %	0	
	A.G %	2.1	31.3
% Arena	A.M %	5.7	
	A.F %	23.5	
% Arcilla y Limo		68.7	68.7
Total			100
Contenido de Humedad			25.17

Fuente: Elaborado por las investigadoras

Tabla 23. Limo de Alta Plasticidad con arena C-04/M-02

CALICATA C - 04 ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD CON ARENA CH (C-04 / M-02)			
<i>Distribución granulométrica</i>			
% Grava	G.G. %	0	0
	G. F %	0	
	A.G %	2.1	26.7
% Arena	A.M %	5.6	
	A.F %	19	
% Arcilla y Limo		73.3	73.3
Total			100
Contenido de Humedad			32.7

Fuente: Elaborado por las investigadoras

CALICATA C-05

Tabla 24. Limo de Alta Plasticidad con arena C-05/M-01

CALICATA C - 05 ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD CON ARENA CL (C-05 / M-01)			
<i>Distribución granulométrica</i>			
% Grava	G.G. %	0	0
	G. F %	0	
	A.G %	0.4	24.3
% Arena	A.M %	0.9	
	A.F %	23	
% Arcilla y Limo		75.7	75.7
Total			100
Contenido de Humedad			40.25

Fuente: Elaborado por las investigadoras

Tabla 25. Limo de Alta Plasticidad con arena C-05/M-02

CALICATA C - 05 ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD CON ARENA CL (C-05 / M-02)			
<i>Distribución granulométrica</i>			
% Grava	G.G. %	0	0
	G. F %	0	
	A.G %	0.3	11.4
% Arena	A.M %	2.6	
	A.F %	8.5	
% Arcilla y Limo		88.6	88.6
Total			100
Contenido de Humedad			37.7

Fuente: Elaborado por las investigadoras

b) ENSAYO DE CORTE DIRECTO (ASTM D 3080)

Se refiere a la determinación de los parámetros de resistencia de los suelos mediante el ensayo de Corte Directo.

Tabla 26. Resumen de ensayos de corte directo

CALICATA / MUESTRA	TIPO DE OBRA	SUCS	GRAVA	ARENA	FINOS	Yt (gr/cc)	Ø (°)	C (kg/cm2)
C-1/M-3	INSTITUTION EDUCATIVA	MH	0	32.2	67.8	1.516	12.4 6	0.25
Prof. 1.50								
MUESTRA								
INALTERADA								
REMOLDEADA								

Fuente: Elaborado por las investigadoras

c) PERFILES ESTATIGRAFICOS

De los resultados del reconocimiento de campo, preliminarmente se puede establecer que los materiales que conforman el sub suelo presentan la siguiente distribución:

Suelo	100%
Gravas	0.32%
Arenas	24.40%
Finos	75.28%

d) ESTRATIGRAFÍA DEL SUB SUELO

➤ Calicata: C-01

De 0.20 a 0.90 m.- Se encontró: Material clasificado compuesto por limo de alta plasticidad con arena sin fragmentos de gravas, Clasificación SUCS: "MH", consistencia firme a blanda si se humedece, ligeramente húmeda, humedad=25.32% de color marrón claro.

De 0.90 a 1.40 m.- Se encontró: Material clasificado compuesto por Arcilla de alta plasticidad con arena, sin fragmentos de gravas Clasificación SUCS: "CH",

consistencia firme a suave sin bloques intercalados, humedad=27.89%, de color marrón claro.

De 1.40 a 1.70 m.- Se encontró: Material clasificado compuesto por Limo de baja plasticidad con arena, sin fragmentos de gravas Clasificación SUCS: "ML", consistencia firme a suave sin bloques intercalados, humedad=28.23%, de color marrón claro.

➤ Calicata: C - 02

De 0.30 a 1.10 m.- Se encontró: Material clasificado compuesto por Limo de alta plasticidad con arena sin fragmentos de gravas, Clasificación SUCS: "CH", consistencia firme a blanda si se humedece, ligeramente húmeda, humedad=29.71% de color marrón claro.

De 1.10 a 1.80 m.- Se encontró: Material clasificado compuesto por Limo arenoso de alta plasticidad, sin fragmentos de gravas Clasificación SUCS: "MH", consistencia firme a suave sin bloques intercalados, humedad=29.38%, de color marrón claro.

De 1.80 a 2.20 m.- Se encontró: Arcilla de alta plasticidad, sin fragmentos de gravas Clasificación SUCS: "CH", consistencia firme a suave sin bloques intercalados, humedad=28.64%, de color marrón claro

De 2.20 a 3.00 m.- Se encontró: Material clasificado compuesto por Arcilla de alta plasticidad con arena, sin fragmentos de gravas Clasificación SUCS: "CH", consistencia firme a suave sin bloques intercalados, humedad=38.52%, de color marrón claro.

➤ Calicata: C - 03

De 0.30 a 1.00 m.- Se encontró: Material clasificado compuesto por limo arenoso de baja plasticidad sin fragmentos de gravas, Clasificación SUCS: "ML", consistencia firme a blanda si se humedece, ligeramente húmeda, humedad=32.20% de color marrón claro

De 1.00 a 3.00 m.- Se encontró: Arcilla de alta plasticidad con arena, sin fragmentos de gravas Clasificación SUCS: "CH", consistencia firme a suave sin bloques intercalados, humedad=32.25%, de color marrón claro

➤ Calicata: C - 04

De 0.15 a 0.65 m.- Se encontró: Material clasificado compuesto por arcilla arenosa de alta plasticidad sin fragmentos de gravas, Clasificación SUCS: "CH", consistencia firme a blanda si se humedece, ligeramente húmeda, humedad=25.17% de color gris claro.

De 0.65 a 3.00 m.- Se encontró: Material clasificado compuesto por Arcilla de alta plasticidad con arena, sin fragmentos de gravas Clasificación SUCS: "CL", consistencia firme a suave sin bloques intercalados, humedad=32.70%, de color marrón claro.

➤ Calicata: C - 05

De 0.15 a 0.70 m.- Se encontró: Material clasificado compuesto por Arcilla de baja plasticidad con arena, sin fragmentos de gravas Clasificación SUCS: "CL", consistencia firme a suave sin bloques intercalados, humedad=40.25%, de color marrón claro.

De 0.70 a 3.00 m.- Se encontró: Material clasificado compuesto por Arcilla de baja plasticidad, sin fragmentos de gravas Clasificación SUCS: "CL", consistencia firme a suave sin bloques intercalados, humedad=33.70%, de color marrón claro.

Ensayos



Figura 29. Peso de muestra para calcular el contenido de humedad.

Fuente: Elaborado por las investigadoras.



Figura 30. Secado de muestra

Fuente: Elaborado por las investigadoras.



Figura 31. Saturación de muestra para lavarlas por la malla #200

Fuente: Elaborado por las investigadoras.



Figura 32. Análisis granulométrico de muestras

Fuente: Elaborado por las investigadoras



Figura 33. Ensayo de limite líquido y limite plástico

Fuente: Elaborado por las investigadoras



Figura 34. Tallado de muestras en moldes para saturarlas y ensayarlas

Fuente: Elaborado por las investigadoras



Figura 35. Peso de muestras en estado natural

Fuente: Elaborado por las investigadoras.



Figura 36. Saturación de muestras

Fuente: Elaborado por las investigadoras



Figura 37. Ensayo de corte Directo

Fuente: Elaborado por las investigadoras.

e) CONDICIONES DE CIMENTACIÓN

Tabla 27. Resumen de condiciones de cimentación

CUADRO DE RESUMEN DE CONDICIONES DE CIMENTACIÓN	
Estrato de apoyo de la cimentación	Limo arenoso de baja plasticidad con arena (ML)
Capacidad portante para diseño Zapata	0.55 kg/cm ²
Coeficiente de balasto	1.39 kg/cm ³
Asentamiento	0.20 cm
Profundidad de cimentación	1.50 m
Sulfatos (SO ₄)	470.29 p.p.m
Cemento a utilizar	Cemento Portland Tipo MS para cimentación.
	Cemento Portland Tipo I para estructuras.
Zona sísmica	ZONA 4
Factor de suelo	S3 (1.10)
Factor "U"	1.5
Tp	1
Tl	1.6

Fuente: Elaborado por las investigadoras

f) Clasificación: Granulometría, limite líquido y limite plástico, Contenido de humedad.

Figura 38. Calicata n° 01 / m-1



WIMI CONSTRUCCION & SERVICIOS GENERALES SAC

Certificado INDECOPI N°00119549 RNP- Bienes B0998407 / Servicios S1675183

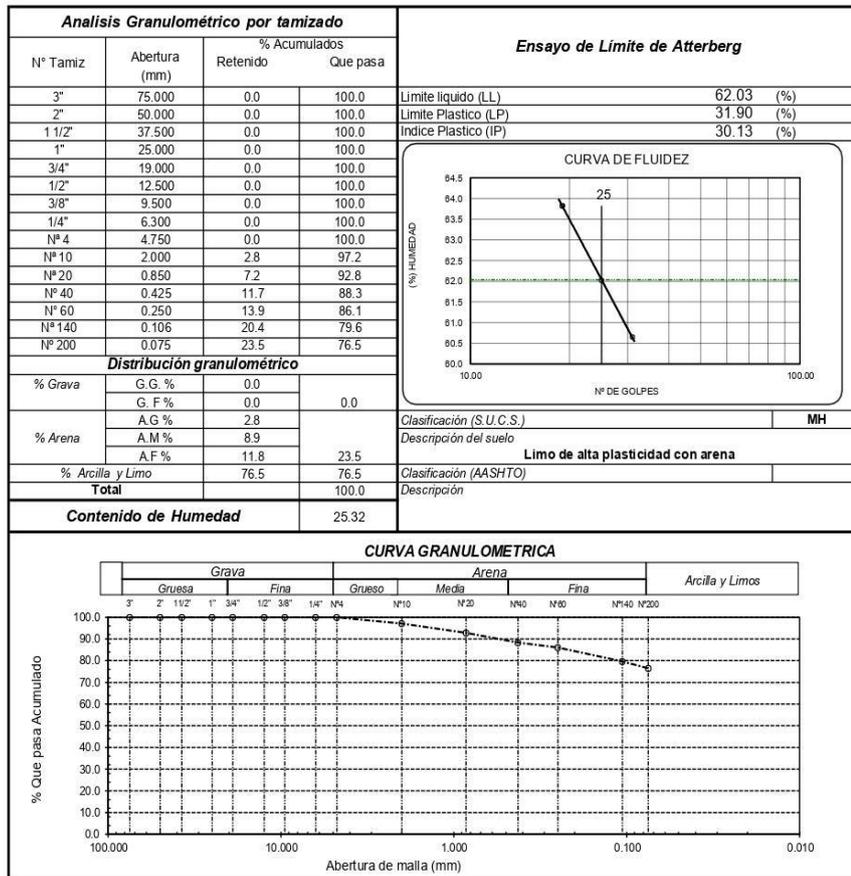
LABORATORIO DE SUELOS, PAVIMENTOS CONCRETO Y ENSAYO DE MATERIALES

Expediente N° : 088 - 2021 LEM WIMI - FERREÑAFE
 Solicitante : MARIA ELISA DELGADO QUEVEDO
 DORIS ELIZABETH BENITES UCHOFEN
 Proyecto : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA MEJORAR EL SERVICIO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°10024 NUESTRA SEÑORA DE FÁTIMA, CHICLAYO, LAMBAYEQUE"
 Ubicación : DSTRO. CHICLAYO, PROV. DE CHICLAYO, REG. DE LAMBAYEQUE.
 Fecha de apertura : Ferreñafe, 21 de Septiembre del 2021
 ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para el análisis granulométrico
 SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad del suelo
 SUELOS. Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo. 1a. ed.
 NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 399.128 : 1999
 N.T.P. 399.131
 N.T.P. 399.127: 1998

Calicata: C - 01

MUESTRA: M-1

PROFUNDIDAD: 0.20m. - 0.90m.



Observaciones:
 - Los responsables del laboratorio de mecánica de suelos si han intercedido en la exploración y muestreo del material, se han condicionado a realizar los ensayos indicados a las muestras, por tanto, sólo se hacen responsables por los resultados alcanzados de dicho material.
 -El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del laboratorio, salvo que la reproducción sea en su totalidad.
 -El laboratorio no se hace responsable por el mal uso de los resultados presentados.

Alexander Calle Cordova
 TEC. LEM.

Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP 246904

Figura 39. Calicata n° 01 / m-2



WIMI CONSTRUCCION & SERVICIOS GENERALES SAC

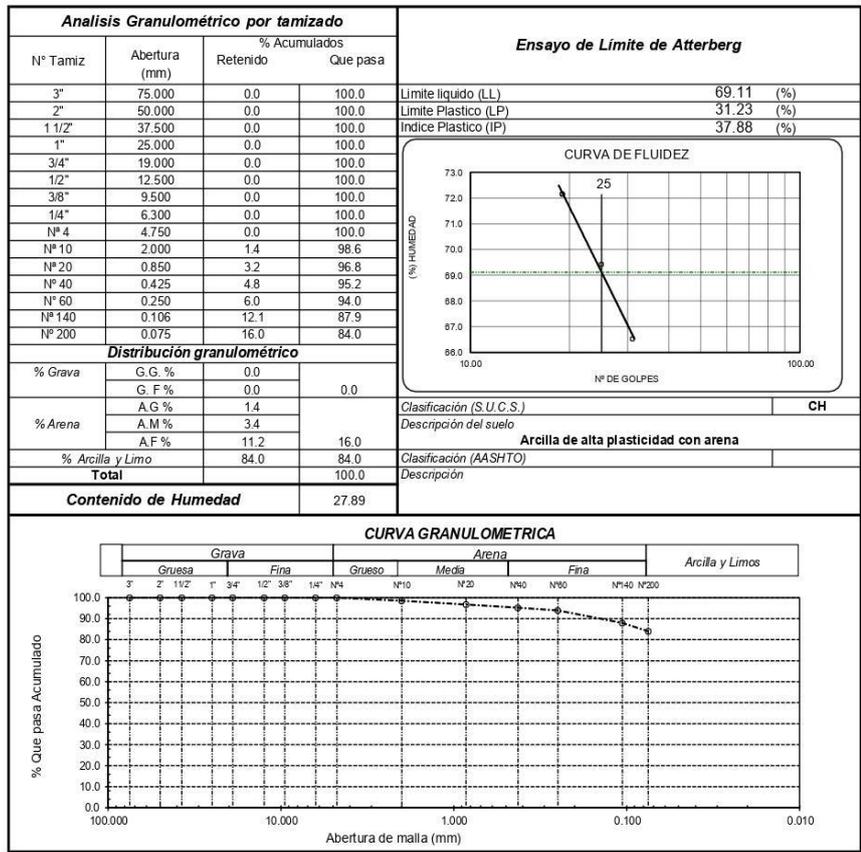
Certificado INDECOPI N°00119549 RNP- Bienes B0998407 / Servicios S1675183
LABORATORIO DE SUELOS, PAVIMENTOS CONCRETO Y ENSAYO DE MATERIALES

Expediente N° : 088 - 2021 LEM WIMI - FERREÑAFE
 Solicitante : MARIA ELISA DELGADO QUEVEDO
 DORIS ELIZABETH BENITES UCHOFEN
 Proyecto : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA MEJORAR EL SERVICIO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°10024 NUESTRA SEÑORA DE FÁTIMA, CHICLAYO, LAMBAYEQUE"
 Ubicación : DSTRO. CHICLAYO, PROV. DE CHICLAYO, REG. DE LAMBAYEQUE.
 Fecha de apertura : Ferreñafe, 21 de Setiembre del 2021
 ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para el análisis granulométrico
 : SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad del suelo
 : SUELOS. Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo. 1a. ed.
 NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 399.128 : 1999
 : N.T.P. 399.131
 : N.T.P. 339.127: 1998

Calicata: C - 01

MUESTRA: M-2

PROFUNDIDAD: 0.90m. - 1.40m.



Observaciones:
 - Los responsables del laboratorio de mecánica de suelos si han intercedido en la exploración y muestreo del material, se han condicionado a realizar los ensayos indicados a las muestras, por tanto, sólo se hacen responsables por los resultados alcanzados de dicho material.
 -El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del laboratorio, salvo que la reproducción sea en su totalidad.
 -El laboratorio no se hace responsable por el mal uso de los resultados presentados.

Alexander Calle Cordova
 TEC. L.S.M.

Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP 246904

Fuente: Elaborado por las investigadoras

Figura 40. Calicata n° 01 / m-3



WIMI CONSTRUCCION & SERVICIOS GENERALES SAC

Certificado INDECOPI N°00119549 RNP- Bienes B0998407 / Servicios S1675183

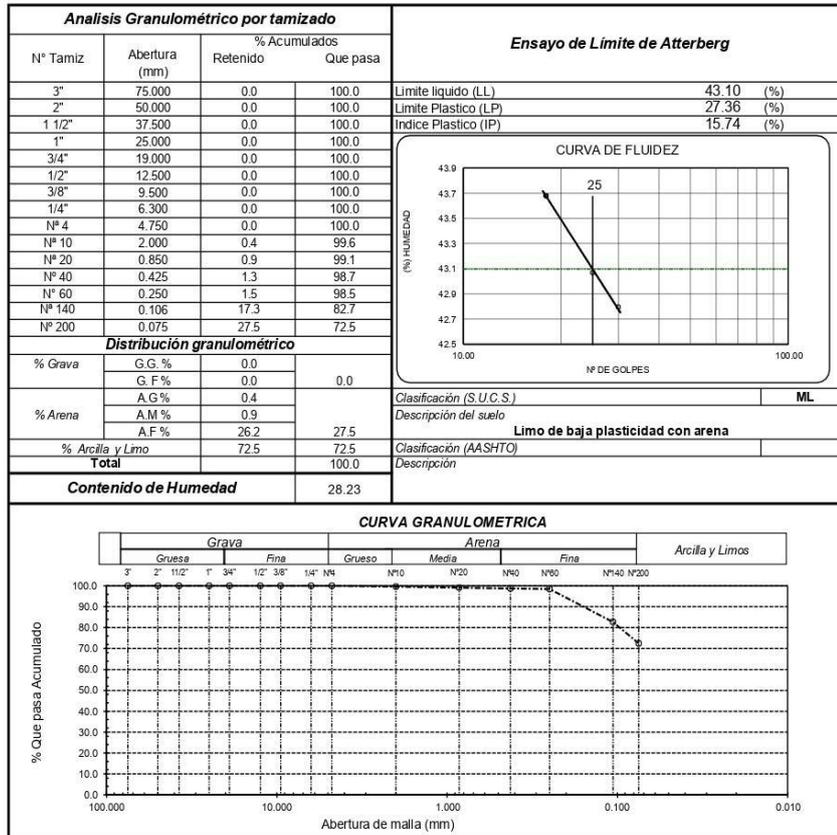
LABORATORIO DE SUELOS, PAVIMENTOS CONCRETO Y ENSAYO DE MATERIALES

Expediente N° : 088 - 2021 LEM WIMI - FERREÑAFE
 Solicitante : MARIA ELISA DELGADO QUEVEDO
 DORIS ELIZABETH BENITES UCHOFEN
 Proyecto : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA MEJORAR EL SERVICIO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°10024 NUESTRA SEÑORA DE FÁTIMA, CHICLAYO, LAMBAYEQUE"
 Ubicación : DSTRO. CHICLAYO, PROV. DE CHICLAYO, REG. DE LAMBAYEQUE.
 Fecha de apertura : Ferreñafe, 21 de Setiembre del 2021
 ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para el análisis granulométrico
 : SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad del suelo
 : SUELOS. Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo. 1a. ed.
 NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 399.126 : 1999
 : N.T.P. 399.131
 : N.T.P. 339.127: 1998

Calicata: C - 01

MUESTRA: M-3

PROFUNDIDAD: 1.40m. - 1.70m.



Observaciones:
 - Los responsables del laboratorio de mecánica de suelos si han intercedido en la exploración y muestreo del material, se han condicionado a realizar los ensayos indicados a las muestras, por tanto, sólo se hacen responsables por los resultados alcanzados de dicho material.
 - El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del laboratorio, salvo que la reproducción sea en su totalidad.
 - El laboratorio no se hace responsable por el mal uso de los resultados presentados.

Alexander Calle Cordova
 T.E.C. M.S.W.

Miguel Ángel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP 246904

Figura 41. Calicata n° 02 / m-1



WIMI CONSTRUCCION & SERVICIOS GENERALES SAC

Certificado INDECOPI N°00119549 RNP- Bienes B0998407 / Servicios S1675183
LABORATORIO DE SUELOS, PAVIMENTOS CONCRETO Y ENSAYO DE MATERIALES

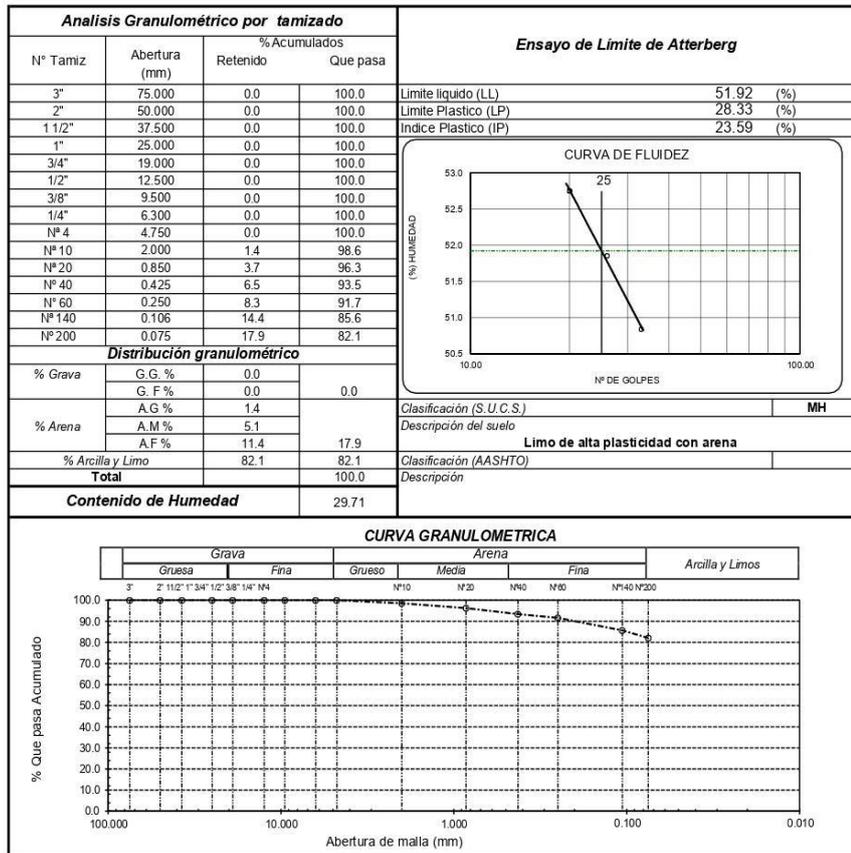
Expediente N° : 088 - 2021 LEM WIMI - FERREÑAFE
 Solicitante : MARIA ELISA DELGADO QUEVEDO
 DORIS ELIZABETH BENITES UCHOFEN
 Proyecto : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA MEJORAR EL SERVICIO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°10024 NUESTRA SEÑORA DE FÁTIMA, CHICLAYO, LAMBAYEQUE"
 Ubicación : DSTRO. CHICLAYO, PROV. DE CHICLAYO, REG. DE LAMBAYEQUE.
 Fecha de apertura : Ferreñafe, 21 de Setiembre del 2021

ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para el análisis granulométrico
 : SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad del suelo
 : SUELOS. Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo. 1a. ed.
 NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 399.128 : 1999
 : N.T.P. 399.131
 : N.T.P. 339.127: 1998

Calicata: C - 02

MUESTRA: M-1

PROFUNDIDAD: 0.30m. - 1.10m.



Observaciones:

- Los responsables del laboratorio de mecánica de suelos si han intercedido en la exploración y muestreo del material, se han condicionado a realizar los ensayos indicados a las muestras, por tanto, sólo se hacen responsables por los resultados alcanzados de dicho material.
- El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del laboratorio, salvo que la reproducción sea en su totalidad.
- El laboratorio no se hace responsable por el mal uso de los resultados presentados.

Alexander Calle Cordova
 T.E.C. LEM.

Miguel Ángel Ruiz Peralas
 INGENIERO CIVIL
 CIP 246904

Figura 42. Calicata n° 02 / m-2

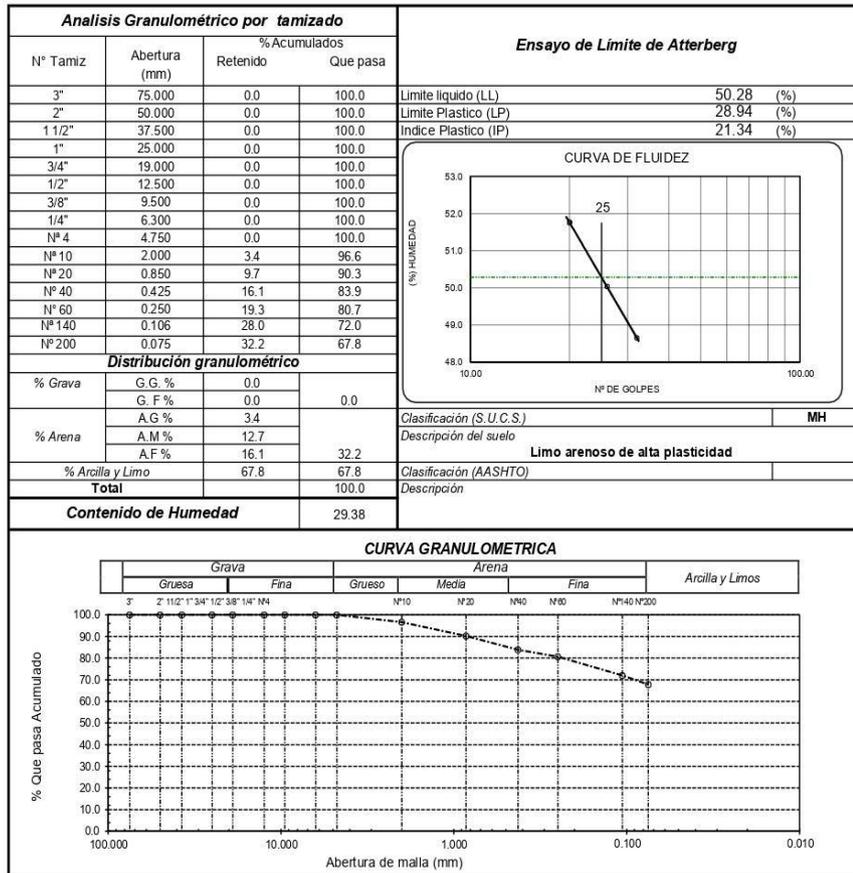


WIMI CONSTRUCCION & SERVICIOS GENERALES SAC

Certificado INDECOPI N°00119549 RNP- Bienes B0998407 / Servicios S1675183
LABORATORIO DE SUELOS, PAVIMENTOS CONCRETO Y ENSAYO DE MATERIALES

Expediente N° : 088 - 2021 LEM WIMI - FERREÑAFE
 Solicitante : MARIA ELISA DELGADO QUEVEDO
 : DORIS ELIZABETH BENITES UCHOFEN
 Proyecto : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA MEJORAR EL SERVICIO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°10024 NUESTRA SEÑORA DE FÁTIMA, CHICLAYO, LAMBAYEQUE"
 Ubicación : DSTRO. CHICLAYO, PROV. DE CHICLAYO, REG. DE LAMBAYEQUE.
 Fecha de apertura : Ferreñafe, 21 de Setiembre del 2021
 ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para el análisis granulométrico
 : SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad del suelo
 : SUELOS. Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo. 1a. ed.
 NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 399.128 : 1999
 : N.T.P. 399.131
 : N.T.P. 339.127: 1998

Calicata: C - 02 MUESTRA: M-2 PROFUNDIDAD: 1.10m. -1.80m.



Observaciones:
 - Los responsables del laboratorio de mecánica de suelos si han intercedido en la exploración y muestreo del material, se han condicionado a realizar los ensayos indicados a las muestras, por tanto, sólo se hacen responsables por los resultados alcanzados de dicho material.
 -El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del laboratorio, salvo que la reproducción sea en su totalidad.
 -El laboratorio no se hace responsable por el mal uso de los resultados presentados.

Alexander Calle Cordova
 TEC. LEM

Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP 246904

Figura 43. Calicata n° 02 / m-3

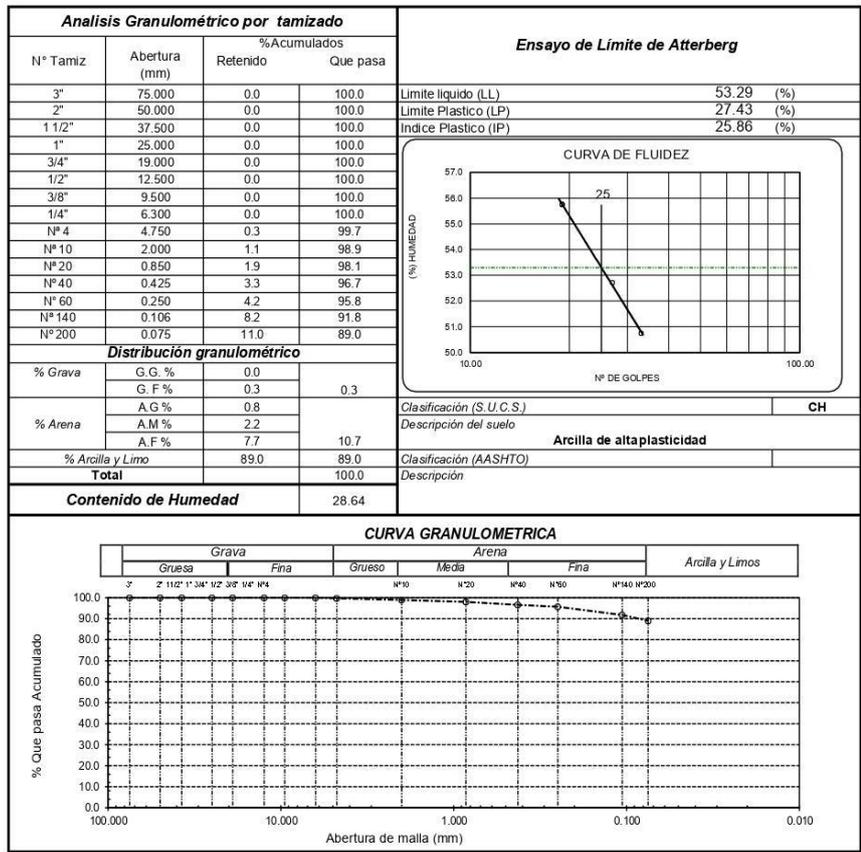


WIMI CONSTRUCCION & SERVICIOS GENERALES SAC

Certificado INDECOPI N°00119549 RNP- Bienes B0998407 / Servicios S1675183
LABORATORIO DE SUELOS, PAVIMENTOS CONCRETO Y ENSAYO DE MATERIALES

Expediente N° : 088 - 2021 LEM WIMI - FERREÑAFE
 Solicitante : MARIA ELISA DELGADO QUEVEDO
 DORIS ELIZABETH BENITES UCHOFEN
 Proyecto : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA MEJORAR EL SERVICIO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°10024 NUESTRA SEÑORA DE FÁTIMA, CHICLAYO, LAMBAYEQUE"
 Ubicación : DSTRO. CHICLAYO, PROV. DE CHICLAYO, REG. DE LAMBAYEQUE.
 Fecha de apertura : Ferreñafe, 21 de Setiembre del 2021
 ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para el análisis granulométrico
 : SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad del suelo
 : SUELOS. Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo. 1a. ed.
 NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 399.128 : 1999
 : N.T.P. 399.131
 : N.T.P. 339.127: 1998

Calicata: C - 02 MUESTRA: M-3 PROFUNDIDAD: 1.80m. -2.20m.



Observaciones:

- Los responsables del laboratorio de mecánica de suelos si han intercedido en la exploración y muestreo del material, se han condicionado a realizar los ensayos indicados a las muestras, por tanto, sólo se hacen responsables por los resultados alcanzados de dicho material.
- El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del laboratorio, salvo que la reproducción sea en su totalidad.
- El laboratorio no se hace responsable por el mal uso de los resultados presentados.

Alexander Calle Cordova
 TEC. LEM

Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP 246904

Fuente: Elaborado por las investigadoras

Figura 44. Calicata n° 02 / m-4



WIMI CONSTRUCCION & SERVICIOS GENERALES SAC

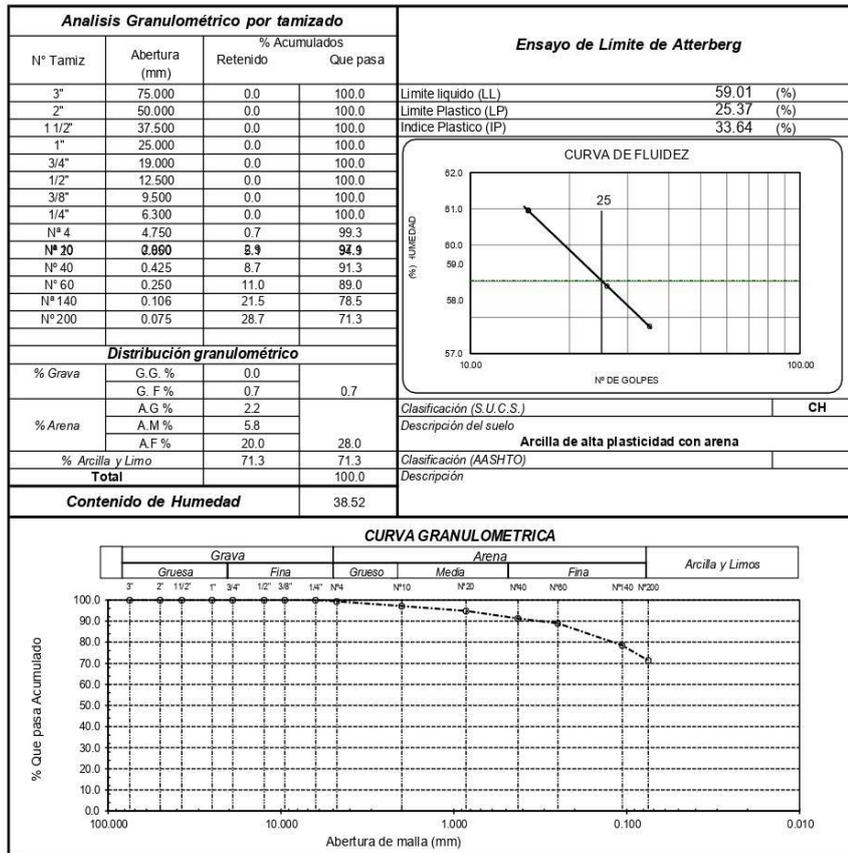
Certificado INDECOPI N°00119549 RNP- Bienes B0998407 / Servicios S1675183
LABORATORIO DE SUELOS, PAVIMENTOS CONCRETO Y ENSAYO DE MATERIALES

Expediente N° : 088 - 2021 LEM WIMI - FERREÑAFE
 Solicitante : MARIA ELISA DELGADO QUEVEDO
 DORIS ELIZABETH BENITES UCHOFEN
 Proyecto : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA MEJORAR EL SERVICIO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°10024 NUESTRA SEÑORA DE FÁTIMA, CHICLAYO, LAMBAYEQUE"
 Ubicación : DSTRO. CHICLAYO ,PROV. DE CHICLAYO, REG. DE LAMBAYEQUE.
 Fecha de apertura : Ferreñafe, 21 de Setiembre del 2021
 ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para el análisis granulométrico
 : SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad del suelo
 : SUELOS. Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo. 1a. ed.
 NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 399.128 : 1999
 : N.T.P. 399.131
 : N.T.P. 339.127: 1998

Calicata: C - 02

MUESTRA: M-4

PROFUNDIDAD: 2.20m. - 3.00m.



Observaciones:

- Los responsables del laboratorio de mecánica de suelos si han intercedido en la exploración y muestreo del material, se han condicionado a realizar los ensayos indicados a las muestras, por tanto, sólo se hacen responsables por los resultados alcanzados de dicho material.
- El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del laboratorio, salvo que la reproducción sea en su totalidad.
- El laboratorio no se hace responsable por el mal uso de los resultados presentados.

Alexander Calle Cordova
 T.E.C. L.E.M.

Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP 246904

Figura 45. Calicata n° 03 / m-1



WIMI CONSTRUCCION & SERVICIOS GENERALES SAC

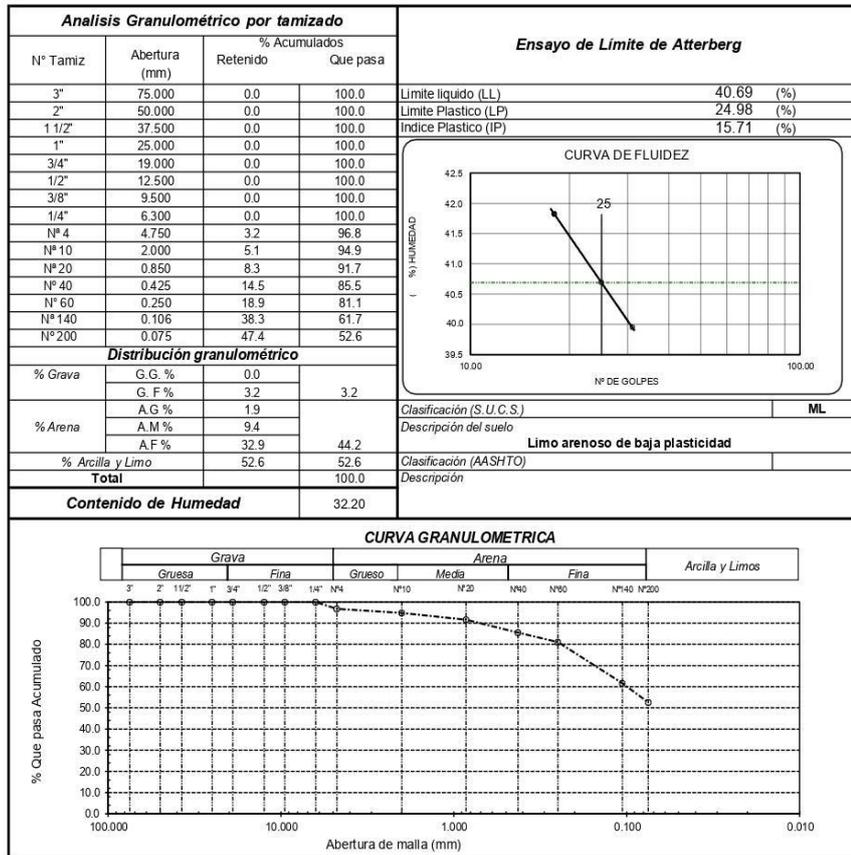
Certificado INDECOPI N°00119549 RNP- Bienes B0998407 / Servicios S1675183
LABORATORIO DE SUELOS, PAVIMENTOS CONCRETO Y ENSAYO DE MATERIALES

Expediente N° : 088 - 2021 LEM WIMI - FERREÑAFE
 Solicitante : MARIA ELISA DELGADO QUEVEDO
 DORIS ELIZABETH BENITES UCHOFEN
 Proyecto : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA MEJORAR EL SERVICIO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°10024 NUESTRA SEÑORA DE FÁTIMA, CHICLAYO, LAMBAYEQUE"
 Ubicación : DSTRO. CHICLAYO, PROV. DE CHICLAYO, REG. DE LAMBAYEQUE.
 Fecha de apertura : Ferreñafe, 21 de Setiembre del 2021
 ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para el análisis granulométrico
 SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad del suelo
 SUELOS. Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo. 1a. ed.
 NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 399.128 : 1999
 : N.T.P. 399.131
 : N.T.P. 339.127: 1998

Calicata: C - 03

MUESTRA: M-1

PROFUNDIDAD: 0.30m. - 1.00m.



Observaciones:

- Los responsables del laboratorio de mecánica de suelos si han intercedido en la exploración y muestreo del material, se han condicionado a realizar los ensayos indicados a las muestras, por tanto, sólo se hacen responsables por los resultados alcanzados de dicho material.
- El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del laboratorio, salvo que la reproducción sea en su totalidad.
- El laboratorio no se hace responsable por el mal uso de los resultados presentados.

Alexander Calle Cordova
 TEC. LEM.

Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP 246904

Figura 46. Calicata n° 03 / m-2

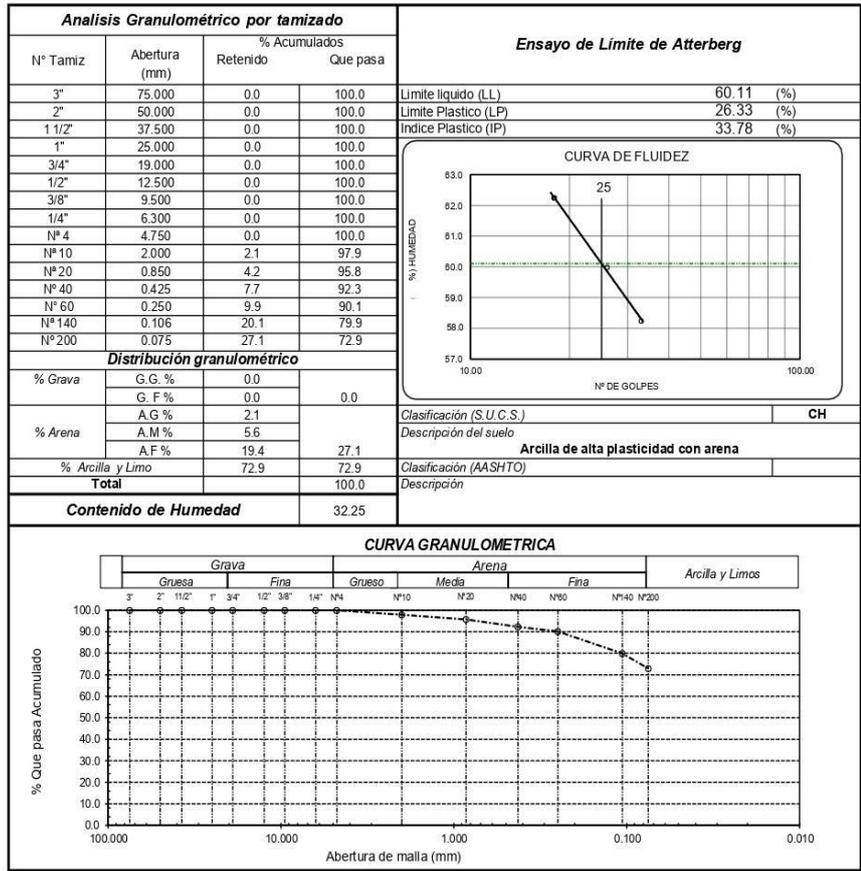


WIMI CONSTRUCCION & SERVICIOS GENERALES SAC

Certificado INDECOPI N°00119549 RNP- Bienes B0998407 / Servicios S1675183
 LABORATORIO DE SUELOS, PAVIMENTOS CONCRETO Y ENSAYO DE MATERIALES

Expediente N° : 088 - 2021 LEM WIMI - FERREÑAFE
 Solicitante : MARIA ELISA DELGADO QUEVEDO
 DORIS ELIZABETH BENITES UCHOFEN
 Proyecto : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA MEJORAR EL SERVICIO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°10024 NUESTRA SEÑORA DE FÁTIMA, CHICLAYO, LAMBAYEQUE"
 Ubicación : DSTRO. CHICLAYO, PROV. DE CHICLAYO, REG. DE LAMBAYEQUE.
 Fecha de apertura : Ferreñafe, 21 de Setiembre del 2021
 ENSAYO : SUELO: Método de ensayo para el análisis granulométrico
 SUELO: Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad del suelo
 SUELOS: Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo. 1a. ed.
 NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 399.128:1999
 N.T.P. 399.131
 N.T.P. 339.127:1998

Calicata: C - 03 MUESTRA: M-2 PROFUNDIDAD: 1.00m. - 2.80m.



Observaciones:
 - Los responsables del laboratorio de mecánica de suelos si han intercedido en la exploración y muestreo del material, se han condicionado a realizar los ensayos indicados a las muestras, por tanto, sólo se hacen responsables por los resultados alcanzados de dicho material.
 -El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del laboratorio, salvo que la reproducción sea en su totalidad.
 -El laboratorio no se hace responsable por el mal uso de los resultados presentados.

Alexander Calle Cordova
 T.E.C. LEM.

Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP 246904

Figura 47. Calicata n° 04 / m-1



WIMI CONSTRUCCION & SERVICIOS GENERALES SAC

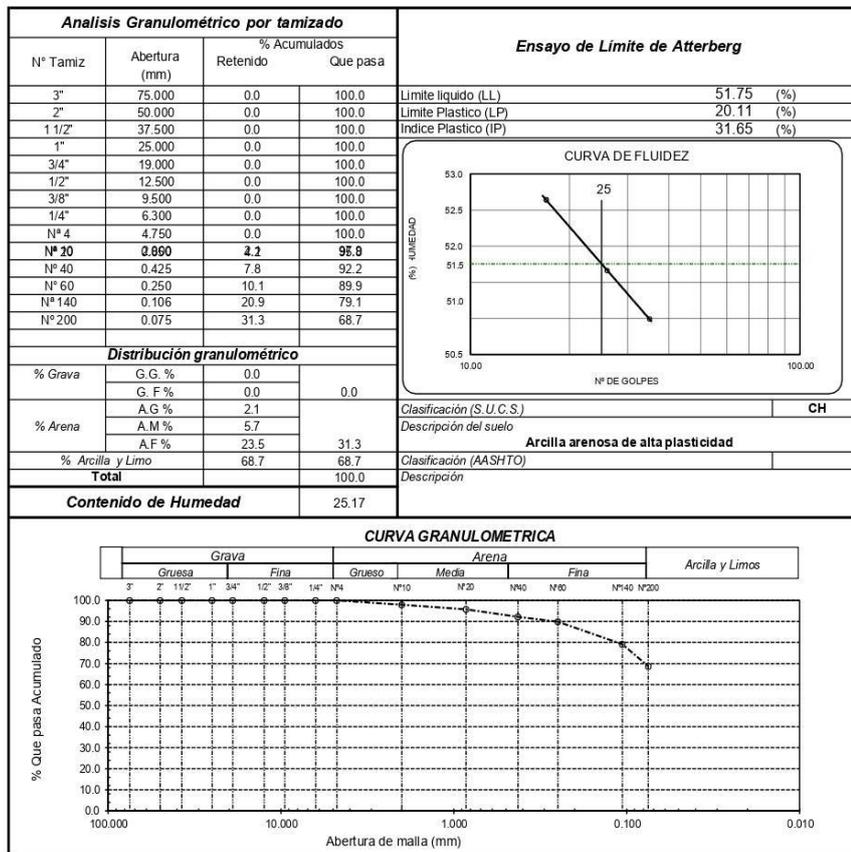
Certificado INDECOPI N°00119549 RNP- Bienes B0998407 / Servicios S1675183
LABORATORIO DE SUELOS, PAVIMENTOS CONCRETO Y ENSAYO DE MATERIALES

Expediente N° : 088 - 2021 LEM WIMI - FERREÑAÑE
 Solicitante : MARIA ELISA DELGADO QUEVEDO
 DORIS ELIZABETH BENITES UCHOFEN
 Proyecto : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA MEJORAR EL SERVICIO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°10024 NUESTRA SEÑORA DE FÁTIMA, CHICLAYO, LAMBAYEQUE"
 Ubicación : DSTRO. CHICLAYO ,PROV. DE CHICLAYO, REG. DE LAMBAYEQUE.
 Fecha de apertura : Ferreñañe, 21 de Setiembre del 2021
 ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para el análisis granulométrico
 : SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad del suelo
 : SUELOS. Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo. 1a. ed.
 NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 399.128 : 1999
 : N.T.P. 399.131
 : N.T.P. 339.127: 1998

Calicata: C - 04

MUESTRA: M-1

PROFUNDIDAD: 0.15m. - 0.65m.



Observaciones:

- Los responsables del laboratorio de mecánica de suelos si han intercedido en la exploración y muestreo del material, se han condicionado a realizar los ensayos indicados a las muestras, por tanto, sólo se hacen responsables por los resultados alcanzados de dicho material.
- El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del laboratorio, salvo que la reproducción sea en su totalidad.
- El laboratorio no se hace responsable por el mal uso de los resultados presentados.

Alexander Calle Cordova
 TEC. LEM.

Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP 246904

Fuente: Elaborado por las investigadoras

Figura 48. Calicata n° 04 / m-2



WIMI CONSTRUCCION & SERVICIOS GENERALES SAC

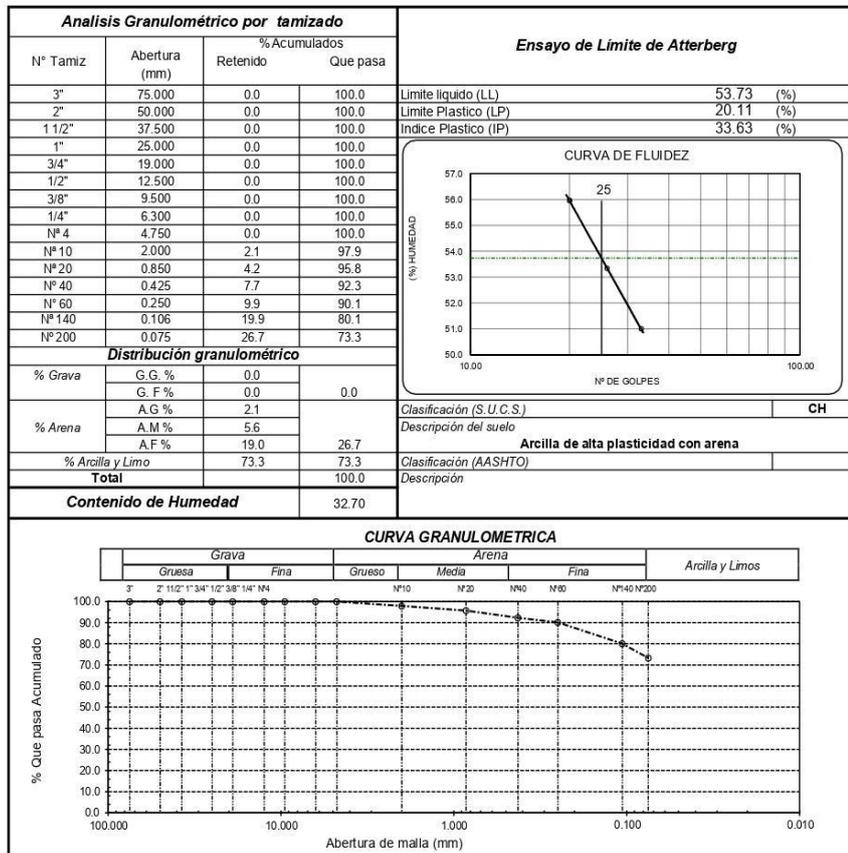
Certificado INDECOPI N°00119549 RNP- Bienes B0998407 / Servicios S1675183
LABORATORIO DE SUELOS, PAVIMENTOS CONCRETO Y ENSAYO DE MATERIALES

Expediente N° : 088 - 2021 LEM WIMI - FERREÑAFE
 Solicitante : MARIA ELISA DELGADO QUEVEDO
 DORIS ELIZABETH BENITES UCHOFEN
 Proyecto : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA MEJORAR EL SERVICIO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°10024 NUESTRA SEÑORA DE FÁTIMA, CHICLAYO, LAMBAYEQUE"
 Ubicación : DSTO. CHICLAYO, PROV. DE CHICLAYO, REG. DE LAMBAYEQUE.
 Fecha de apertura : Ferreñafe, 21 de Setiembre del 2021
 ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para el análisis granulométrico
 : SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad del suelo
 : SUELOS. Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo. 1a. ed.
 NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 399.128 : 1999
 : N.T.P. 399.131
 : N.T.P. 339.127: 1998

Calicata: C - 04

MUESTRA: M-2

PROFUNDIDAD: 0.65m. -2.80m.



Observaciones:

- Los responsables del laboratorio de mecánica de suelos si han intercedido en la exploración y muestreo del material, se han condicionado a realizar los ensayos indicados a las muestras, por tanto, sólo se hacen responsables por los resultados alcanzados de dicho material.
- El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del laboratorio, salvo que la reproducción sea en su totalidad.
- El laboratorio no se hace responsable por el mal uso de los resultados presentados.

Alexander Calle Cordova
 TEO. LEM.

Miguel Angel Ruiz Peralta
 INGENIERO CIVIL
 CIP 246904

Figura 49. Calicata n° 05 / m-1



WIMI CONSTRUCCION & SERVICIOS GENERALES SAC

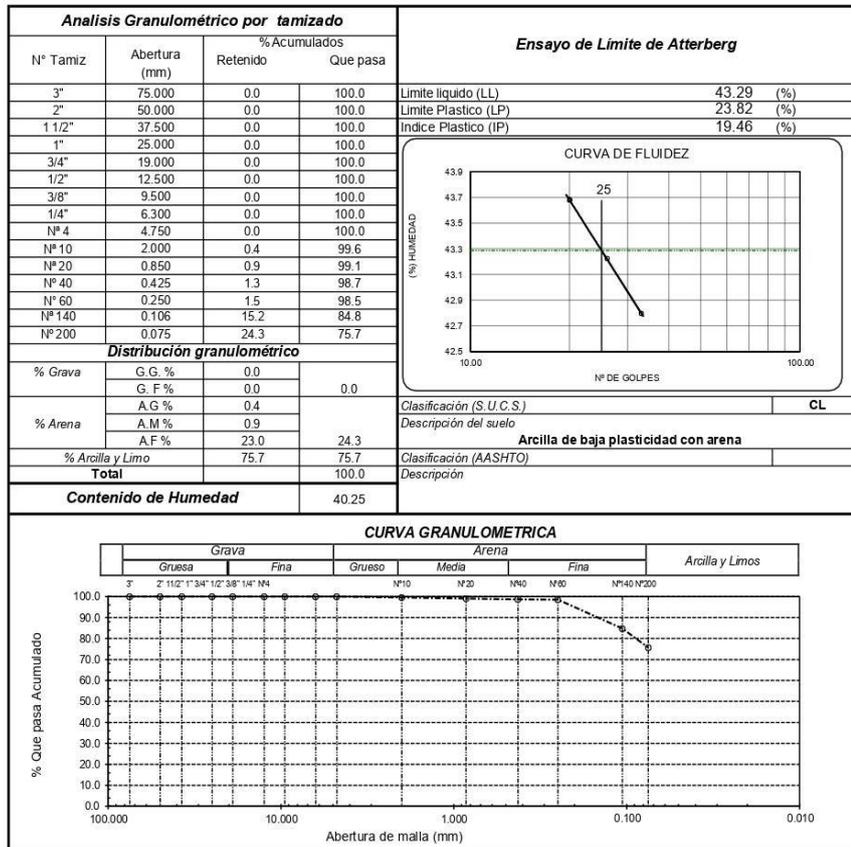
Certificado INDECOPI N°00119549 RNP- Bienes B0998407 / Servicios S1675183
LABORATORIO DE SUELOS, PAVIMENTOS CONCRETO Y ENSAYO DE MATERIALES

Expediente N° : 088 - 2021 LEM WIMI - FERREÑAFE
 Solicitante : MARIA ELISA DELGADO QUEVEDO
 DORIS ELIZABETH BENITE UCHOFEN
 Proyecto : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA MEJORAR EL SERVICIO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°10024 NUESTRA SEÑORA DE FÁTIMA, CHICLAYO, LAMBAYEQUE"
 Ubicación : DSTRO. CHICLAYO, PROV. DE CHICLAYO, REG. DE LAMBAYEQUE.
 Fecha de apertura : Ferreñafe, 21 de Setiembre del 2021
 ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para el análisis granulométrico
 : SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad del suelo
 : SUELOS. Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo. 1a. ed.
 NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 399.128 : 1999
 : N.T.P. 399.131
 : N.T.P. 339.127: 1998

Calicata: C - 05

MUESTRA: M-1

PROFUNDIDAD: 0.150m. -0.70m.



Observaciones:

- Los responsables del laboratorio de mecánica de suelos si han intercedido en la exploración y muestreo del material, se han condicionado a realizar los ensayos indicados a las muestras, por tanto, sólo se hacen responsables por los resultados alcanzados de dicho material.
- El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del laboratorio, salvo que la reproducción sea en su totalidad.
- El laboratorio no se hace responsable por el mal uso de los resultados presentados.

Alexander Calle Cordova
 TEC. LEM.

Miguel Angel Ruiz Pérales
 INGENIERO CIVIL
 CIP 246904

Figura 50. Calicata n° 05 / m-2

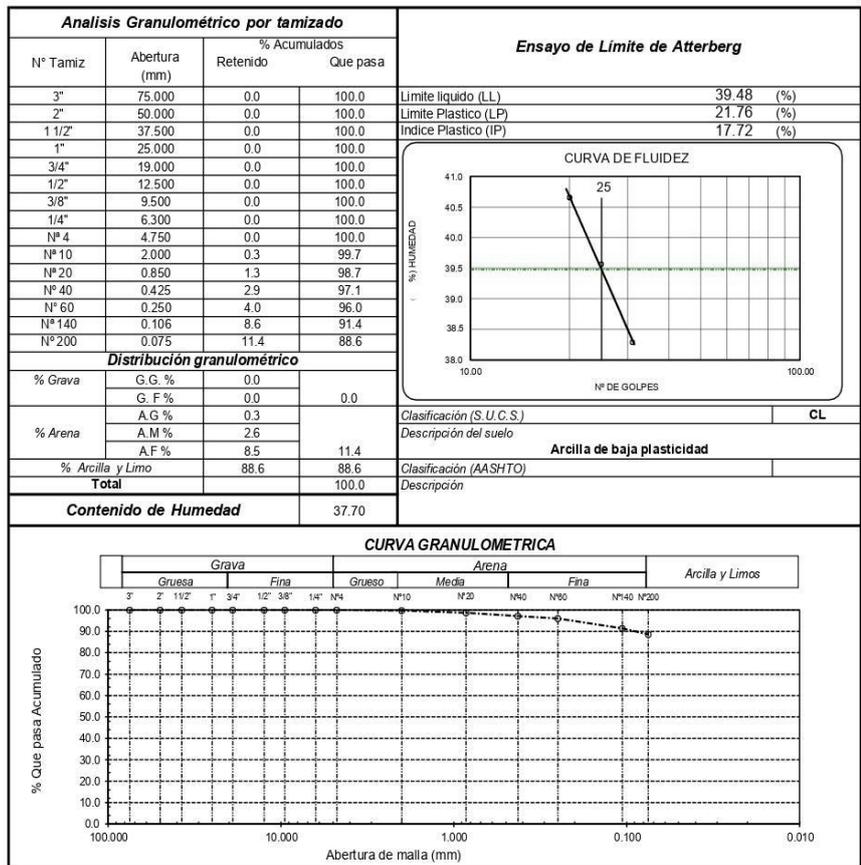


WIMI CONSTRUCCION & SERVICIOS GENERALES SAC

Certificado INDECOPI N°00119549 RNP- Bienes B0998407 / Servicios S1675183
LABORATORIO DE SUELOS, PAVIMENTOS CONCRETO Y ENSAYO DE MATERIALES

Expediente N° : 088 - 2021 LEM WIMI - FERREÑAFE
 Solicitante : MARIA ELISA DELGADO QUEVEDO
 DORIS ELIZABETH BENITES UCHOFEN
 Proyecto : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA MEJORAR EL SERVICIO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°10024 NUESTRA SEÑORA DE FÁTIMA, CHICLAYO, LAMBAYEQUE"
 Ubicación : DSTRO. CHICLAYO, PROV. DE CHICLAYO, REG. DE LAMBAYEQUE.
 Fecha de apertura : Ferreñafe, 21 de Setiembre del 2021
 ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para el análisis granulométrico
 SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad del suelo
 SUELOS. Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo. 1a. ed.
 NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 399.128 : 1999
 N.T.P. 399.131
 N.T.P. 339.127: 1998

Calicata: C - 05 MUESTRA: M-2 PROFUNDIDAD: 0.70m - 3.00m.



Observaciones:

- Los responsables del laboratorio de mecánica de suelos si han intercedido en la exploración y muestreo del material, se han condicionado a realizar los ensayos indicados a las muestras, por tanto, sólo se hacen responsables por los resultados alcanzados de dicho material.
- El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del laboratorio, salvo que la reproducción sea en su totalidad.
- El laboratorio no se hace responsable por el mal uso de los resultados presentados.

Alexander Calle Cordova
 TEC. LEM.

Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP 246904

Figura 51. Método de ensayo para la determinación cuantitativa de sulfatos solubles en suelos y agua subterránea.



**WIMI CONSTRUCCION & SERVICIOS
GENERALES SAC**

Certificado INDECOPI N°00119549 RNP- Bienes B0998407 / Servicios S1675183

LABORATORIO DE SUELOS, PAVIMENTOS CONCRETO Y ENSAYO DE MATERIALES

INFORME DE ENSAYO

Expediente N° : 088 - 2021 LEMWIMI - FERREÑAFE
 Solicitante : MARIA ELISA DELGADO QUEVEDO
 DORIS ELIZABETH BENITES UCHOFEN
 Proyecto : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA MEJORAR EL SERVICIO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA
 N°10024 NUESTRA SEÑORA DE FÁTIMA, CHICLAYO, LAMBAYEQUE"
 Ubicación : DSTRO. CHICLAYO, PROV. DE CHICLAYO, REG. DE LAMBAYEQUE.
 Fecha de apertura : Ferreñafe, 21 de Setiembre del 2021

ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para la determinación cuantitativa de sulfatos solubles en suelos y agua subterránea.
 SUELO. Método de ensayo para la determinación cuantitativa de cloruros solubles en suelos y agua subterránea.

REFERENCIA : NTP 339.177 :2002
 NTP 339.178 :2002

Calicata	C - 01	
Muestra	M-3	
Profundidad	1.40 - 1.70 m.	
	%	p.p.m
Contenido de Sulfatos (ppm)	0.047	470.29
Contenido de Cloruros (ppm)	0.082	818.75

Observaciones:

- Los responsables del laboratorio de mecánica de suelos si han intercedido en la exploración y muestreo del material, se han condicionado a realizar los ensayos indicados a las muestras, por tanto, sólo se hacen responsables por los resultados alcanzados de dicho material.
- El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del laboratorio, salvo que la reproducción sea en su totalidad.
- El laboratorio no se hace responsable por el mal uso de los resultados presentados.


 Alexander Calle Cordova
 TEC. LEM


 Miguel Angel Ruiz Peralas
 INGENIERO CIVIL
 CIP 246904

Figura 53. Ensayo de corte directo saturado ASTM – d3080



WIMI CONSTRUCCION & SERVICIOS GENERALES SAC

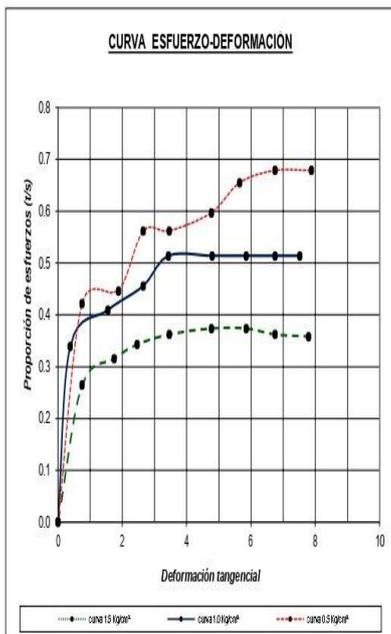
Certificado INDECOPI N°00119549 RNP- Bienes B0998407 / Servicios S1675183
LABORATORIO DE SUELOS, PAVIMENTOS CONCRETO Y ENSAYO DE MATERIALES

ENSAYO DE CORTE DIRECTO SATURADO ASTM - D3080

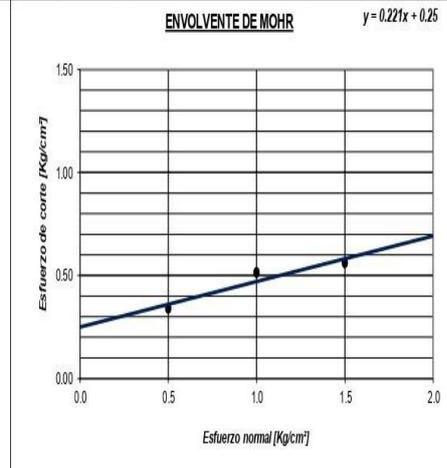
Expediente N° : 088 - 2021 LEM WIMI - FERREÑAFE
Solicitante : MARIA ELISA DELGADO QUEVEDO
DORIS ELIZABETH BENITES UCHOFEN
Proyecto : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA MEJORAR EL SERVICIO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 10024 NUESTRA SEÑORA DE FÁTIMA, CHICLAYO, LAMBAYEQUE"
Ubicación : DSTRO. CHICLAYO, P.R.O.V. DE CHICLAYO, REG. DE LAMBAYEQUE.
Fecha de apertura : Ferreñafe, 21 de Setiembre del 2021

Calicata : C - 01
Muestra : M - 3
Profundidad : 1.50
SUCS: MH
Estado INALTERADA

Resultados:
Cohesión del suelo : 0.25 Kg/cm²
Ángulo de fricción interna: 12.46 °



N° especimen	Peso volum. seco [gr/cm ³]	Esfuerzo Normal [Kg/cm ²]	Humedad Natural [%]	Humedad saturada [%]	Esfuerzo de corte [Kg/cm ²]	Proporción esfuerzos t/s	Peso volum. Nat [gr/cm ³]	Peso volum. Sat [gr/cm ³]
1	1.512	0.5	26.57	27.35	0.339	0.678	1.914	1.926
2	1.520	1.0	26.90	27.04	0.514	0.514	1.929	1.931
3	1.517	1.5	28.96	29.18	0.560	0.373	1.957	1.960



Alexander Calle Cordova
T.E.C. M.S.M.

Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP 246904

Fuente: Elaborado por las investigadoras

Anexo 10. Diseño de propuesta de la infraestructura.

8.2. Diseñar la infraestructura

8.3.1. Arquitectura

MEMORIA DESCRIPTIVA

1. GENERALIDADES

1.1. NOMBRE DEL PROYECTO

Diseño de la infraestructura para mejorar el servicio de la Institución Educativa N° 10024 Nuestra Señora de Fátima, Chiclayo, Lambayeque.

1.2. ANTECEDENTES

El proyecto nace de la necesidad de no contar con una infraestructura suficiente y adecuada para la comunidad estudiantil de la Institución Educativa N° 10024 Nuestra Señora de Fátima, los padres de familia profesores y comunidad en general hacen conocer sus necesidades a la Municipalidad Distrital de Chiclayo solicitándole su intervención.

Los especialistas de la Municipalidad Distrital de Chiclayo en su visita respectiva han constatado que los ambientes no guardan las condiciones pedagógicas adecuadas, pero en cuanto al Saneamiento Técnico Legal, del terreno de propiedad del centro educativo este se encuentra en trámite a favor del ministerio de educación para el centro educativo primario.

El proyecto contempla mejorar las condiciones educativas, sociales, culturales de la población estudiantil, profesores y población en general de la Institución Educativa N° 10024 Nuestra Señora de Fátima Distrito de Chiclayo, Provincia de Lambayeque, a través de la construcción y equipamiento en el nivel primario de educación ya que trae consigo el desarrollo para el pueblo y para el País, para lo cual la Municipalidad Distrital de Chiclayo ha creído conveniente elaborar el presente perfil técnico.

La Municipalidad Distrital de Chiclayo como parte de su programa de inversiones a ejecutarse en el presente año 2021, tiene recursos destinados para obras de Instalación de infraestructuras en las instituciones educativas de su jurisdicción.

Con la finalidad de concretar estas inversiones es necesario contar con los estudios de pre inversión, por lo que es conveniente requerir los servicios de profesionales y/o técnicos para la elaboración de los perfiles de proyectos de inversión pública. El proyecto surge como una propuesta de solución a una problemática identificada en un proceso de planeamiento. La formulación del proyecto solo debe realizarse luego de buscar optimizar los servicios a intervenir a través de medidas de gestión y/o gastos de capital menores. El Órgano Técnico de la entidad ejecutora será la División de infraestructura y desarrollo urbano y rural. De la provincia de Lambayeque, que se encargara de coordinar o ejecutar los aspectos técnicos del PIP en la fase de ejecución. Así mismo la Operación y mantenimiento estará a cargo de la APAFA de la Institución Educativa N° 10024 Nuestra Señora de Fátima.

1.3. Objetivo del proyecto

Los medios fundamentales identificados para lograr el objetivo central son:

- Infraestructura adecuada, suficiente y adecuados equipos y mobiliario.

Los medios fundamentales determinados son complementarios, en razón que, a llevarlos a cabo en forma conjunta se lograrán mejores resultados.

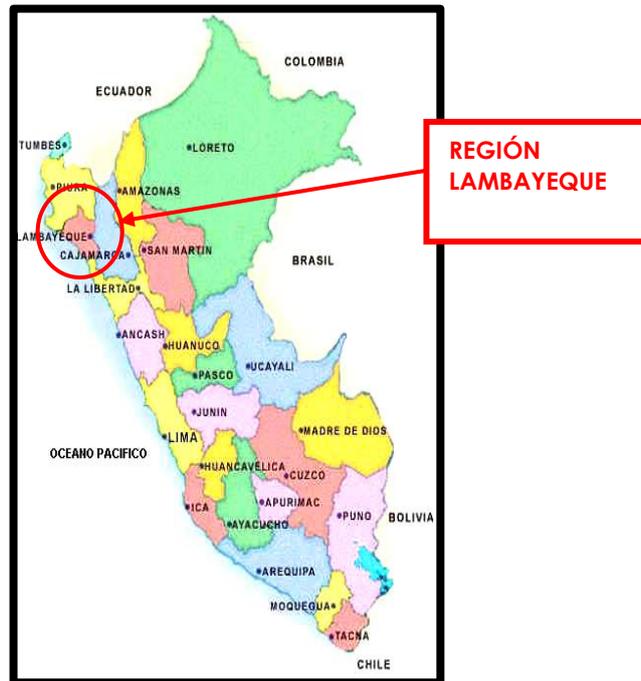
1.4. Ubicación del proyecto.

Tabla 28. Ubicación del colegio.

UBICACIÓN GEOGRÁFICA	
Departamento/Región	Lambayeque
Provincia	Lambayeque
Distrito	Chiclayo
Localidades/C.P./CC.NNs.	Institución Educativa N° 10024 Nuestra Señora de Fátima.
Región Geográfica	Costa (x) Sierra () Selva()
Altitud	4.5 m.s.n.m

Fuente: Elaborado por las investigadoras

Figura 54. Perú: localización geográfica de la región Lambayeque.



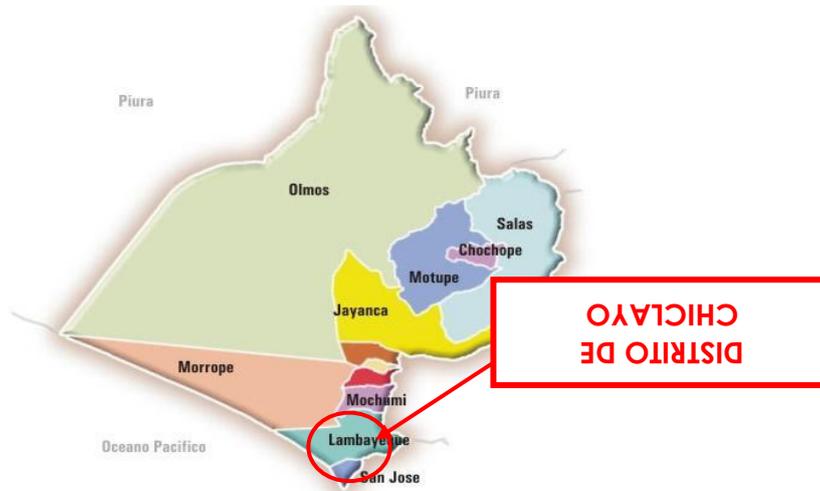
Fuente: Elaborado por las investigadoras

Figura 55. Región Lambayeque y sus provincias



Fuente: INEI - Banco de Información Distrital

Figura 56. Provincia de Lambayeque y sus distritos



Fuente: INEI - Banco de información distrital

Figura 57. Localización del proyecto



Fuente: Elaborado por las investigadoras

1.5. Justificación del proyecto

La atención a los Centros Educativos Iniciales, se da en base a las inadecuadas condiciones y la falta de infraestructura adecuada ante el incremento de la población estudiantil que se viene registrando en cada uno de ellos, es por ello que se propone la construcción de nueva infraestructura.

2. Área y perímetro del proyecto

El terreno es de propiedad del Ministerio de Educación, es de forma trapezoidal.

ÁREA = 3838.120 m²

PERÍMETRO = 252.212 ml.

COORDENADAS UTM DE REFERENCIA:

El proyecto se ubica de acuerdo a los Datos:

Datum : **WGS 84**

Proyección : **U.T.M**

Sistema de Coordenadas : **Planas**

Descripción del proyecto

Área construida existente:

Infraestructura actual para la I.E. n° 10024, Nuestra señora de Fátima

En la Institución Educativa primario, se observa una baja calidad de los servicios educativos, debido a la inadecuada infraestructura, parte de la cual carecen de ventilación e iluminación asimismo no cumple con las dimensiones reglamentarias; no cuenta con Servicio Higiénicos adecuados, Dirección, losa deportiva, Áreas de Servicio, Juegos recreativos y mobiliario escolar en pésimas condiciones.

Figura 58. Respecto al material educativo es deficiente y en mal estado.



Fuente: Elaborado por las investigadoras

3. Metas del proyecto

El presente Proyecto “Institución Educativa N° 10024 Nuestra Señora de Fátima Distrito de Chiclayo, Provincia de Lambayeque”, se ejecutará de acuerdo al siguiente detalle:

Metas a ejecutar del proyecto general

- Construcción de 02 MÓDULOS.
- EXTENSIÓN ACADÉMICA (Construcción de Losas deportivas)
- Construcción de Servicios Higiénicos.
- Construcción de cerco perimétrico con muros de ladrillo.

MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO

Consiste en la adquisición recepción e instalación de Equipos, Mobiliario Escolar para el nivel de secundaria.

4. Estudio de ingeniería básica.

A) Estudio topográfico.

INSTITUCIÓN EDUCATIVA Nº 10024 NUESTRA SEÑORA DE FÁTIMA

De acuerdo a la información de campo y las características del proyecto y al análisis efectuado se considera las siguientes conclusiones:

El estudio tiene por finalidad la verificación del estado actual de las zonas de trabajos. La definición del método de trabajo y la formación de las brigadas de trabajo o de topografía

Se procedió a recorrer toda el área del proyecto (reconocimiento preliminar), a fin de planificar el trabajo con mayor precisión, colocando en sitios marcas, que sirven de vértice de la poligonal de apoyo. Este reconocimiento preliminar es con el fin de tener una idea clara de la configuración natural del terreno y los posibles accidentes geográficos existentes. Estos planos topográficos servirán para elaborar el diseño del levantamiento topográfico, motivo del presente estudio.

Se realizaron los trabajos de levantamiento Planimétrico, debido a las características propias de los proyectos se ha empleado una poligonal Abierta en cada estación marcada y documentada que nos sirve para levantar con precisión los detalles encontrados cercanos a la estación topográfica; levantados con equipos de precisión al segundo llamada estación total.

Debido a la precisión del equipo de trabajo es necesario realizar medidas de corrección internas de la poligonal, y tomar medidas cuando estas no se pueden ver. Para tener un buen levantamiento topográfico de postes, veredas y más detalles encontrados dentro de la institución educativa se han medido los ángulos horizontales, verticales, coordenados UTM debido a que se trabajará con una precisión de error "cero".

Los detalles topográficos como son postes existentes, veredas de la institución educativa inicial se han levantado ubicando prismas para luego ser barrido con la estación total desde una determinada estación o punto de apoyo.

Se realizó el levantamiento altimétrico, tomando como referencia la cota marcada por el equipo geodésico de alta Precisión GPS.

Se graficó y se plasmó en planos de planta, perfil y secciones puntos de partida con GPS diferencial de precisión para poder definir dos puntos exactos de levantamiento. (Ver planos topográficos)

5. BASES LEGALES

- Ley N° 28044 Ley General de la Educación.
- Ley N° 26549 Ley de los Centros Educativos Privados.
- DL N° 882 Ley de la inversión en la Educación.
- D. Ley N° 19338, Ley del Sistema de Defensa Civil y sus modificatorias D. Leg. N° 442; D. Leg. N° 735 y D. Leg. N° 905.
- D.S. N° 005-88-SGMD, Reglamento del Sistema Nacional de Defensa Civil.
- DS N° 020-2001-EM Reglamento de Seguridad para establecimientos de venta al público de combustibles derivados de hidrocarburos.
- RJ 338-INIED 09-12-83. Normas Técnicas de diseño para centros educativos urbanos Educación primaria – educación Secundaria.
- Normas Técnicas de diseño arquitectónico para centros educativos de Educación Inicial. INIED-1987.
- Reglamento Nacional de Construcciones del Perú.
- Directiva N° 52-2004-ME “Acciones de Prevención y Atención de Desastres en el Sector Educación”.

Figura 59. Certificado de aplicación de tesis.



"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"

Chiclayo, 05 agosto de 2021

Oficio N.º 011-2021-UCV-EPIC

Señor(a):

Mgtr. Carlos Alberto Yampufé Requejo
Director I.E. N° 10024 Nuestra Señora de Fátima

De mi especial consideración:

Es grato expresarle mis saludos a nombre de la Universidad César Vallejo de Chiclayo y desearle todo tipo de éxitos en su gestión al frente de su representado.

Asimismo, informarle que la Escuela Profesional de Ingeniería Civil ha previsto en la experiencia curricular **PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**, el mismo que contribuirá en la carrera profesional de nuestros bachilleres, por esta razón, es nuestro interés solicitarle las facilidades y el apoyo necesario para que las siguientes estudiantes de la escuela profesional de Ingeniería Civil IX ciclo, puedan obtener la autorización para elaborar su proyecto sobre **"DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA MEJORAR EL SERVICIO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 10024 NUESTRA SEÑORA DE FÁTIMA, CHICLAYO, LAMBAYEQUE"**

ESTUDIANTE	CÓDIGO	DNI
BENITES UCHOFEN, DORIS ELIZABETH	7000478674	48174853
DELGADO QUEVEDO, MARIA ELISA	7000499944	47255953

Seguros de contar con su apoyo, nos suscribimos de Usted reiterando nuestro afán por trabajar por el desarrollo y bienestar de la comunidad estudiantil.

Atentamente,

Mgtr. Robert Edinson Suclupe Sandoval
Coordinador de EP de Ingeniería Civil
UCV- Filial Chiclayo

Figura 60. Aprobación de aplicación de la tesis por parte del colegio.

FÁTIMA Escuela Resiliente

INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 10024
"NUESTRA SEÑORA DE FÁTIMA"
Inicial – Primaria – Secundaria
1311539 – 0345041 – 0572768



"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de la Independencia"

Chiclayo, 11 de agosto de 2021.

OFICIO N° 057-2021-D/I.E.N°10024-"NSF"-CH

SEÑOR : MGTR. ROBERTO EDINSON SUCLUPE SANDOVAL
Coordinador de EP de Ingeniería Civil-UVC- Filial Chiclayo

ASUNTO : AUTORIZA EJECUCIÓN DE PROYECTO "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA MEJORAR EL SERVICIO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 10024 NUESTRA SEÑORA DE FÁTIMA, CHICLAYO, LAMBAYEQUE".

Tengo el honor de dirigirme al despacho de su digno cargo, para expresarle el cordial saludo de la familia educativa Fatimense, y al mismo tiempo hacer de su conocimiento la **aceptación** de la realización del Proyecto "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA MEJORAR EL SERVICIO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 10024 NUESTRA SEÑORA DE FÁTIMA, CHICLAYO, LAMBAYEQUE", por parte de las estudiantes de Ingeniería Civil -**BENITES UCHOFEN, DORIS ELIZABETH** con Código 7000478674 y **DELGADO QUEVEDO, MARIA ELISA** con Código 7000499944 a quien se le brindará las facilidades para ejecutar dicho trabajo.

Sin otro particular me despido de Ud., no sin antes expresarle las muestras de mi especial consideración y estima.

Atentamente,



L.E. N° 10024 "NUESTRA SEÑORA DE FÁTIMA"
DIRECCIÓN DE CHICLAYO
DIRECCIÓN DE LAMBAYEQUE

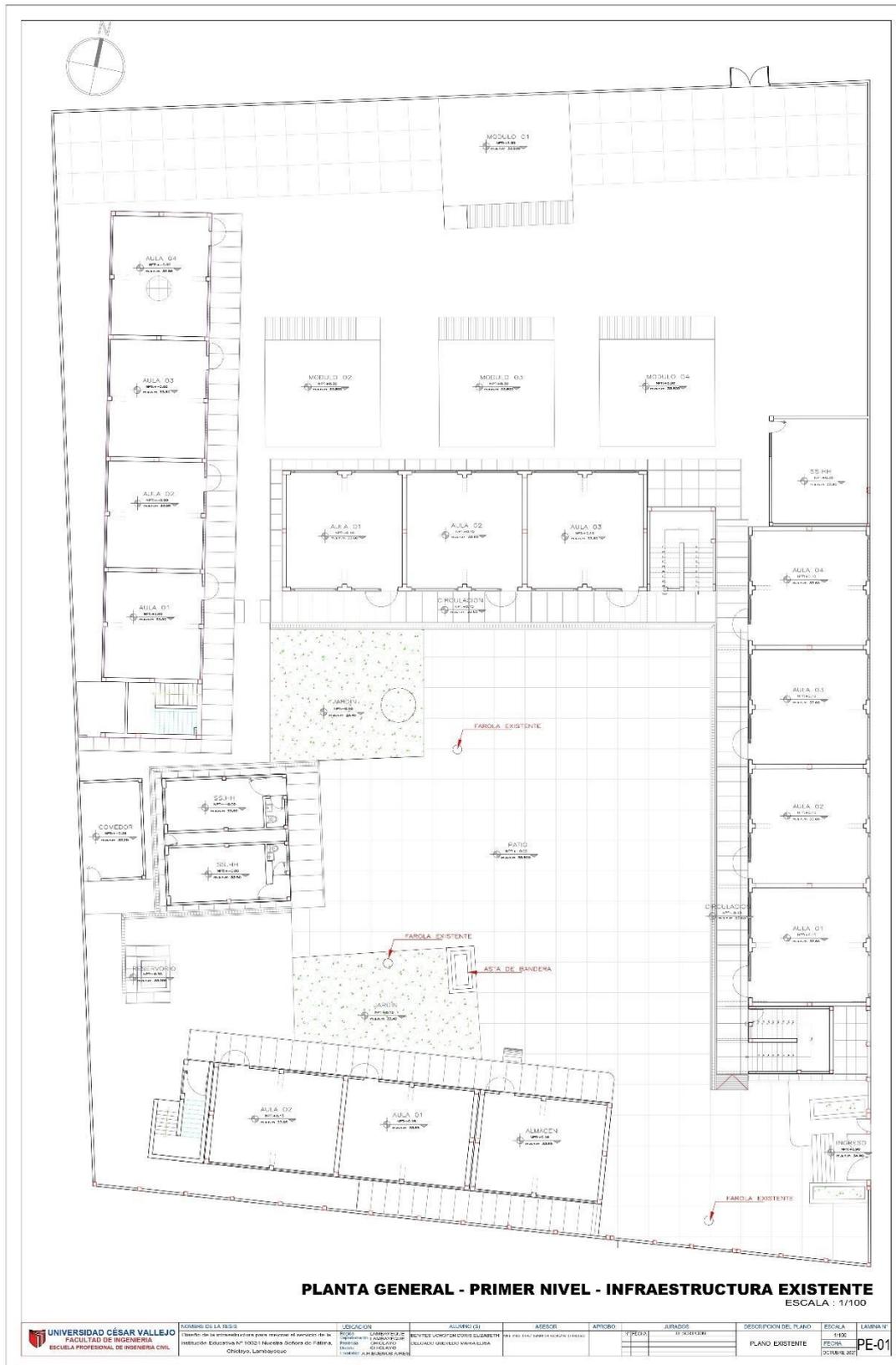


Carlos A. Yampón Requejo
DIRECTOR

CHICLAYO

José Carlos Mariátegui N° 250 – Paseo de las Musas – Chiclayo

Figura 61. Plano de la infraestructura existente.



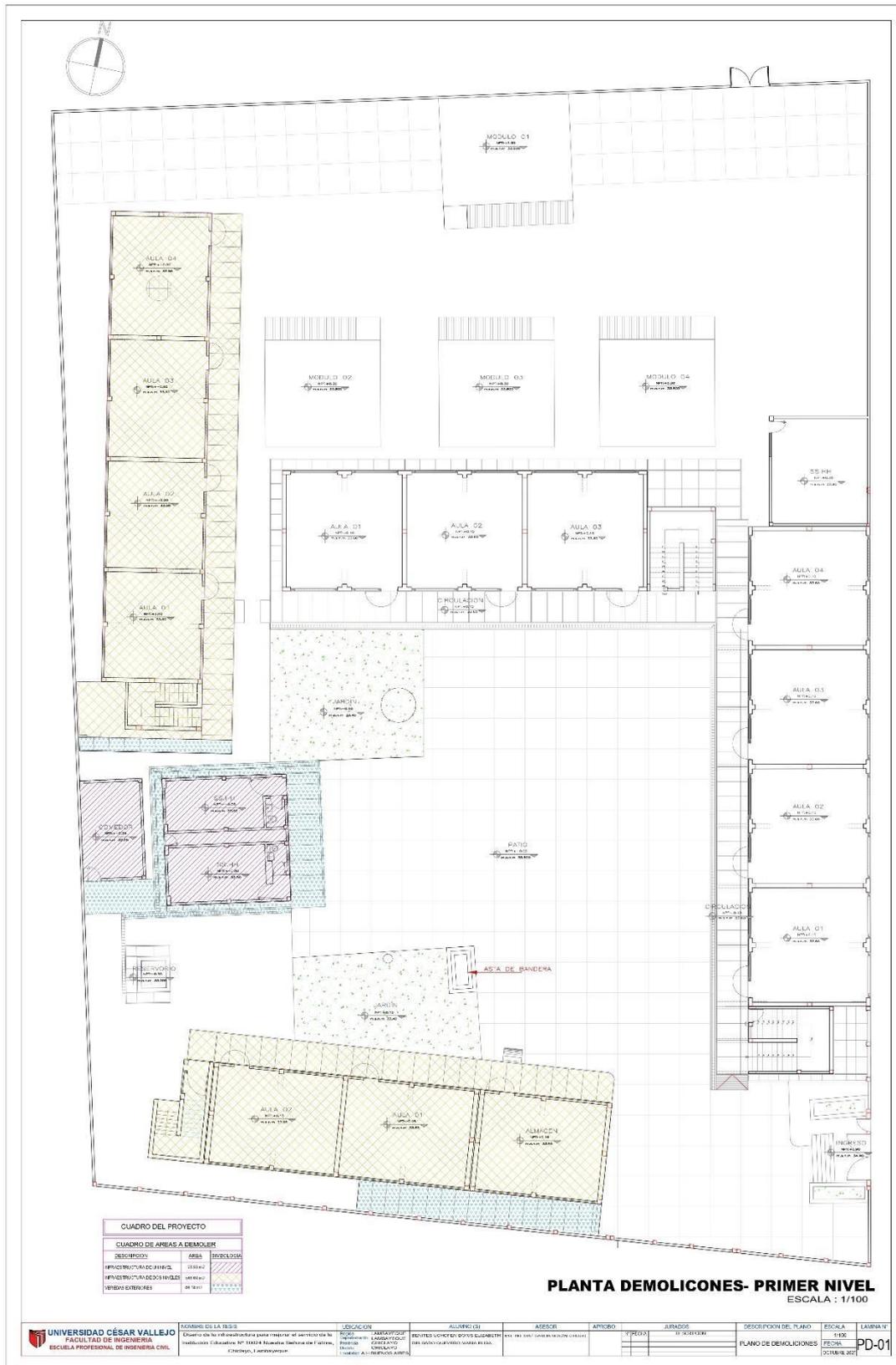
Fuente: Elaborado por las investigadoras

Figura 62. Plano de la infraestructura existente.



Fuente: Elaborado por las investigadoras

Figura 63. Plano de la infraestructura existente.



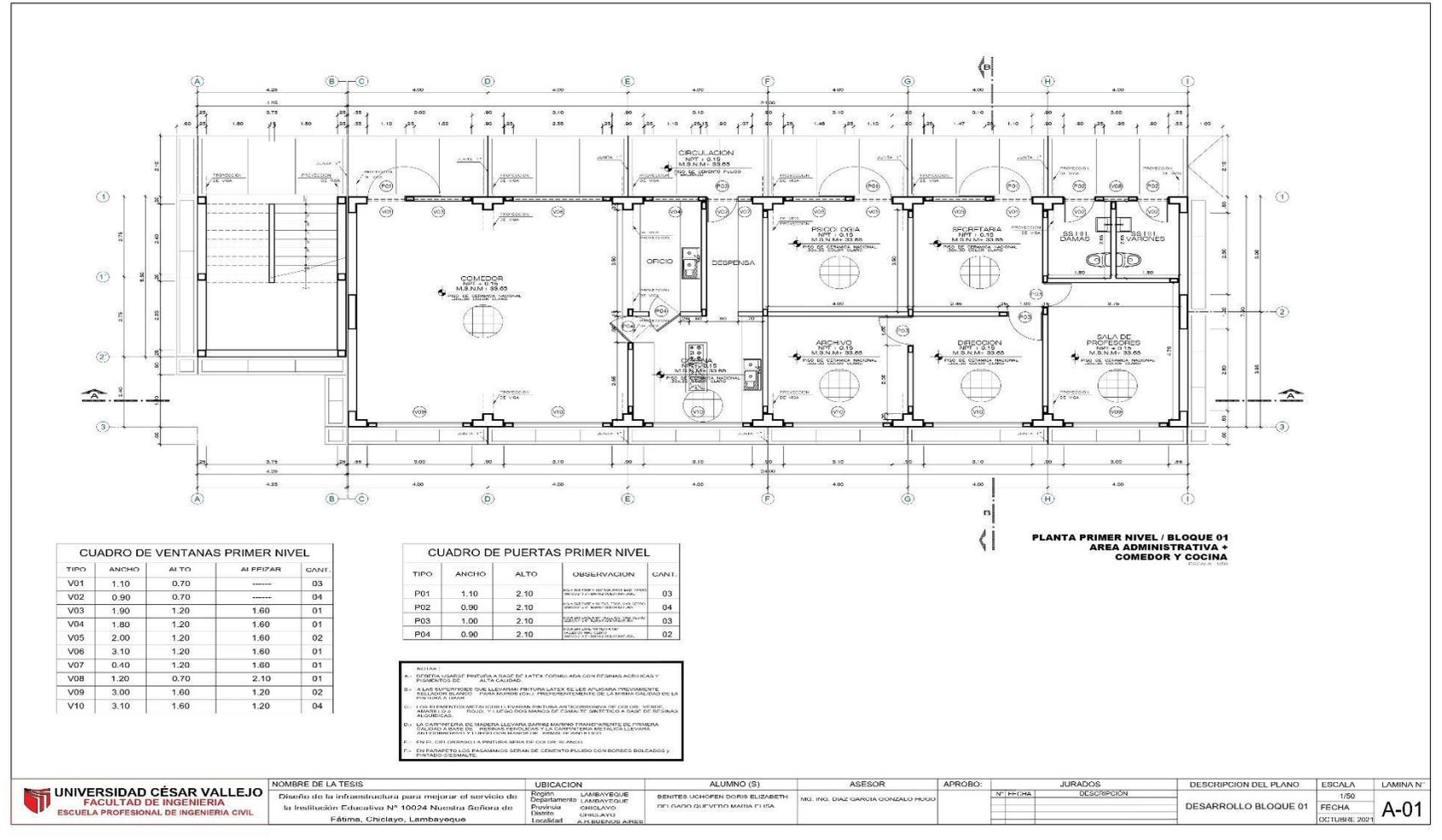
Fuente: Elaborado por las investigadoras

Figura 64. Plano de la infraestructura existente.



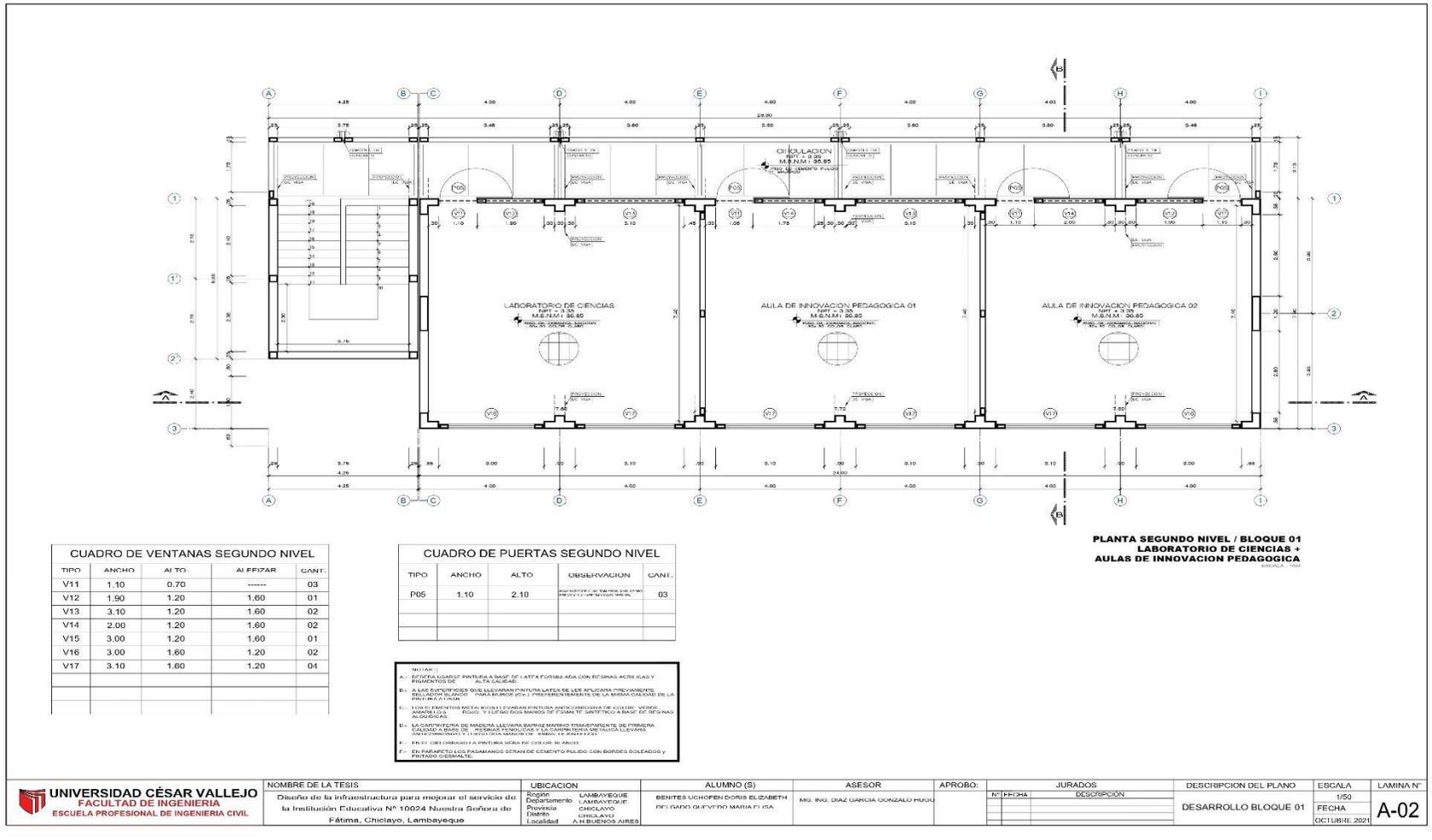
Fuente: Elaborado por las investigadoras

Figura 67. Planos de la infraestructura propuesta.



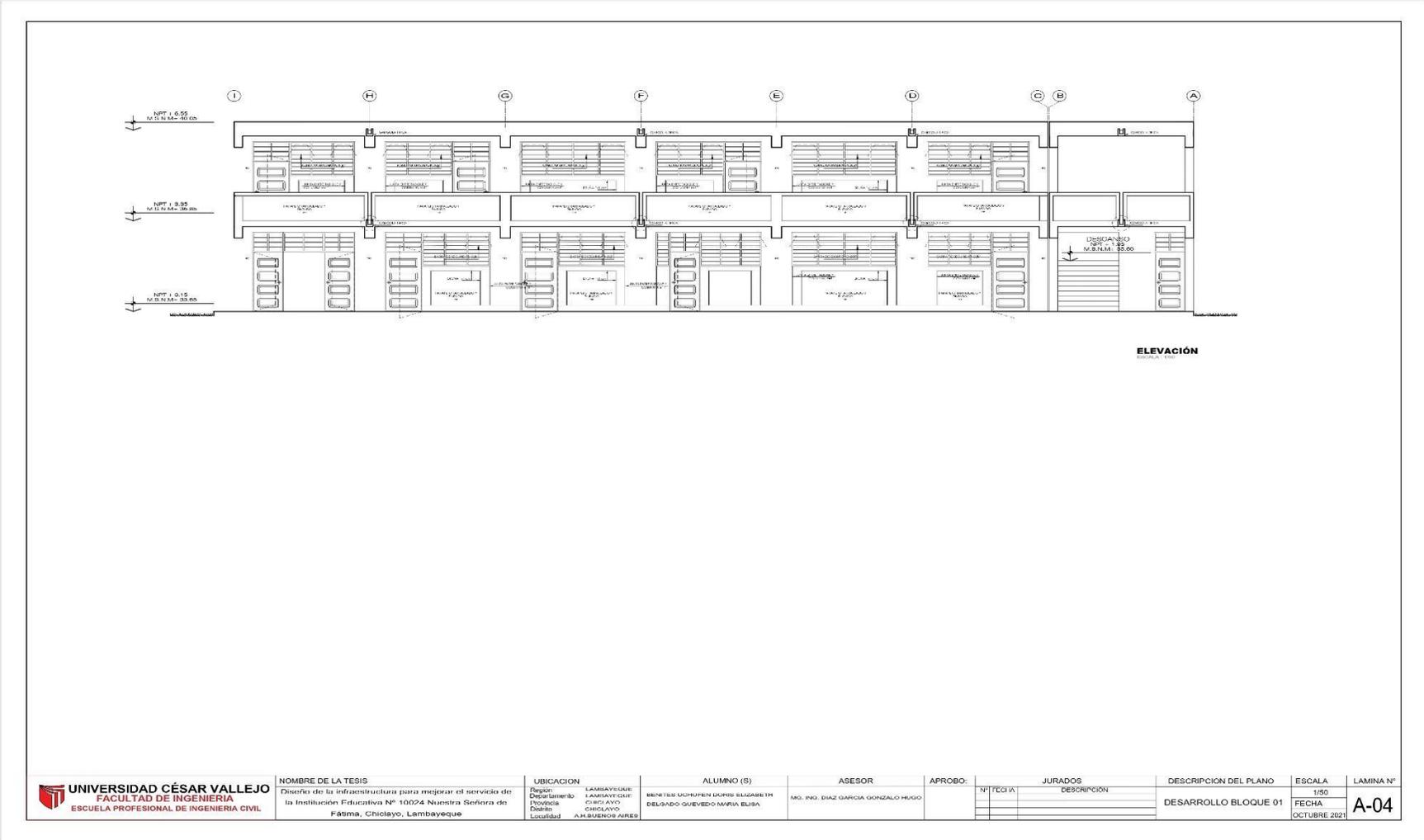
Fuente: Elaborado por las investigadoras

Figura 68. Planos de la infraestructura propuesta.



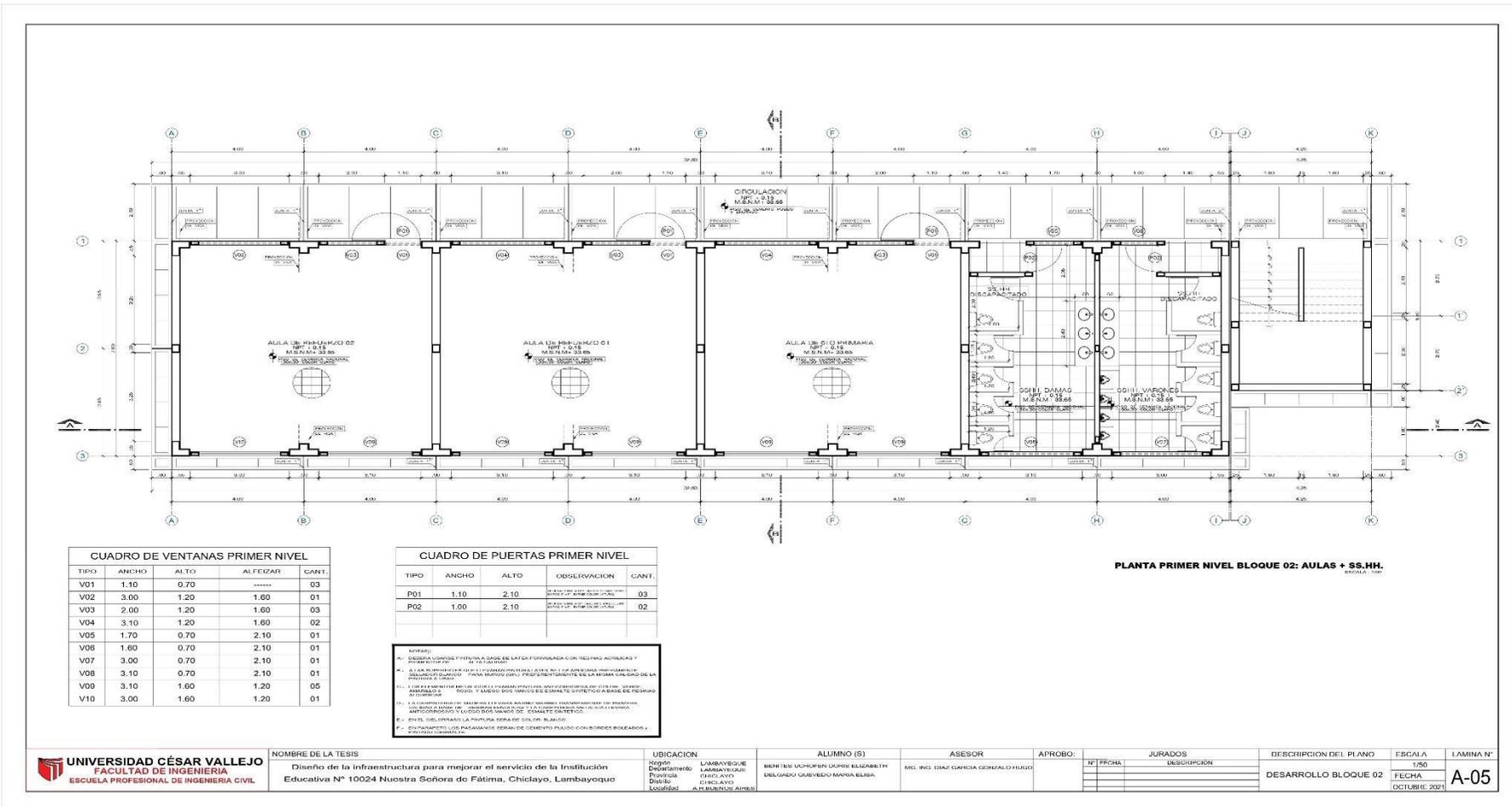
Fuente: Elaborado por las investigadoras

Figura 70. Planos de la infraestructura propuesta.



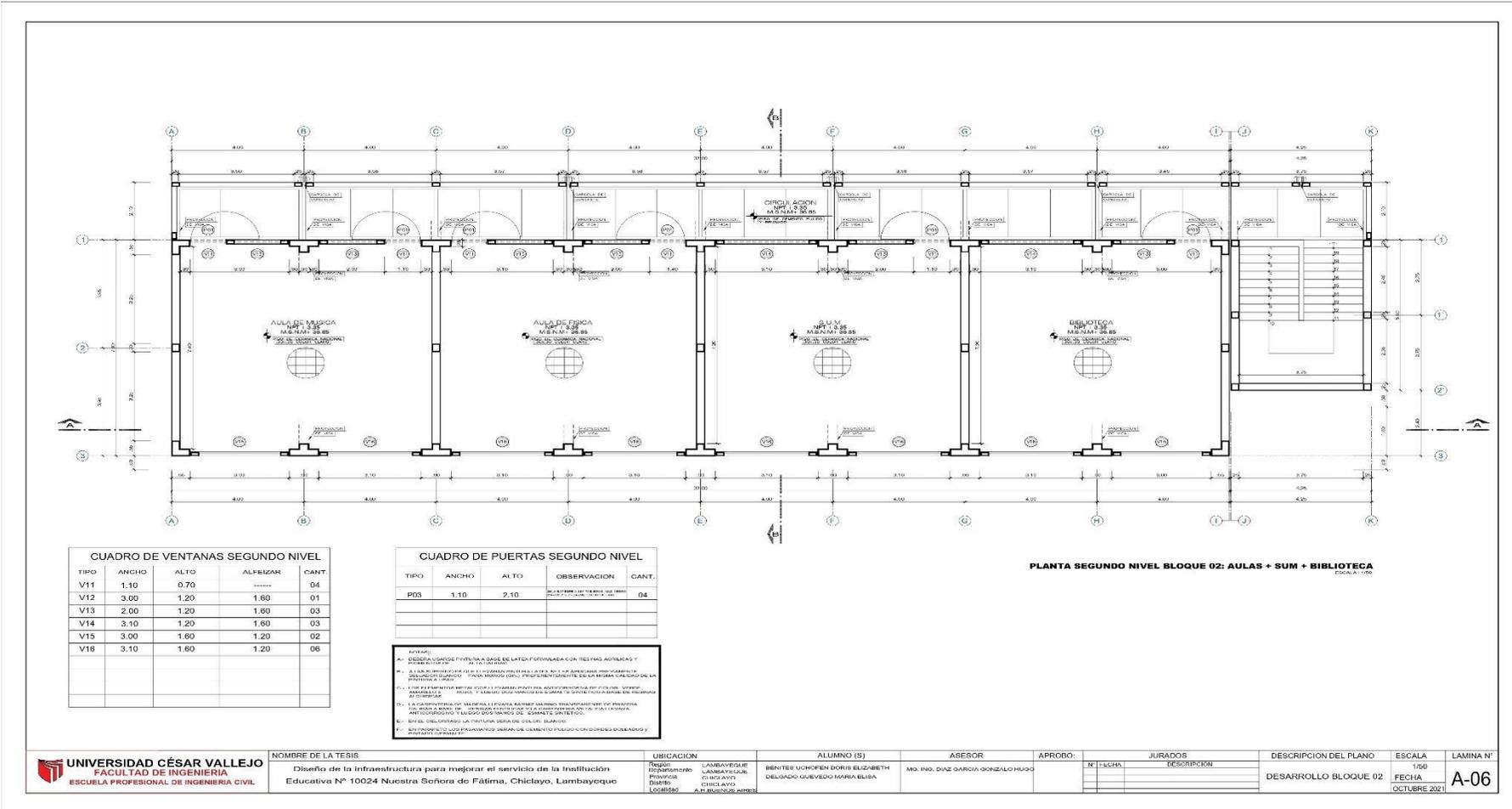
Fuente: Elaborado por las investigadoras

Figura 71. Planos de la infraestructura propuesta.



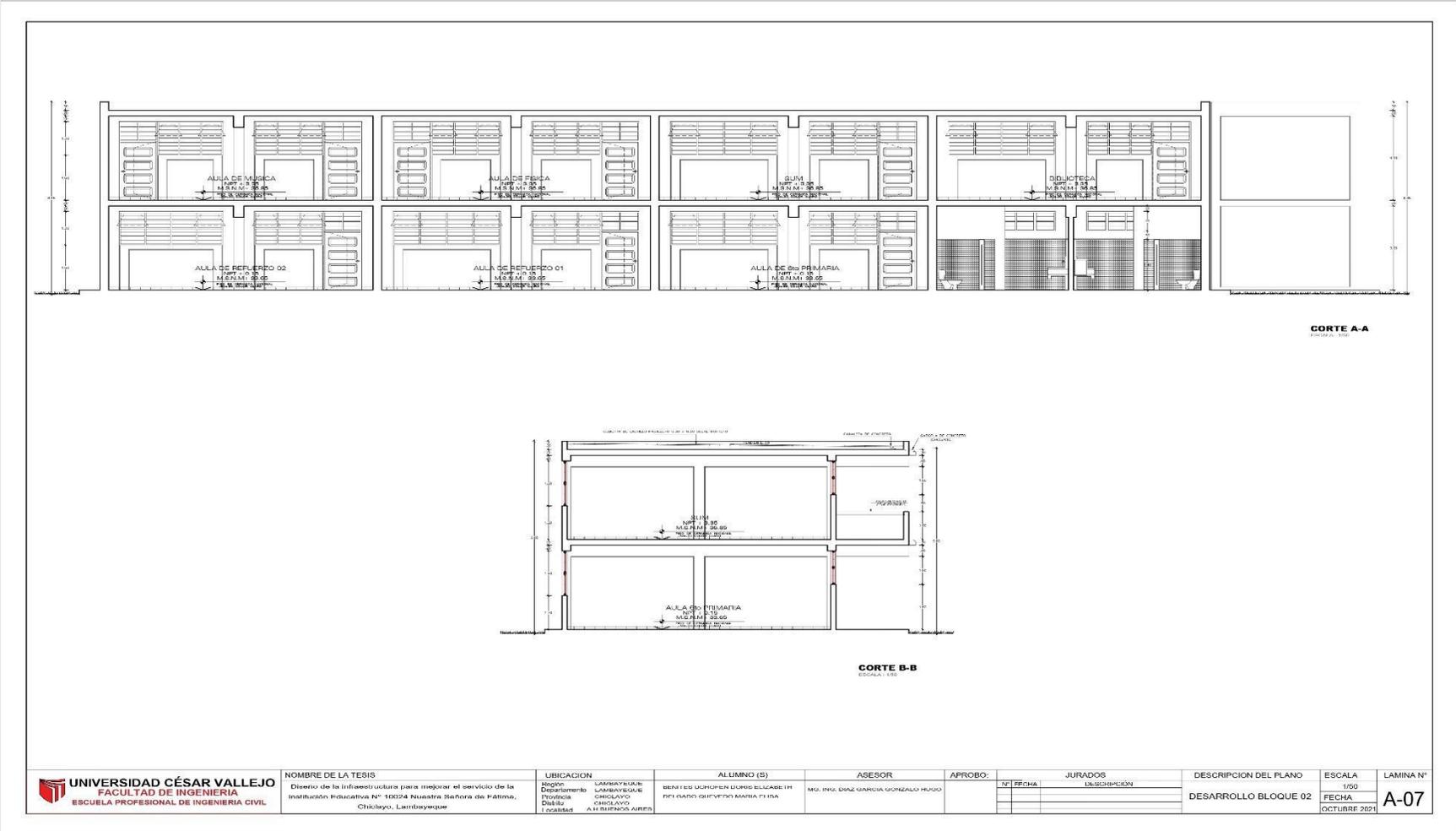
Fuente: Elaborado por las investigadoras

Figura 72. Planos de la infraestructura propuesta.



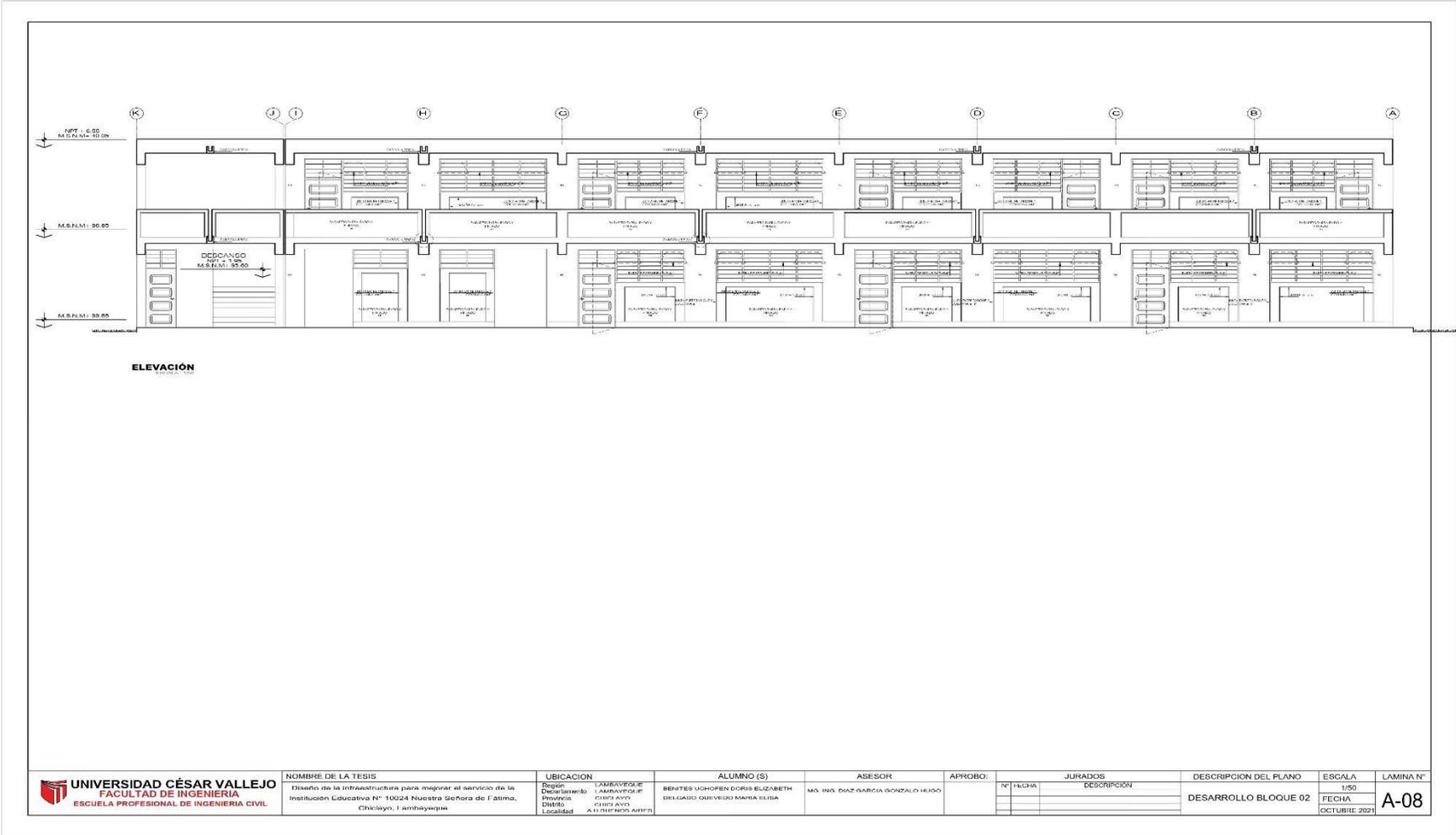
Fuente: Elaborado por las investigadoras

Figura 73. Planos de la infraestructura propuesta.



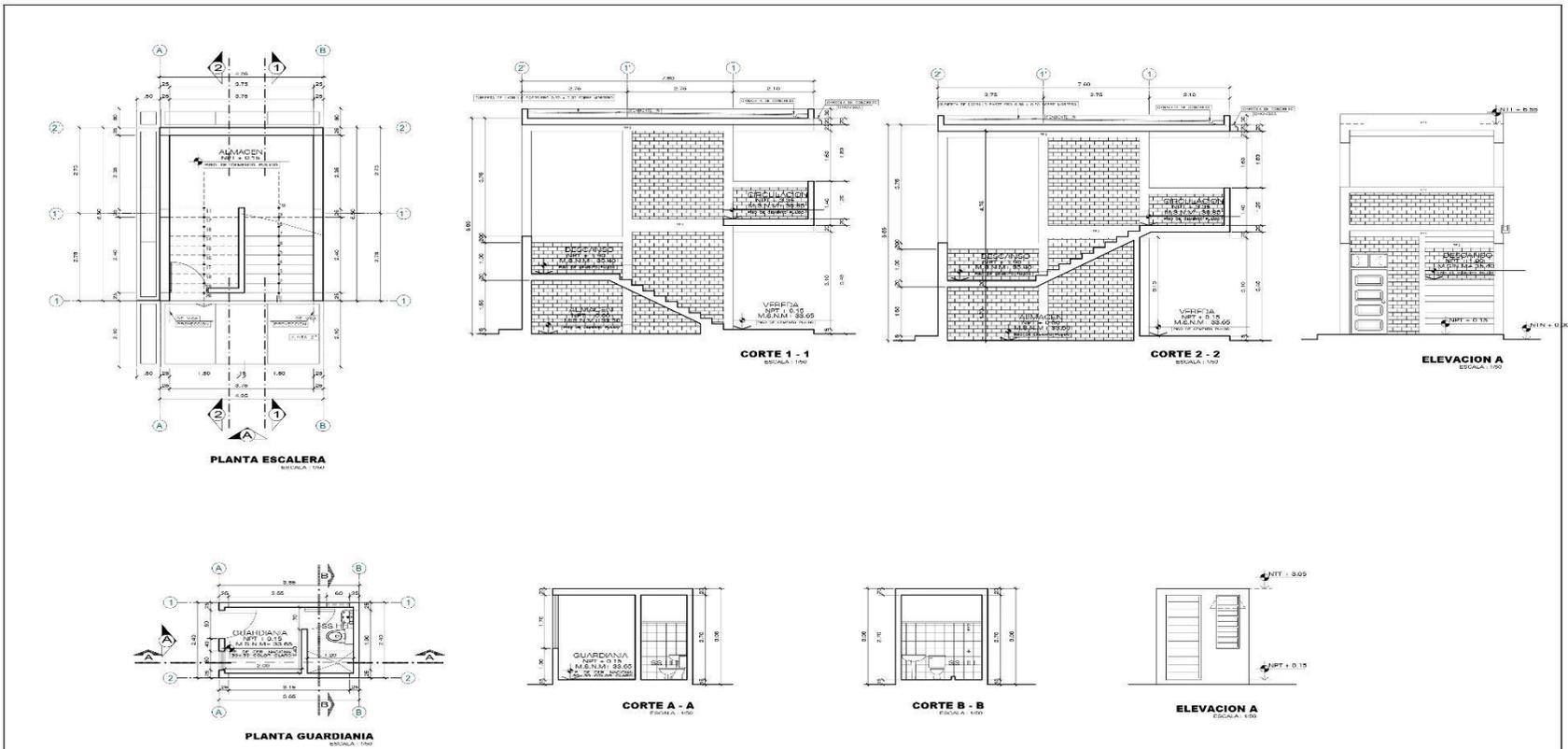
Fuente: Elaborado por las investigadoras

Figura 74. Planos de la infraestructura propuesta.



Fuente: Elaborado por las investigadoras

Figura 75. Planos de la infraestructura propuesta.

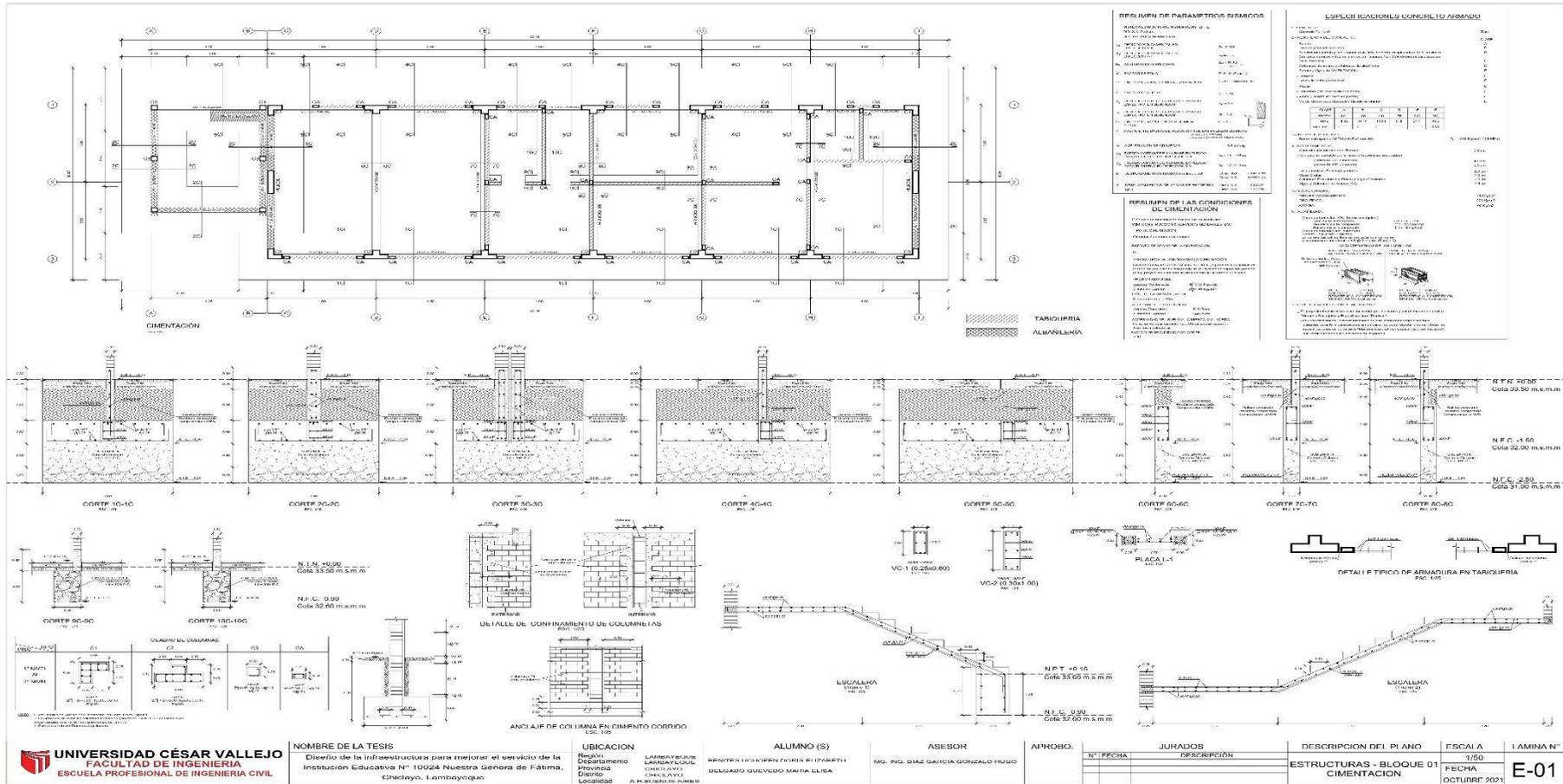


UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL	NOMBRE DE LA TESIS Diseño de la infraestructura para mejorar el servicio de la Institución Educativa N° 10024 Nuestra Señora de Fatima, Chiclayo, Lambayeque	UBICACION Region: LAMBAYEQUE Departamento: LAMBAYEQUE Provincia: CHICLAYO Distrito: A. MUEBLENES AJRESU	ALUMNO (S) WENI EL VIGORIPEN DORIS ELIZABETH POCUADO QUIVEDO MARIA ELISA	ASESOR ING. ING. DIAZ GARCIA GONZALO RUGO	APROBADO N° FECHA DESCRIPCION	JURADOS N° FECHA DESCRIPCION	DESCRIPCION DEL PLANO DESARROLLO ESCALERA Y GUARDIANIA	ESCALA 1:50	LAMINA N° A-09

Fuente: Elaborado por las investigadoras

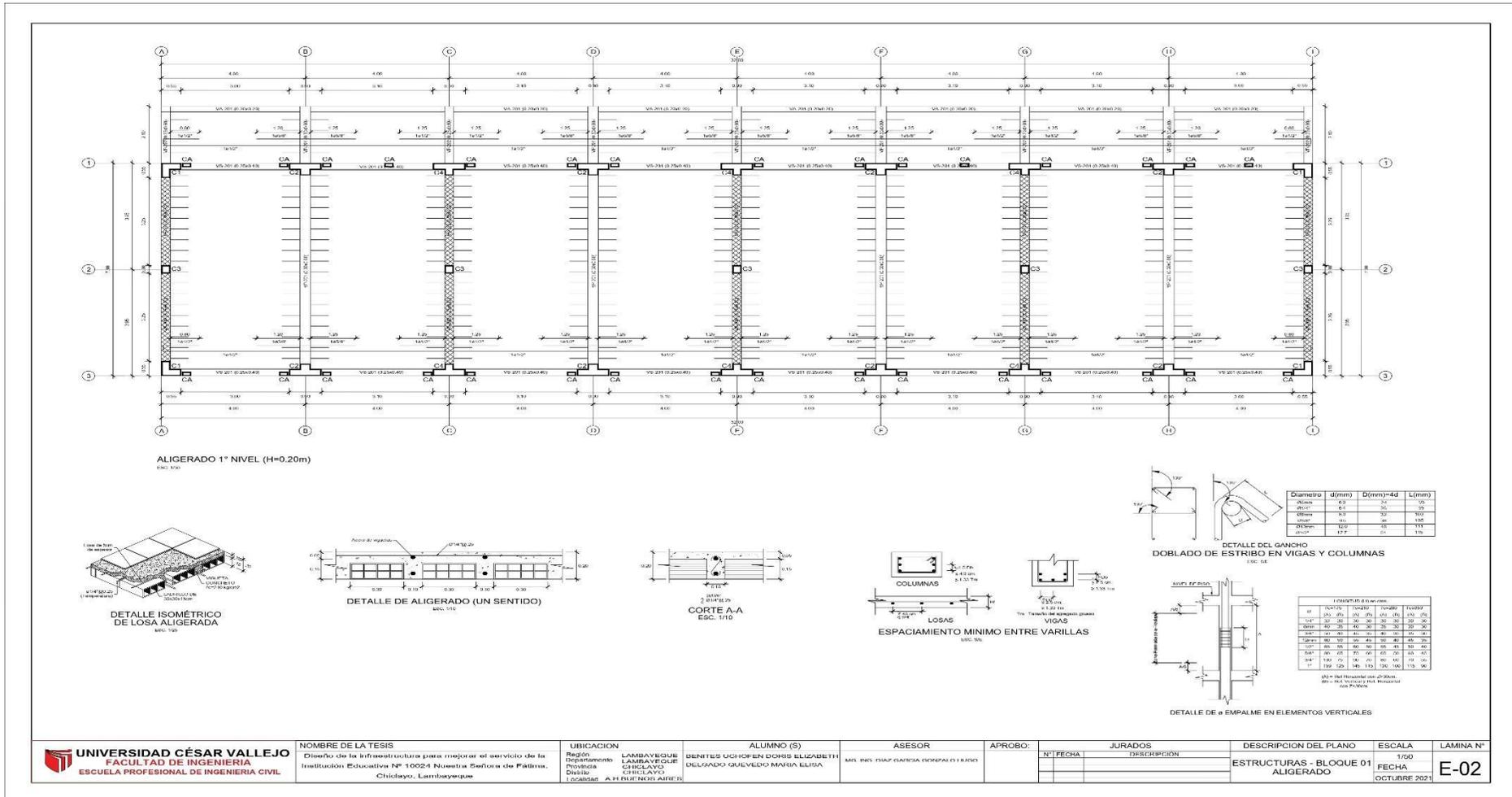
Anexo 11. Estructura

Figura 76. Planos de la infraestructura propuesta.



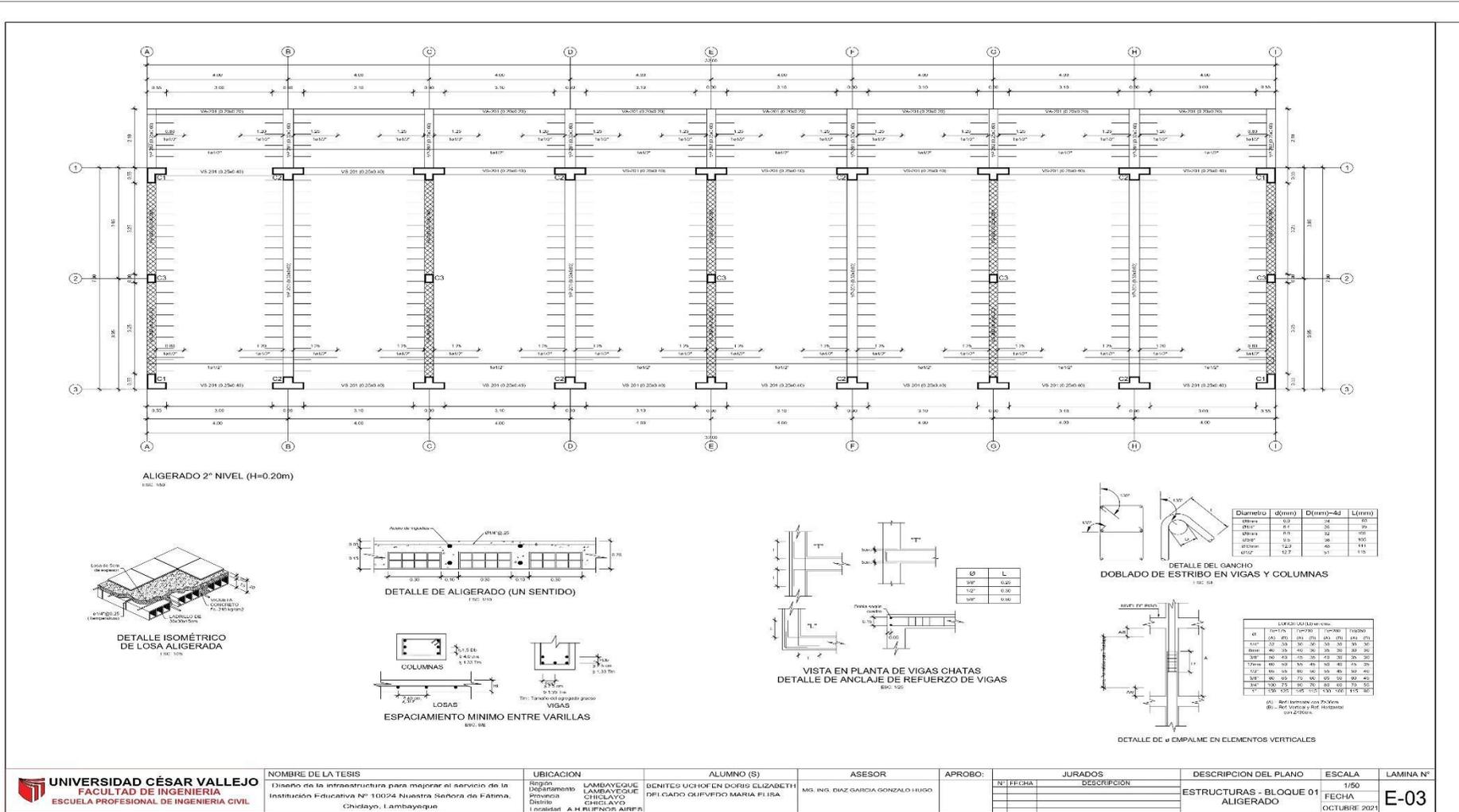
Fuente: Elaborado por las investigadoras

Figura 77. Planos de la infraestructura propuesta.



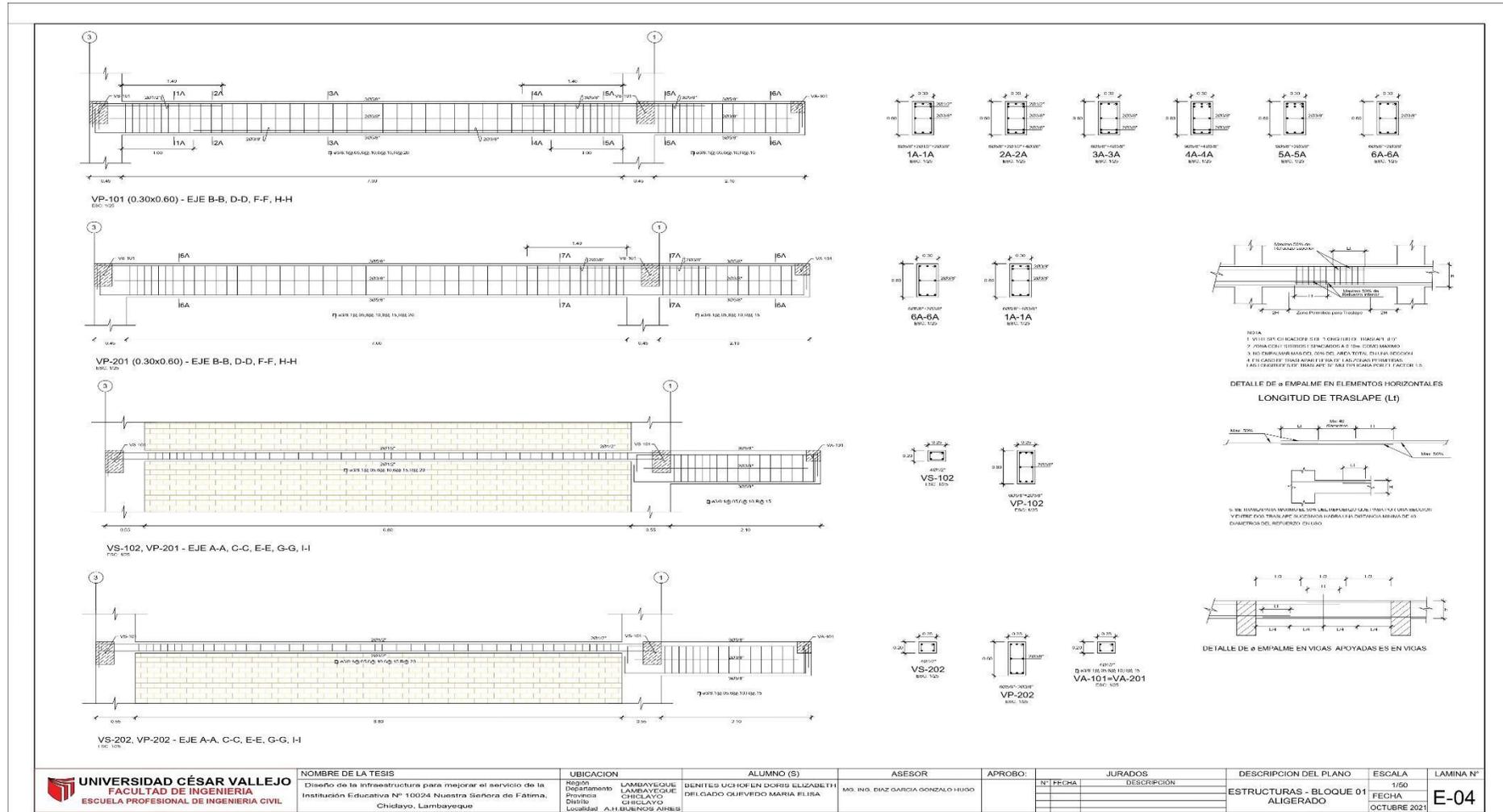
Fuente: Elaborado por las investigadoras

Figura 78. Planos de la infraestructura propuesta.



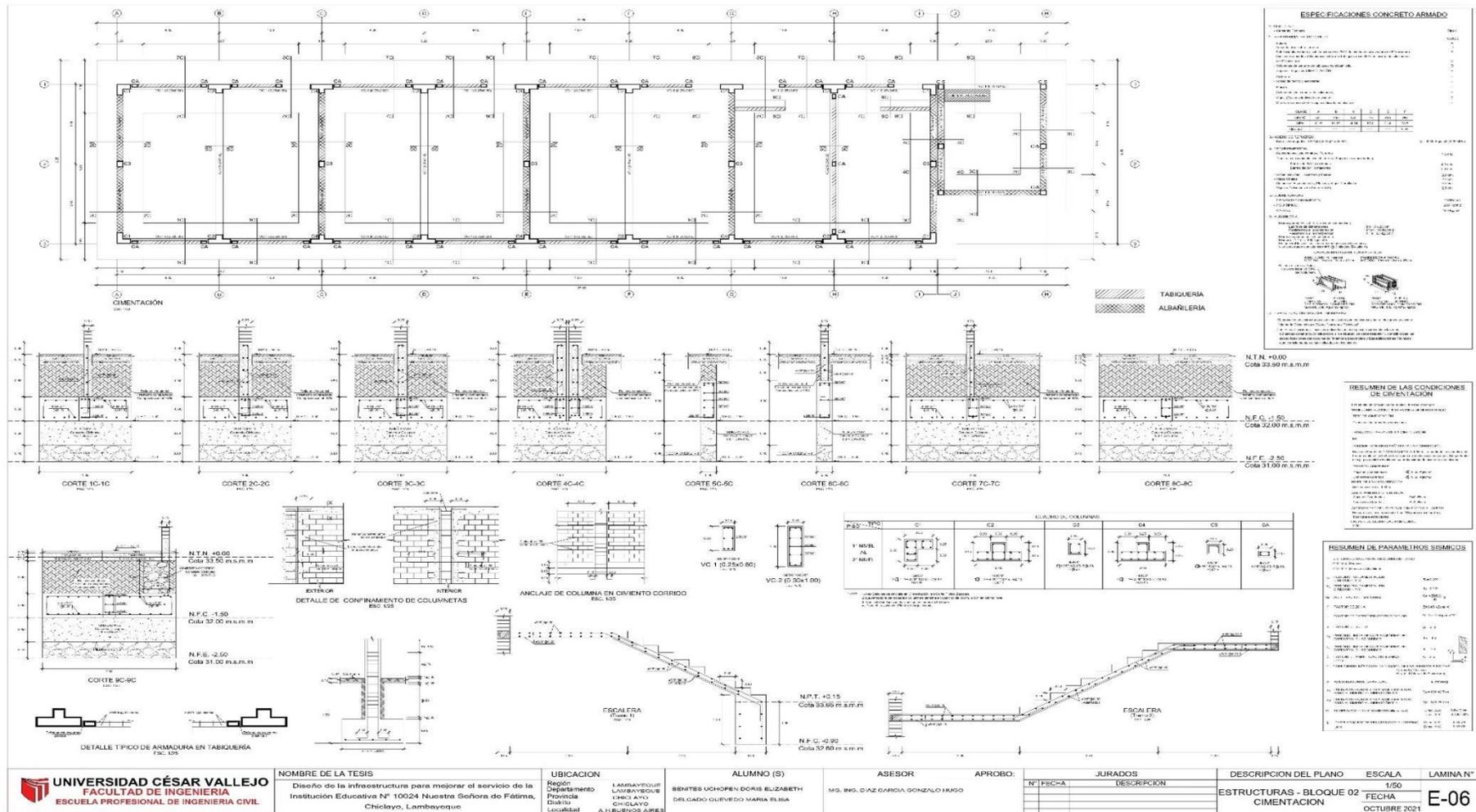
Fuente: Elaborado por las investigadoras

Figura 79. Planos de la infraestructura propuesta.



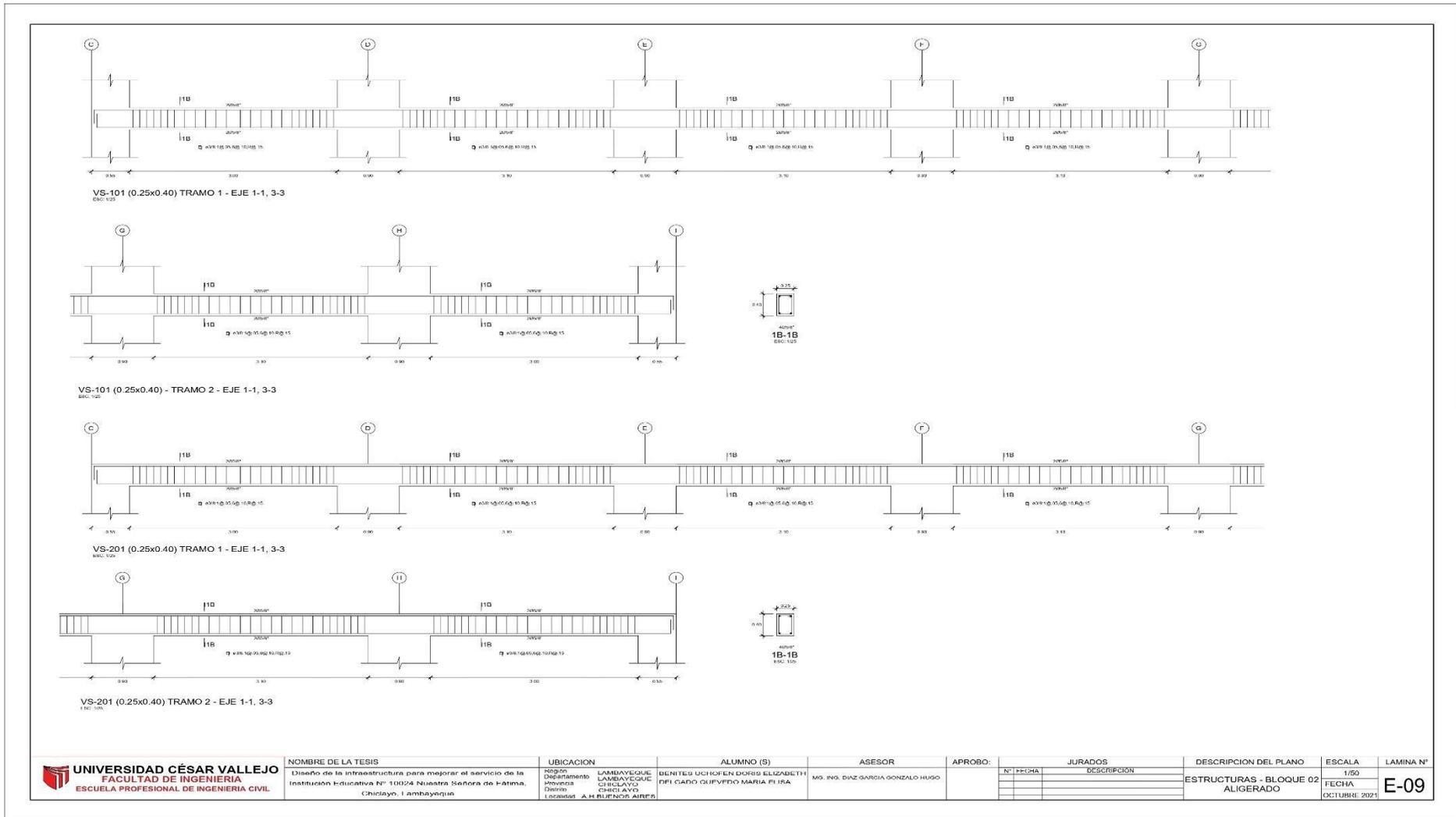
Fuente: Elaborado por las investigadoras

Figura 80. Planos de la infraestructura propuesta.



Fuente: Elaborado por las investigadoras

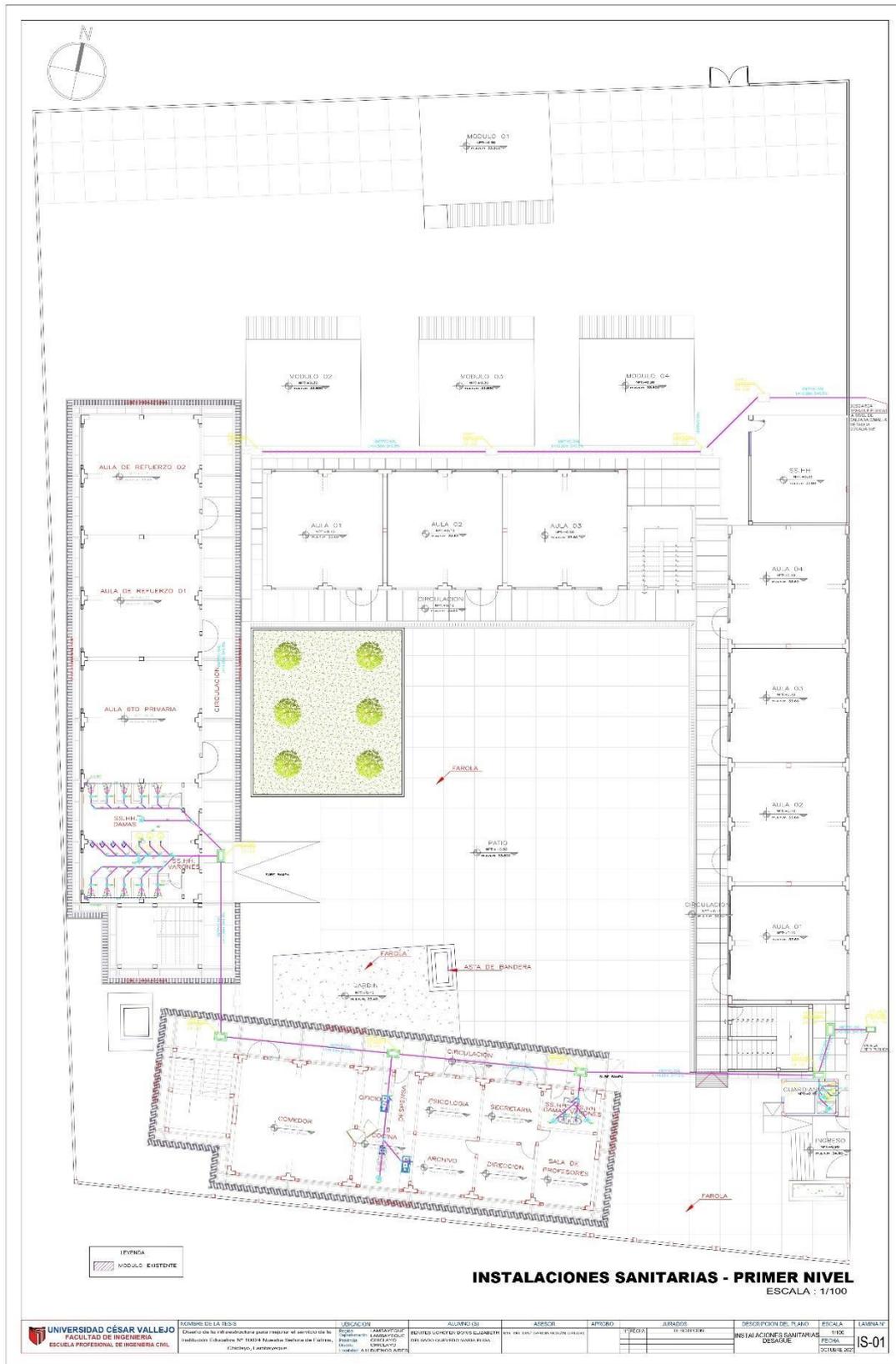
Figura 83. Planos de la infraestructura propuesta.



Fuente: Elaborado por las investigadoras

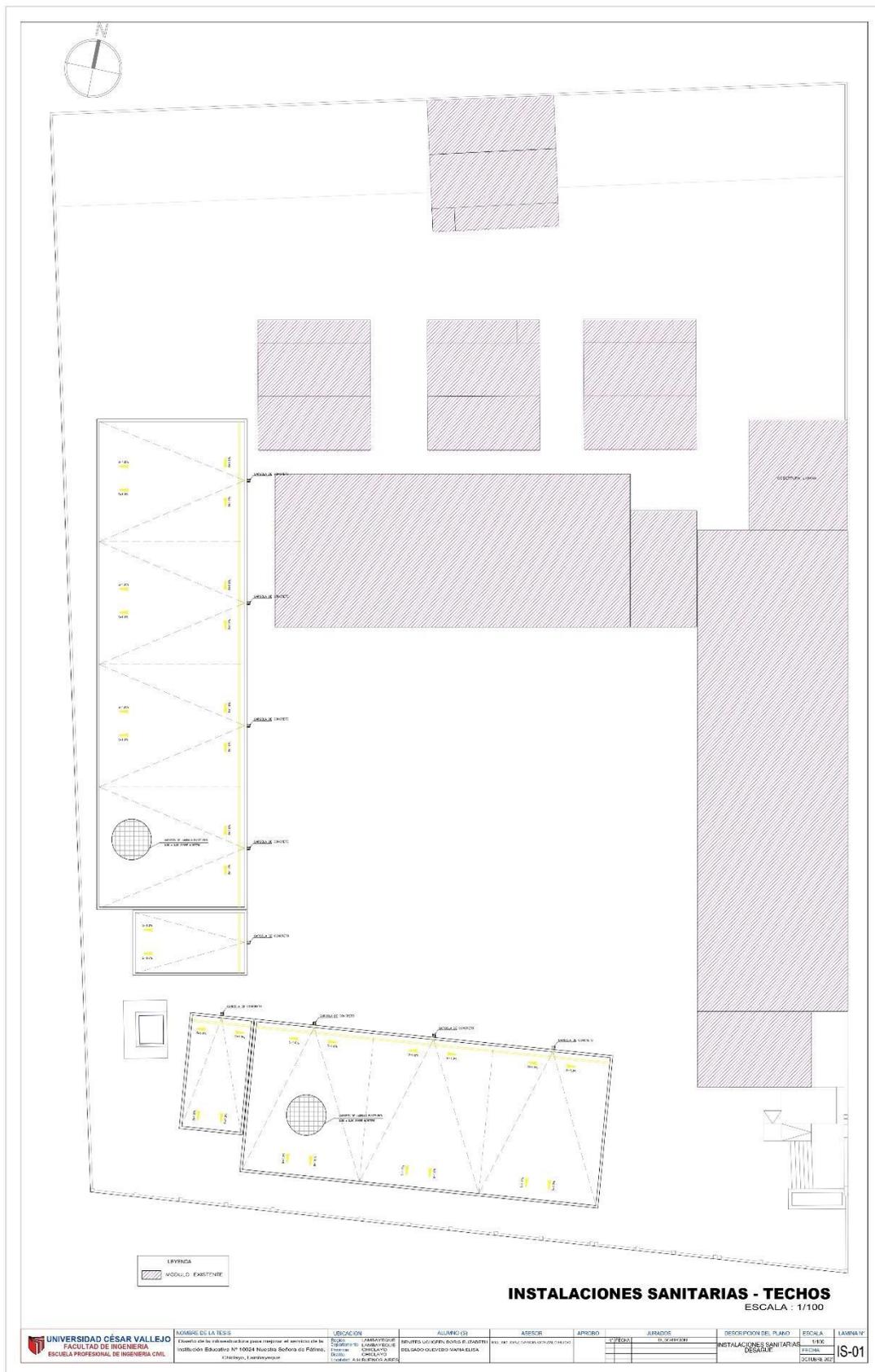
Anexo 12. Instalaciones Sanitarias

Figura 84. Planos de la infraestructura propuesta.



Fuente: Elaborado por las investigadoras

Figura 85. Planos de la infraestructura propuesta.



Fuente: Elaborado por las investigadoras

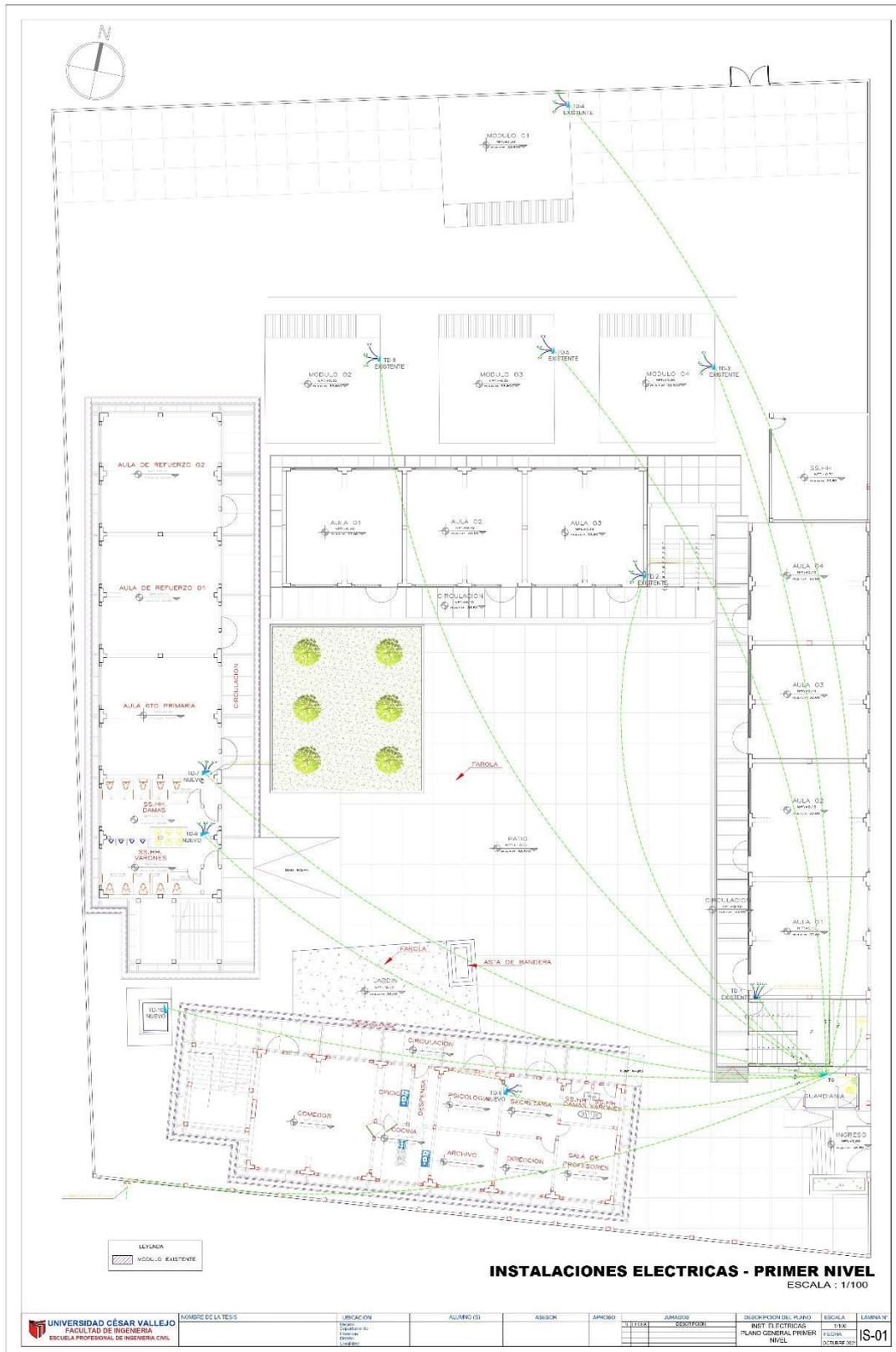
Figura 87. Planos de la infraestructura propuesta.



Fuente: Elaborado por las investigadoras

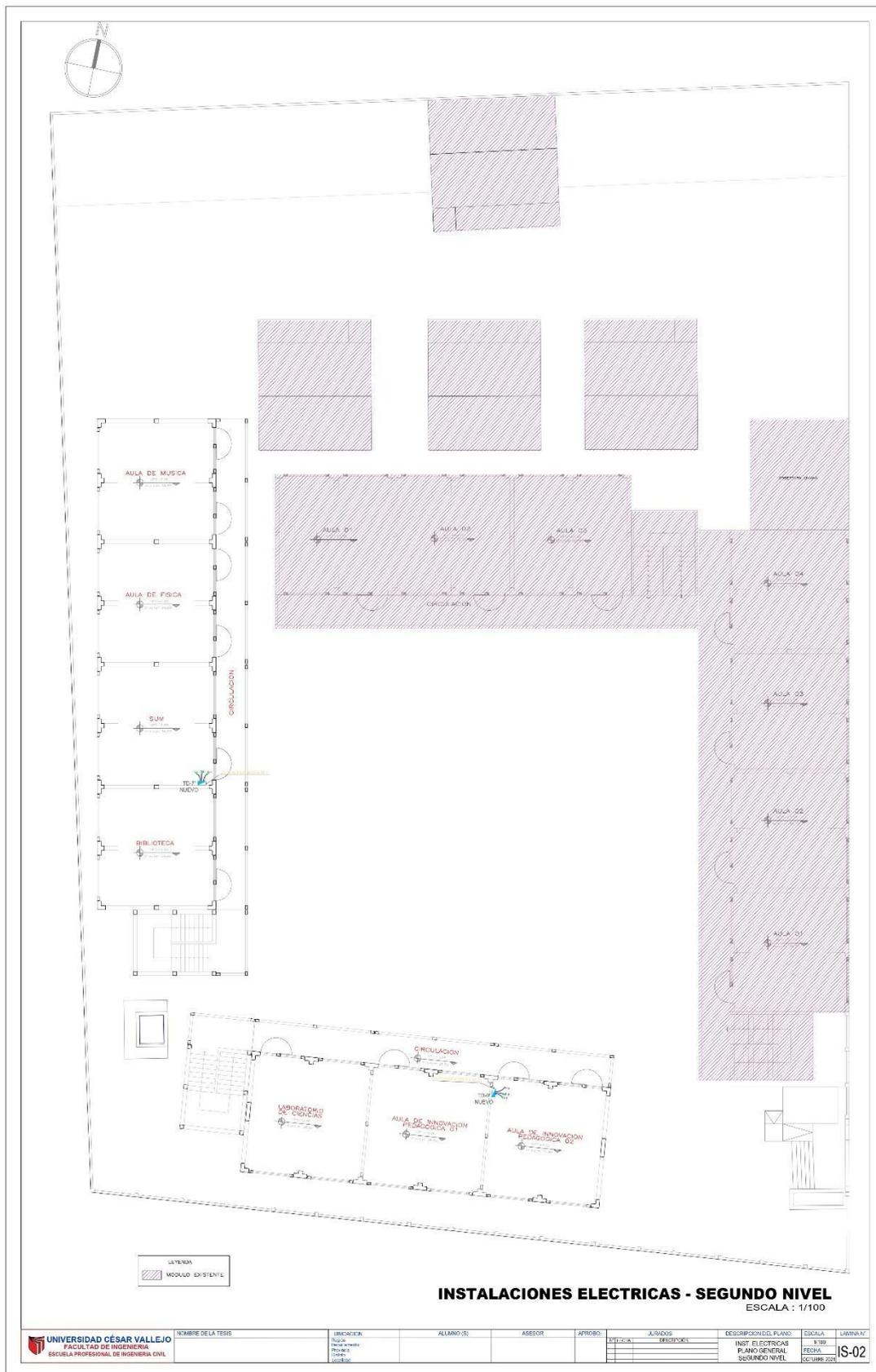
Anexo 13. Instalaciones Eléctricas.

Figura 89. Planos de la infraestructura propuesta.



Fuente: Elaborado por las investigadoras

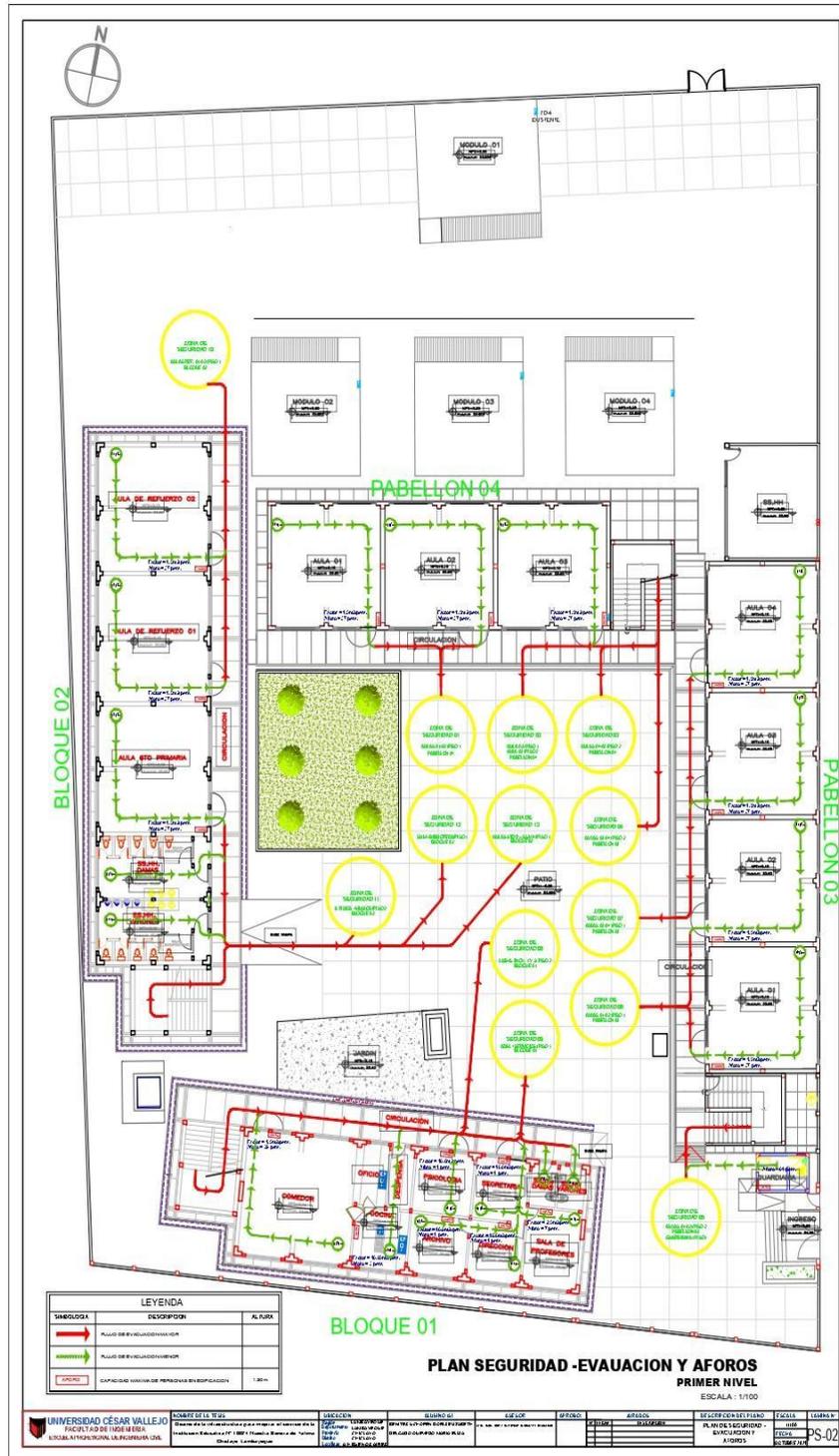
Figura 90. Planos de la infraestructura propuesta.



Fuente: Elaborado por las investigadoras

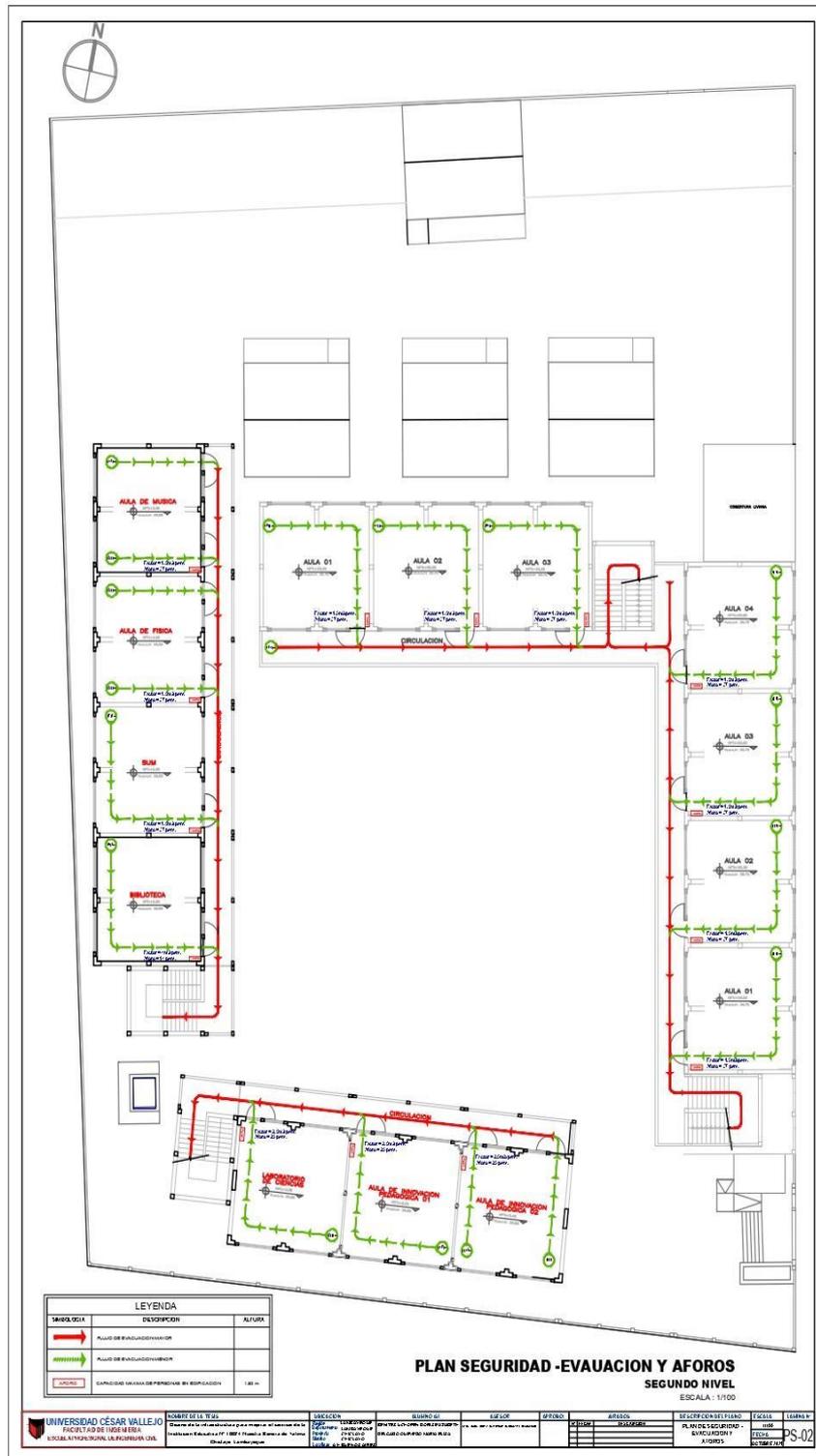
Anexo 14. Plan de seguridad y evacuación.

Figura 95. Planos de la infraestructura propuesta.



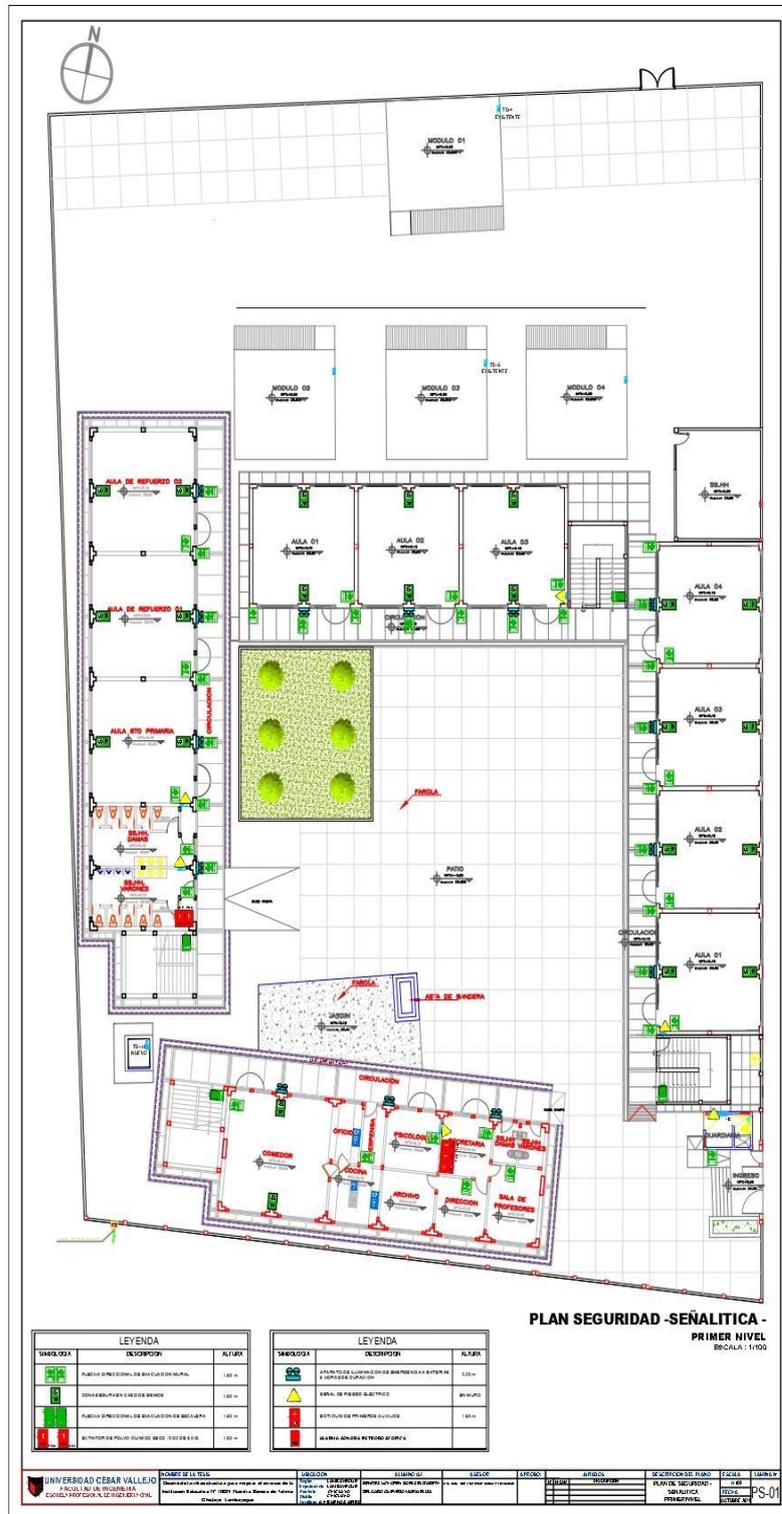
Fuente: Elaborado por las investigadoras

Figura 96. Planos de la infraestructura propuesta.



Fuente: Elaborado por las investigadoras

Figura 97. Planos de la infraestructura propuesta.



Fuente: Elaborado por las investigadoras

Figura 98. Planos de la infraestructura propuesta.

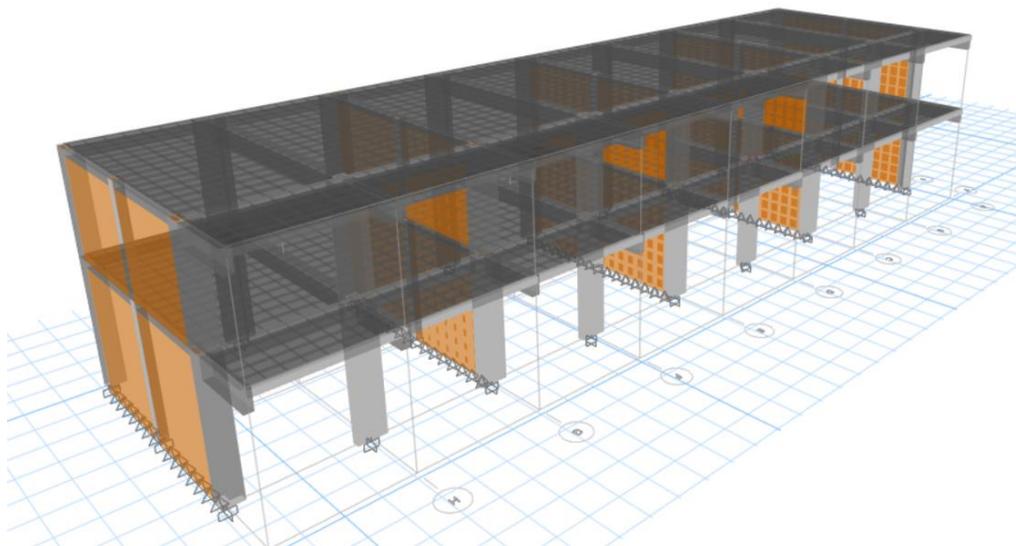
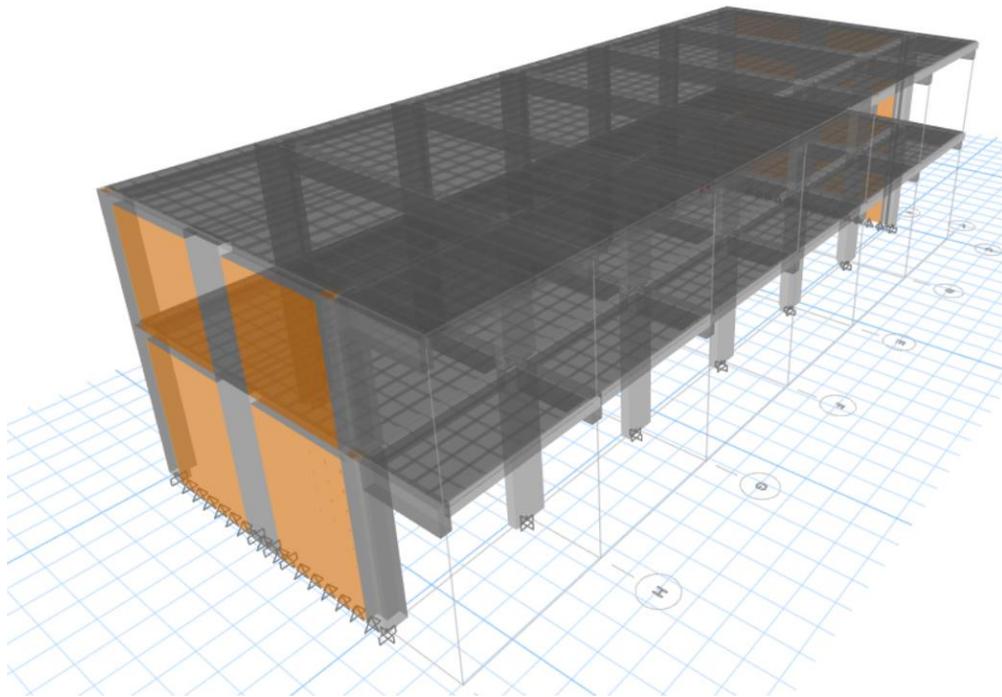


Fuente: Elaborado por las investigadoras

Anexo 15. Modelamiento de la estructura mediante el programa Etabs

MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAL

"DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA MEJORAR EL SERVICIO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 10024 NUESTRA SEÑORA DE FÁTIMA, CHICLAYO, LAMBAYEQUE"



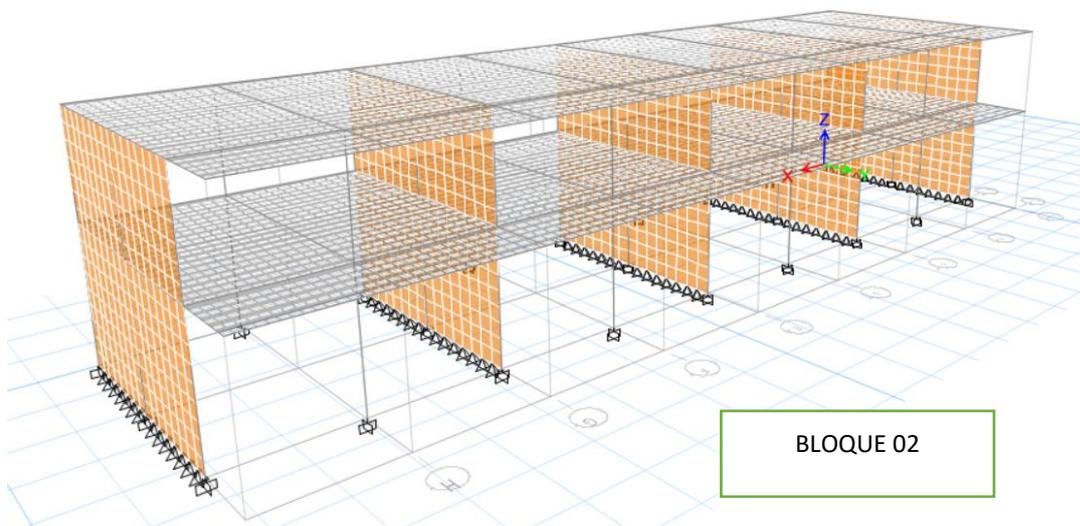
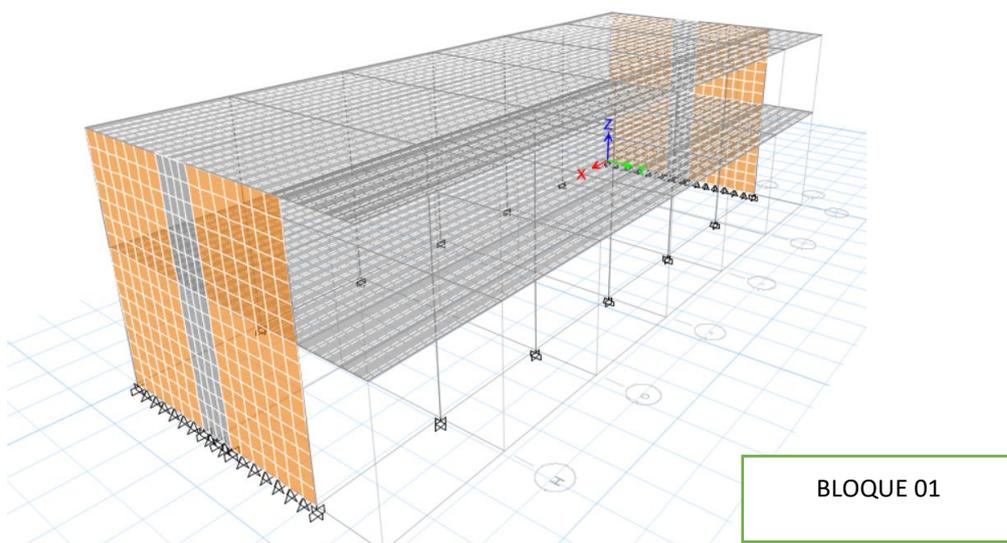
MEMORIA DE CÁLCULO

ESPECIALIDAD: ESTRUCTURAS

Proyecto : “Diseño de la infraestructura para mejorar el servicio de la institución educativa N° 10024 Nuestra Señora de Fátima, Chiclayo – Lambayeque”.

Ubicación : Calle José Carlos Mariátegui 250

Fecha : Noviembre – 2021



GENERALIDADES

OBJETIVO

El objeto de esta Memoria es brindar una breve descripción de la estructuración adoptada, así como los criterios y memoria de cálculo considerados para el análisis y diseño de los elementos estructurales.

DESCRIPCIÓN DE LA EDIFICACIÓN

El proyecto consta de dos edificaciones destinados a una institución educativa de 2 pisos. Presentan en dirección X-X un sistema estructural conformado por Pórticos de C°A° y en la dirección Y-Y un sistema estructural conformado por Muros de Albañilería como elementos resistentes a cargas laterales. El techo de la estructura está íntegramente conformado por losas aligeradas armadas en una dirección, estas actúan a manera de diafragma rígido.



Figura 99. Planta general de la institución educativa

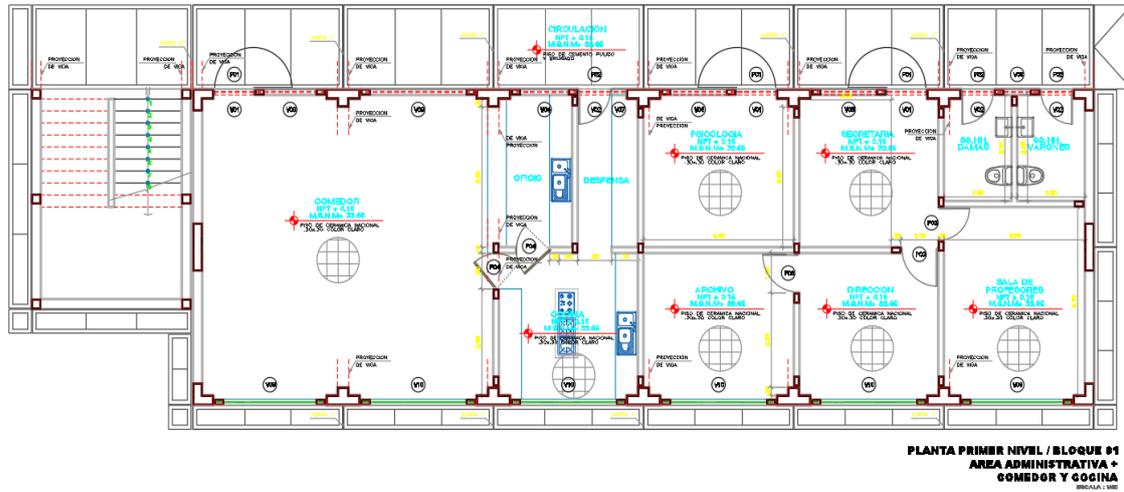


Figura 100. Planta primer piso Boque 01

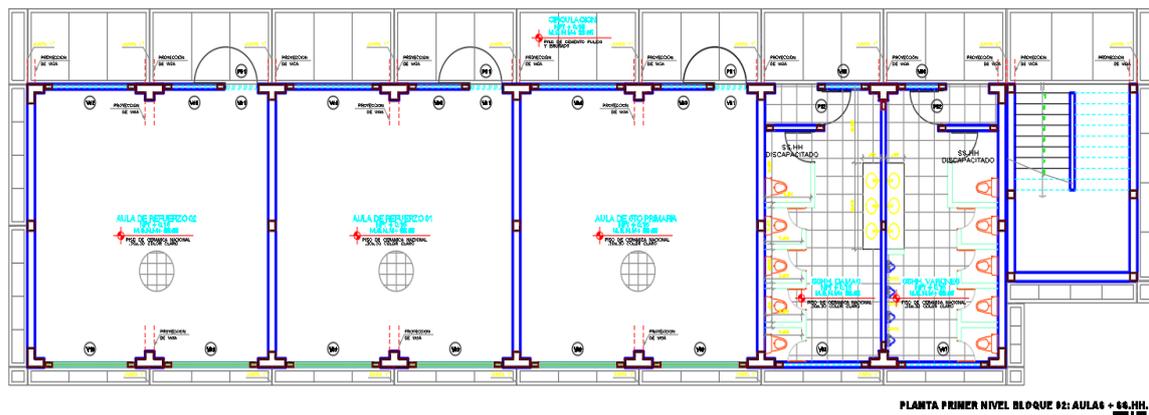


Figura 101. Planta segundo piso Boque 01

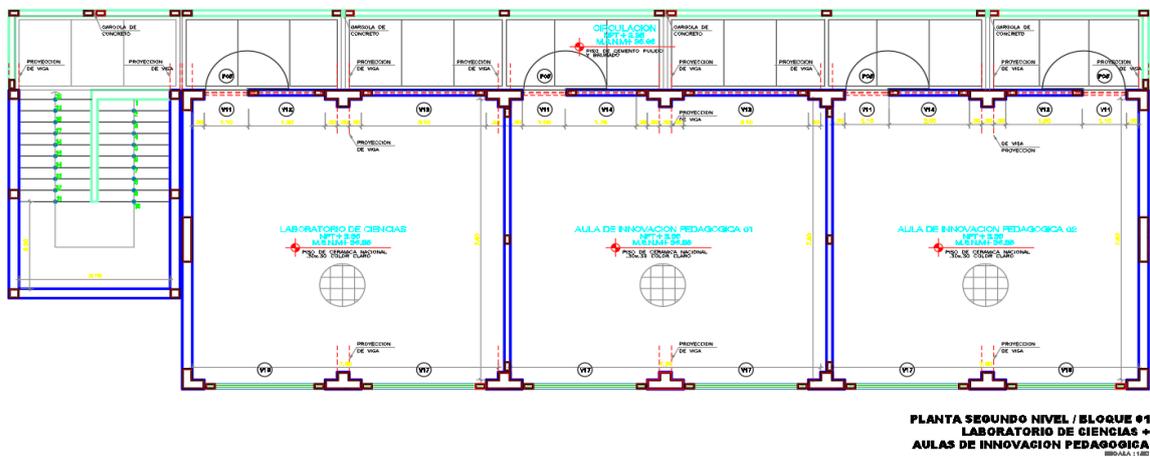


Figura 102. Planta primer piso Bloque 02

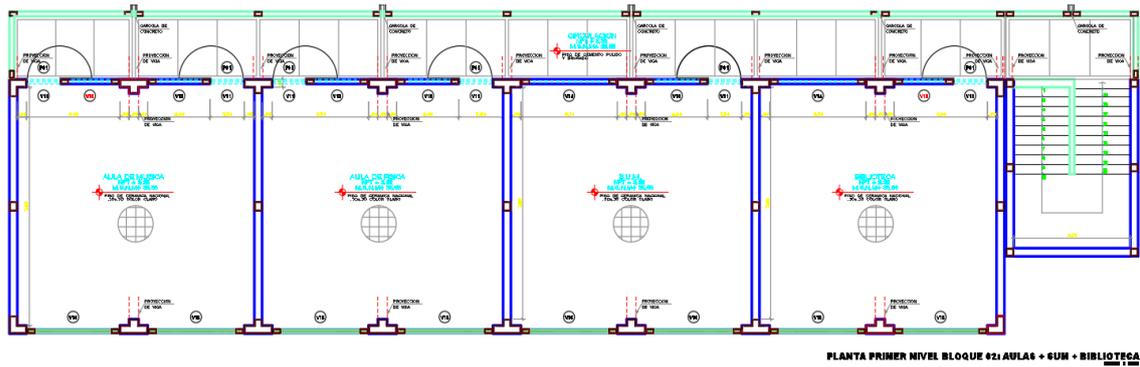


Figura 103. Planta segundo piso Boque 02

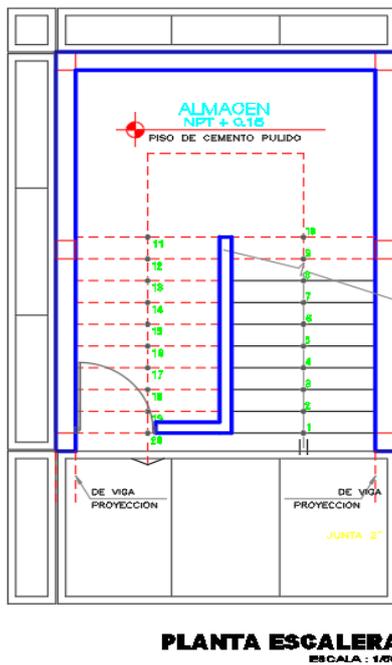


Figura 104. Planta típica Escalera

NORMATIVIDAD

Norma E.020 “Cargas”

Norma E.030 “Diseño Sismorresistente”

Norma E.050 “Suelos y Cimentaciones”

Norma E.060 “Concreto Armado”

Norma E.070 “Albañilería”

PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO ESTRUCTURAL

ANÁLISIS DINÁMICO

A nivel general, se verificará el comportamiento dinámico de las estructuras frente a cargas sísmicas mediante un análisis espectral indicado en la Norma correspondiente, con ese propósito se genera un modelo matemático para el análisis respectivo. Este modelo será realizado usando el programa de cálculo de estructuras ETABS V18.1.1.

VERIFICACIÓN DE DESPLAZAMIENTOS

Se verificarán los desplazamientos obtenidos en el programa ETABS con los permisibles de la Norma correspondiente.

OBTENCIÓN DE ESFUERZOS

Entre los parámetros que intervienen en el DISEÑO DE LA ESTRUCTURA se encuentran la resistencia al corte, flexión y carga axial en vigas, columnas.

CRITERIO DE LA EVALUACIÓN ESTRUCTURAL

Se realizará el análisis sísmico dinámico de la estructura reglamentado por la NTE 0.30. Para el diseño de los elementos en concreto armado se tomará en cuenta las combinaciones de carga de la Norma Técnica E.060.

Se ha seguido un análisis dinámico por el método de superposición modal espectral para la verificación de modos de vibrar. El conjunto es analizado como un modelo de comportamiento inelástico, y para el diseño estructural se tomarán los efectos producidos por carga axial, flexión, corte y torsión. Se verificará el comportamiento dúctil de los elementos confinados, así como la resistencia ante la acción de cargas combinadas especificadas por la norma, de las estructuras más esforzadas de concreto armado.

HIPÓTESIS DE ANÁLISIS

El análisis de la edificación se hizo con el programa ETABS. Las estructuras fueron analizadas como modelos tridimensionales. En el análisis se supuso un comportamiento lineal y elástico. Los elementos de concreto armado se representaron con elementos frame, shell y membrana. Los modelos se analizaron considerando solo los elementos estructurales, sin embargo, los elementos no estructurales han sido ingresados en el modelo como solicitaciones de carga, debido a que ellos no son importantes en la contribución de la rigidez y resistencia de la edificación.

CONSIDERACIONES DE DISEÑO

Para el cálculo de la estructura se ha tomado en cuenta las siguientes consideraciones:

- La capacidad portante del terreno a una profundidad de desplante de 1.50 m es de 0.60 kg/cm².
- La densidad de relleno compactado es de 1800 kg/m².
- El método de diseño de los elementos de concreto será según la E.060.
- El concreto de las losas aligeradas, vigas, columnas y muros de concreto armado será de $f'c$ 210 kg/cm².

CARACTERÍSTICAS DE LA ESTRUCTURA

RESUMEN DE DIMENSIONES

Losas Aligeradas: de acuerdo a las luces y a la sobrecarga viviendas (250 kg/m²) se considera un espesor de 0.20m.

Vigas: de acuerdo a las luces y sobrecarga se consideran las siguientes secciones en metros: VP-1 (0.30x0.60), VP-2 (0.25x0.60), VS-1 (0.25x0.40), y VA-1 (0.20x0.20).

Columnas: de acuerdo al área tributaria, longitud de anclaje y el criterio de columna fuerte – viga débil se consideran las siguientes secciones en metros: CL(0.55x0.55), CT(0.90x0.45-0.25x0.30), CT(0.90x0.45-0.25x0.25), C(0.25x0.30).

Placas: PL-1 (0.25x1.20).

Muros de Albañilería: se considera un espesor 0.25 m.



Figura 105. Elementos estructurales primer piso y segundo piso Bloque 01

Fuente: Elaborado por las investigadoras

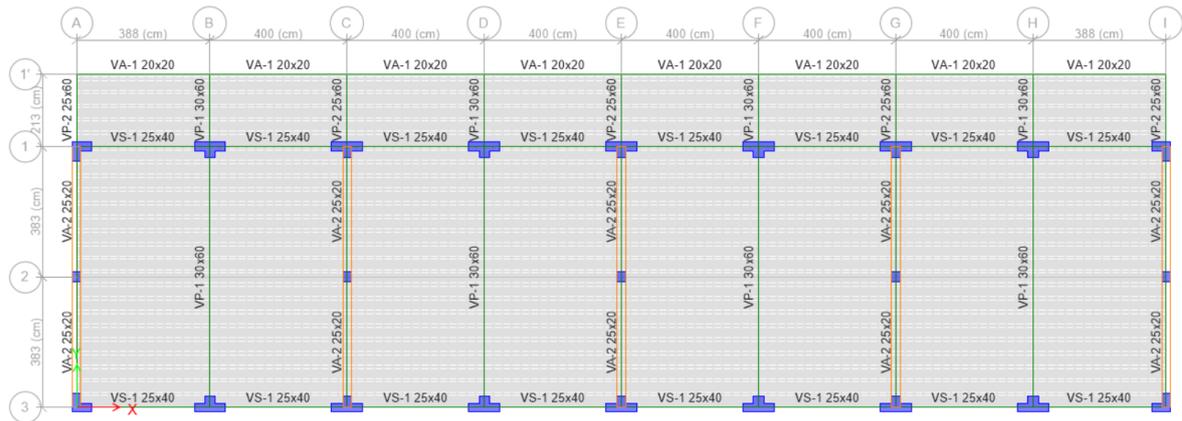


Figura 106. Elementos estructurales primer piso y segundo piso Bloque 02

Fuente: Elaborado por las investigadoras

PROPIEDADES DE LOS MATERIALES

Concreto

- Resistencia a la compresión (f'_c): 210 kg/cm²
- Módulo de elasticidad (E_c) : 217370.6 kg/cm²
- Módulo de corte ($G_c=E_c/2(\mu_c+1)$): 90571.08 kg/cm²
- Módulo de poisson (μ_c) : 0.15

Acero

- Esfuerzo de fluencia (f_y) : 4200 kg/cm²
- Módulo de elasticidad (E_s) : 2000000 kg/cm²

METRADO DE CARGAS

CARGAS POR PESO PROPIO

Son cargas provenientes del peso de los materiales, tabiquería fija, y otros elementos que forman parte de la edificación y/o se consideran permanentes.

- Peso propio elementos de concreto armado : 2400 kg/m³
- Peso propio de losa aligerada (h=0.20m) : 300 kg/m²

Peso propio de piso terminado : 100 kg/m²

Peso propio de tabiquería : 150 kg/m²

Peso de ladrillo : 70 kg/m²

CARGAS VIVAS

Cargas que provienen de los pesos no permanentes en la estructura, que incluyen a los ocupantes, materiales, equipos muebles y otros elementos móviles estimados en la estructura.

Sobrecarga en aulas : 250 kg/m²

Sobrecarga en laboratorio : 300 kg/m²

Sobrecarga en biblioteca : 300 kg/m²

Sobrecarga en corredores : 400 kg/m²

Sobrecarga en azotea : 100 kg/m²

CARGAS PRODUCIDAS POR SISMO

Análisis de cargas estáticas o dinámicas que representan un evento sísmico y están reglamentadas por la Norma E.030 de diseño Sismorresistente.

CONSIDERACIONES SÍSMICAS

Las consideraciones adoptadas para poder realizar un análisis dinámico de la edificación son tomadas mediante movimientos de superposición espectral, es decir, basado en la utilización de periodos naturales y modos de vibración que podrán determinarse por un procedimiento de análisis que considere apropiadamente las características de rigidez y la distribución de las masas de la estructura. Entre los parámetros de sitio usados y establecidos por las Normas de Estructuras tenemos:

ZONIFICACIÓN (Z)

La zonificación propuesta se basa en la distribución espacial de la sismicidad observada, las características esenciales de los movimientos sísmicos, la atenuación de estos con la distancia y la información geotécnica obtenida de estudios científicos.

De acuerdo a lo anterior la Norma E.030 de diseño sismorresistente asigna un factor "Z" a cada una de las 4 zonas del territorio nacional. Este factor representa la aceleración máxima del terreno con una probabilidad de 10% de ser excedida en 50 años. Para el presente estudio, la zona en la que está ubicado el proyecto corresponde a la zona 4 y su factor de zona Z será 0.45.

PARÁMETROS DEL SUELO (S)

Para los efectos de este estudio, los perfiles de suelo se clasifican tomando en cuenta sus propiedades mecánicas, el espesor del estrato, el periodo fundamental de vibración y la velocidad de propagación de las ondas de corte. Para efectos de la aplicación de la norma E.030 de diseño sismorresistente se considera que el perfil de suelo en esa zona es de tipo Blando S3, el parámetro TP y TL asociado con este tipo de suelo es de 1.0s y 1.6s respectivamente y el factor de amplificación del suelo se considera $S=1.10$.

FACTOR DE AMPLIFICACIÓN SÍSMICA (C)

De acuerdo a las características de sitio, se define al factor de amplificación sísmica (C) por la siguiente expresión:

$$C = 2.5; T \leq T_P \quad C = 2.5 (T_P/T); T_P < T \leq T_L \quad C = 2.5 (T_P \cdot T_L/T^2); T > T_L$$

CATEGORÍA DE LAS EDIFICACIONES (U)

Cada estructura debe ser clasificada de acuerdo a la categoría de uso de la edificación, como esta edificación es esencial (institución educativa), la norma establece un factor de importancia $U = 1.5$, que es el que se tomará para los análisis.

SISTEMAS ESTRUCTURALES (R)

Los sistemas estructurales se clasifican según los materiales usados y el sistema de estructuración sismorresistente predominante en cada dirección. De acuerdo a la clasificación de una estructura se elige un factor de reducción de la fuerza sísmica (R)

Sistema Estructural	Coefficiente Básico de Reducción R_o (*)
Acero:	
Pórticos Especiales Resistentes a Momentos (SMF)	8
Pórticos Intermedios Resistentes a Momentos (IMF)	7
Pórticos Ordinarios Resistentes a Momentos (OMF)	6
Pórticos Especiales Concéntricamente Arriostrados (SCBF)	8
Pórticos Ordinarios Concéntricamente Arriostrados (OCBF)	6
Pórticos Excéntricamente Arriostrados (EBF)	8
Concreto Armado:	
Pórticos	8
Dual	7
De muros estructurales	6
Muros de ductilidad limitada	4
Albañilería Armada o Confinada.	3
Madera (Por esfuerzos admisibles)	7

En la dirección X-X, la totalidad de la resistencia y rigidez de la estructura será proporcionada por pórticos de concreto armado por lo que $R=8.00$. y en la dirección Y-Y, la totalidad de la resistencia y rigidez de la estructura será proporcionada por muros de albañilería confinada por lo que $R=3.00$. Las estructuras son regulares tanto en elevación como en altura.

DESPLAZAMIENTOS LATERALES PERMISIBLES

Se refiere al máximo desplazamiento relativo de entrepiso, calculado según un análisis lineal elástico con las solicitaciones sísmicas del coeficiente R.

ANÁLISIS DINÁMICO

Para poder calcular la aceleración espectral para cada una de las direcciones analizadas se utilizan espectro inelástico de pseudo-aceleraciones definido por:

$$S_a = \frac{ZUCS}{R} \cdot g$$

Donde:

Z = 0.45 (Zona 4 – Chiclayo)

U = 1.50 (Categoría A – Edificación esencial)

S = 1.10 (TP= 1.0, TL= 1.6 – Suelo blando S3)

g = 9.81 (aceleración de la gravedad m/s²)

R_x = 8.00; R_y = 3.00

C = 2.5; T ≤ T_P C = 2.5 (T_P/T); T_P < T ≤ T_L C = 2.5 (T_P · T_L/T²); T > T_L

ANÁLISIS SISMORRESISTENTE DE LA ESTRUCTURA

De acuerdo a los procedimientos señalados y tomando en cuenta las características de los materiales y cargas que actúan sobre las estructuras e influyen en el comportamiento de las mismas ante las solicitaciones sísmicas, se muestra a continuación el análisis realizado para la obtención de estos resultados.

MODELO ESTRUCTURAL ADOPTADO

El comportamiento dinámico de las estructuras se determina mediante la generación de modelos matemáticos que consideren la contribución de los elementos estructurales tales como vigas y columnas, en la determinación de la rigidez lateral de cada nivel de la estructura. Las fuerzas de los sismos son del tipo inercial y proporcional a su peso, por lo que es necesario precisar la cantidad y distribución de las masas en la estructura. El modelo estructural para evaluar el comportamiento dinámico de la edificación se presenta en la Figura siguiente.

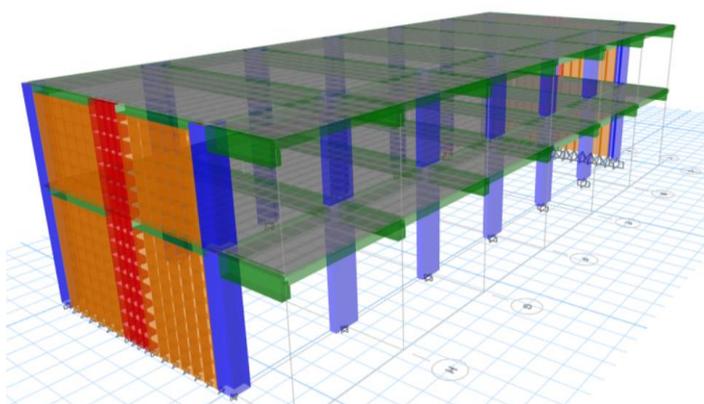


Figura 107. Modelo estructural Bloque 01

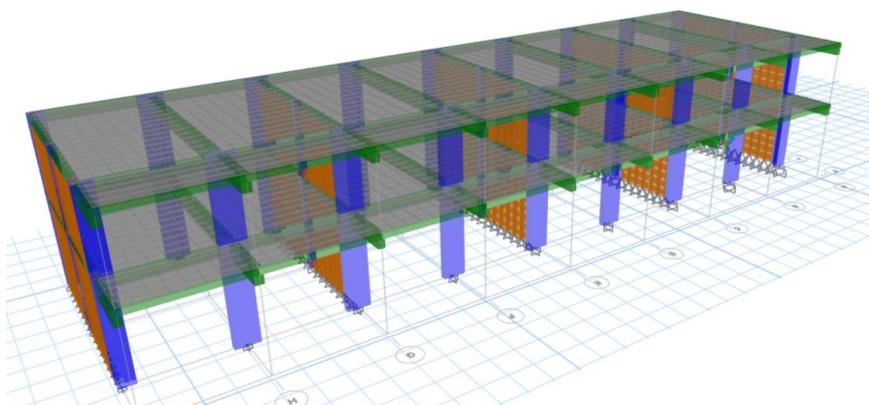


Figura 108. Modelo estructural Bloque 02

ANÁLISIS MODAL DE LA ESTRUCTURA

El programa ETABS calcula las frecuencias naturales y los 3 primeros modos de vibración (Edificio de 1 pisos por ser los más representativos de la estructura y porque la suma de masas efectivas es mayor al 90 % de la masa total. En la tabla 29 se muestran los periodos de vibración con su porcentaje de masa participante que indicará la importancia de cada modo en su respectiva dirección.

Tabla 29. Periodos de los modos del Bloque 01

TABLE: Modal Participating Mass Ratios								
Case	Mode	Period	UX	UY	SumUX	SumUY	RZ	SumRZ
		sec						
Modal	1	0.291	0.8785	0.0000	0.8785	0.0000	0.0002	0.0002
Modal	2	0.123	0.0000	0.8844	0.8785	0.8844	0.0000	0.0002
Modal	3	0.096	0.0000	0.0021	0.8785	0.8865	0.0000	0.0002
Modal	4	0.085	0.0000	0.0000	0.8786	0.8865	0.8177	0.8179
Modal	5	0.072	0.1097	0.0000	0.9882	0.8865	0.0009	0.8188
Modal	6	0.065	0.0000	0.0556	0.9882	0.9421	0.0000	0.8189
Modal	7	0.057	0.0000	0.0000	0.9883	0.9422	0.1102	0.9290
Modal	8	0.045	0.0000	0.0253	0.9883	0.9675	0.0001	0.9292

Tabla 30. Periodos de los modos del Bloque 02

TABLE: Modal Participating Mass Ratios								
Case	Mode	Period	UX	UY	SumUX	SumUY	RZ	SumRZ
		sec						
Modal	1	0.293	0.8654	0.0000	0.8654	0.0000	0.0002	0.0002
Modal	2	0.1	0.0000	0.8619	0.8654	0.8619	0.0000	0.0002
Modal	3	0.09	0.0000	0.0000	0.8654	0.8619	0.8449	0.8451
Modal	4	0.078	0.0000	0.0003	0.8654	0.8622	0.0000	0.8451
Modal	5	0.073	0.1169	0.0000	0.9823	0.8622	0.0001	0.8452
Modal	6	0.062	0.0000	0.0853	0.9823	0.9475	0.0000	0.8453
Modal	7	0.058	0.0001	0.0000	0.9824	0.9475	0.0936	0.9389
Modal	8	0.037	0.0000	0.0028	0.9824	0.9503	0.0000	0.9389

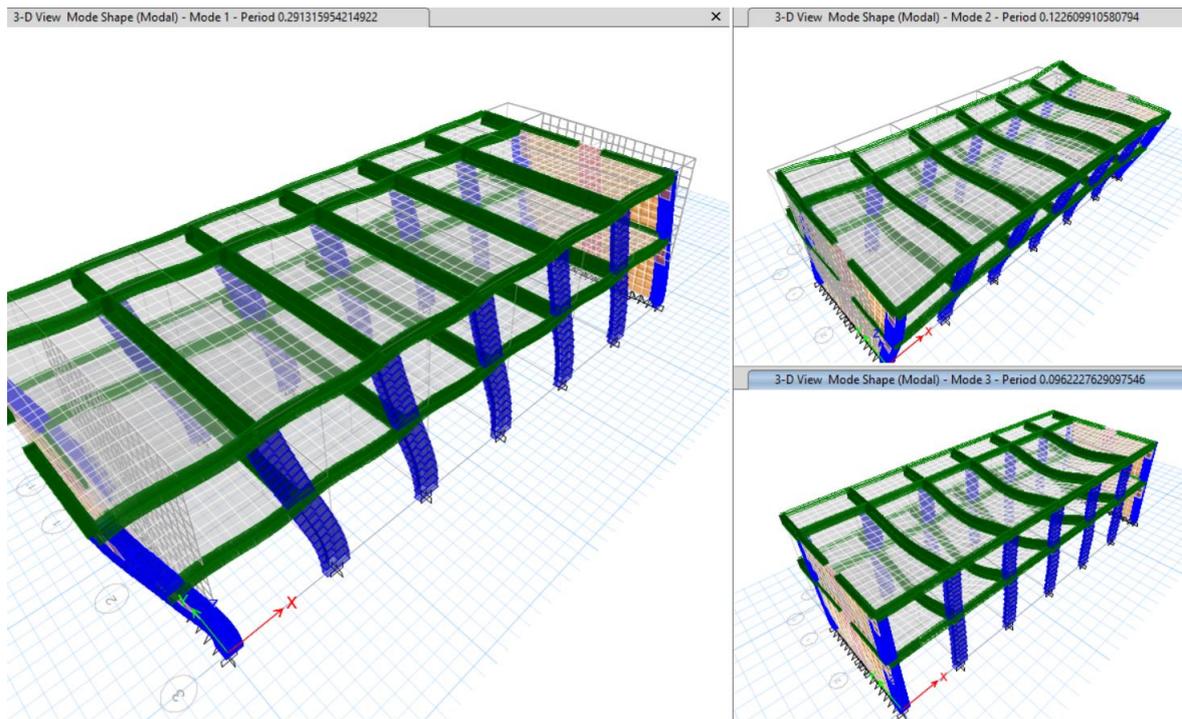


Figura 109. Periodos fundamentales del Bloque 01

Fuente: Elaborado por las investigadoras

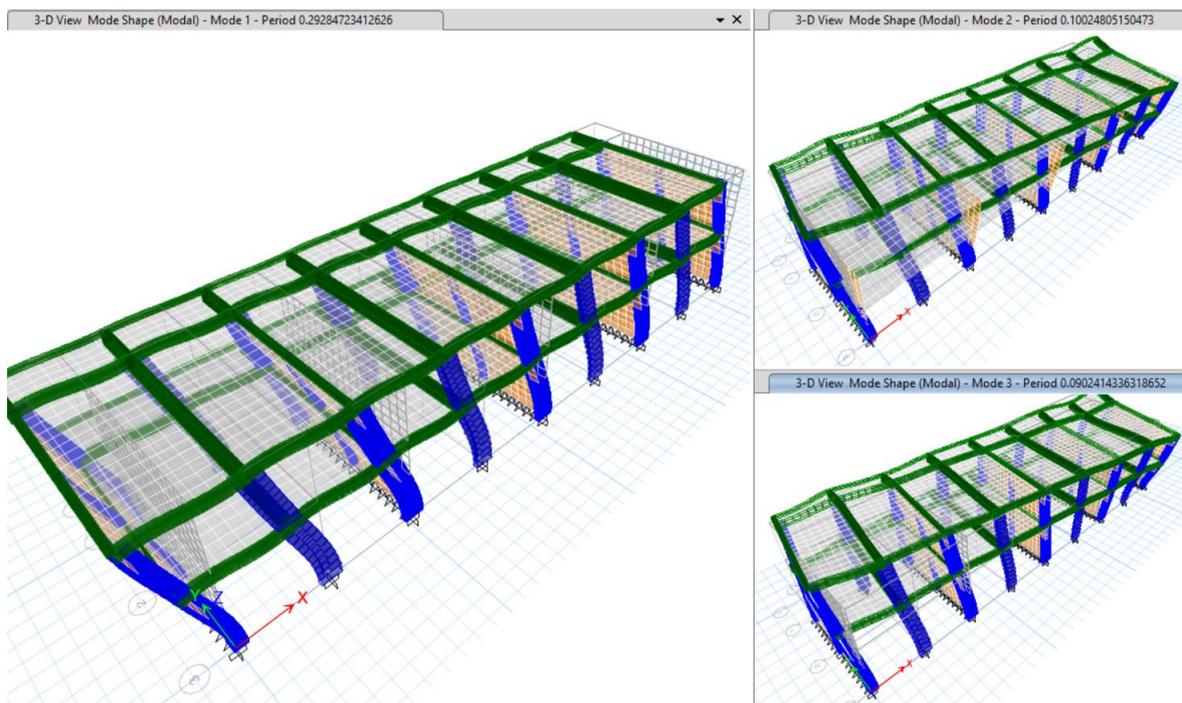


Figura 110. Periodos fundamentales del Bloque 02

Fuente: Elaborado por las investigadoras

ANÁLISIS DINÁMICO

Para edificaciones convencionales, se realiza el análisis dinámico por medio de combinaciones espectrales, mostradas anteriormente dadas por la Norma E.030. De acuerdo a ello se muestran a continuación los espectros de pseudo aceleraciones sísmicas empleadas en el Programa ETABS, para considerar las cargas sísmicas en las direcciones X-X e Y-Y.

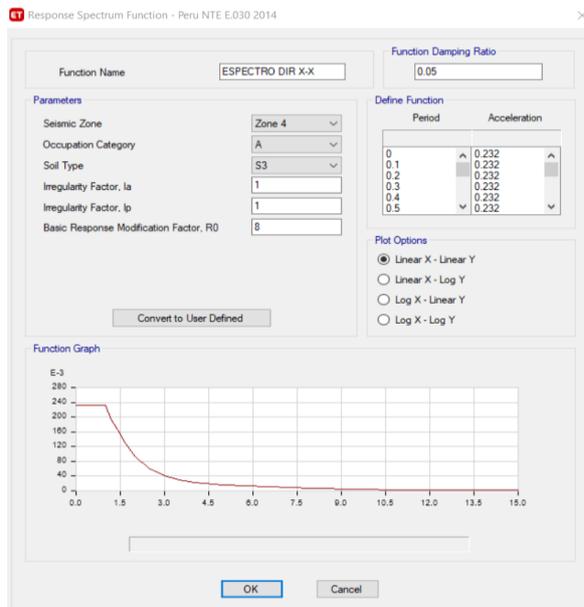


Figura 111. Definición del espectro de pseudo aceleraciones en la dirección X-X

Fuente: Elaborado por las investigadoras

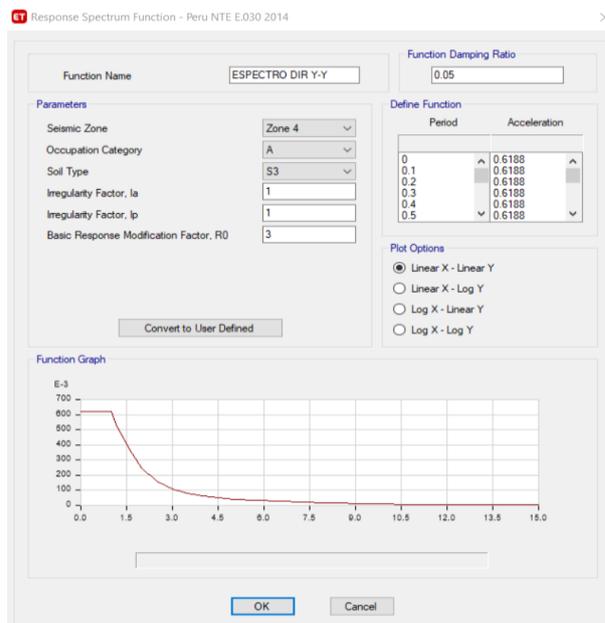


Figura 112. Definición del espectro de pseudo aceleraciones en la dirección Y-Y

Fuente: Elaborado por las investigadoras

DESPLAZAMIENTO Y DISTORSIONES

El máximo desplazamiento relativo de entrepiso calculado según el análisis lineal elástico con las solicitaciones sísmicas reducidas por el coeficiente R, no deberá exceder la fracción de la altura de entrepiso según el tipo de material predominante.

LÍMITES PARA LA DISTORSIÓN DEL ENTREPISO	
Material Predominante	(Δ_i / h_{ei})
Concreto Armado	0,007
Acero	0,010
Albañilería	0,005
Madera	0,010
Edificios de concreto armado con muros de ductilidad limitada	0,005

La Norma Técnica de Diseño Sismorresistente E.030 del RNE, establece como distorsión máxima de entrepiso el valor de 0.007 para sistemas de concreto armado y 0.005 para sistemas de albañilería, en las direcciones X-X y Y-Y respectivamente.

El cuadro de máxima distorsión de entrepiso ha sido incrementado en un factor de $0.75 \times R$, los cuales se muestran a continuación:

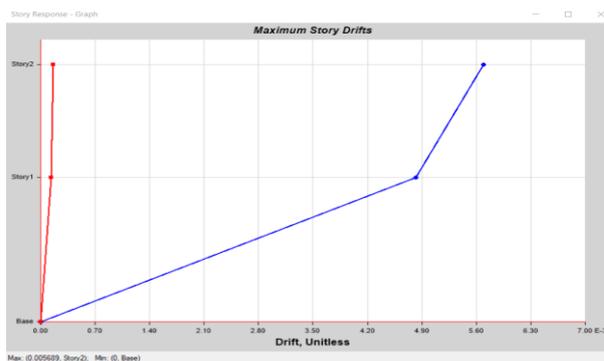


Figura 113. Máxima distorsión en Dirección X-X 0.005689 Bloque 01

Fuente: Elaborado por las investigadoras

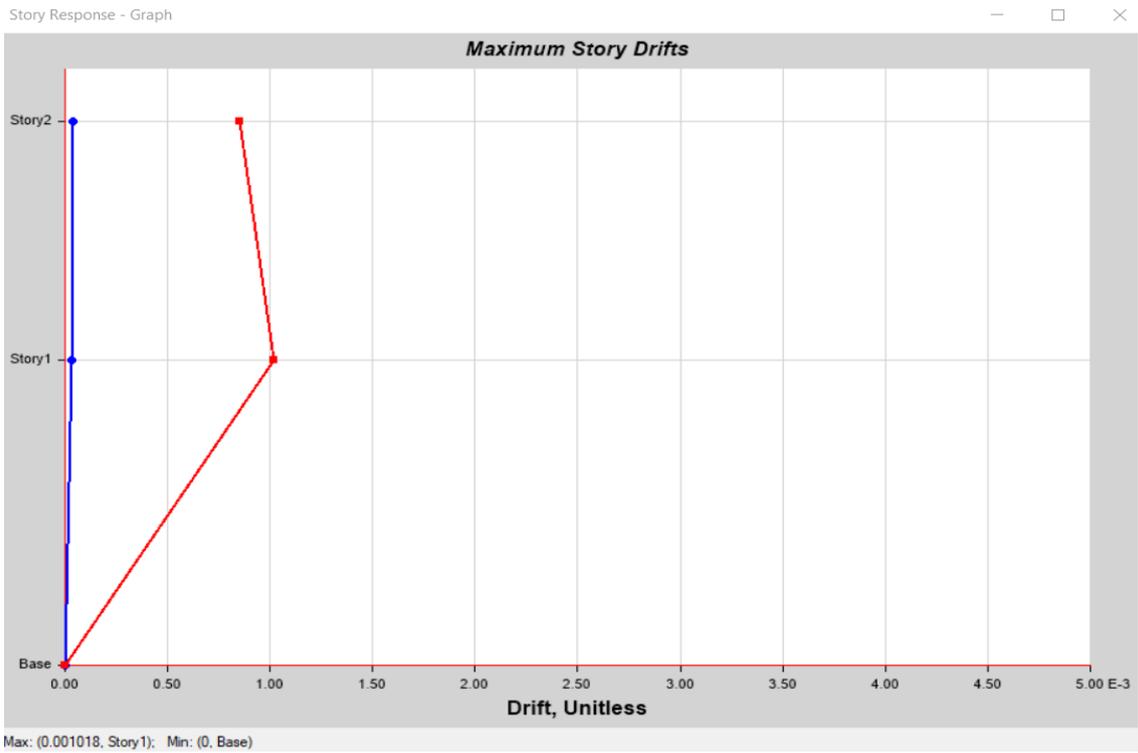


Figura 114. Máxima distorsión en Dirección Y-Y 0.001018 Bloque 01

Fuente: Elaborado por las investigadoras

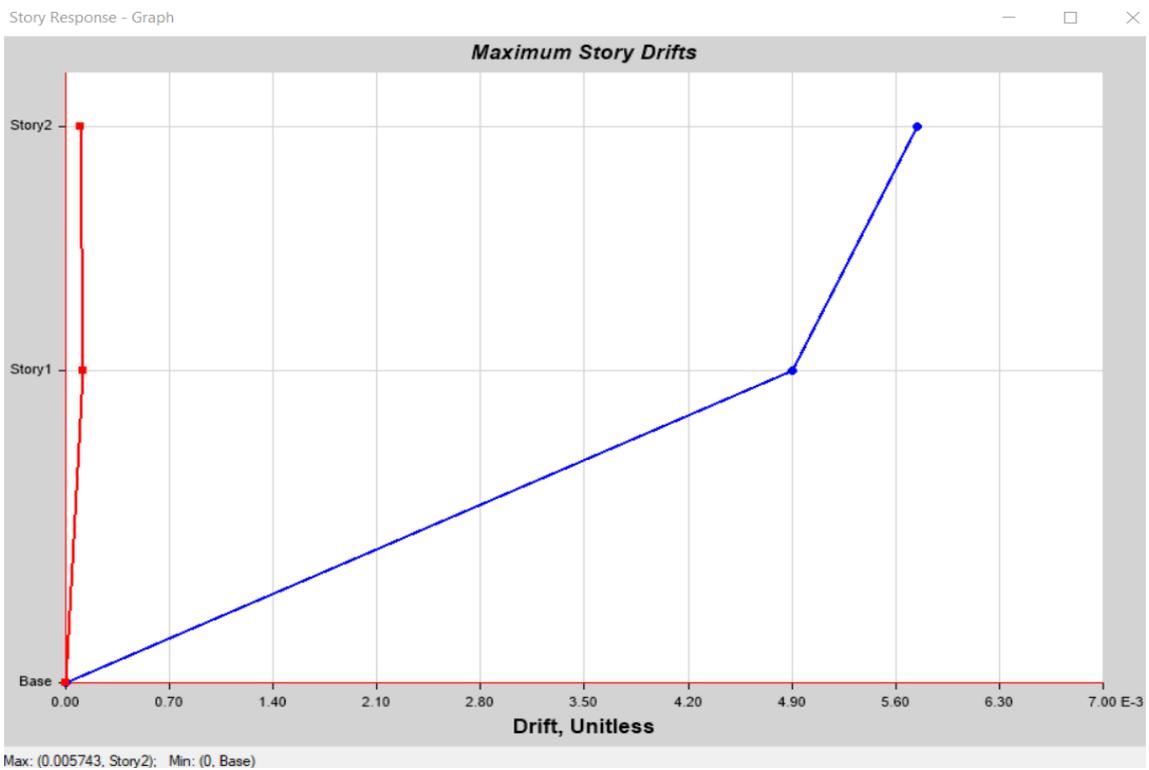


Figura 115. Máxima distorsión en Dirección X-X 0.005743 Bloque 02

Fuente: Elaborado por las investigadoras

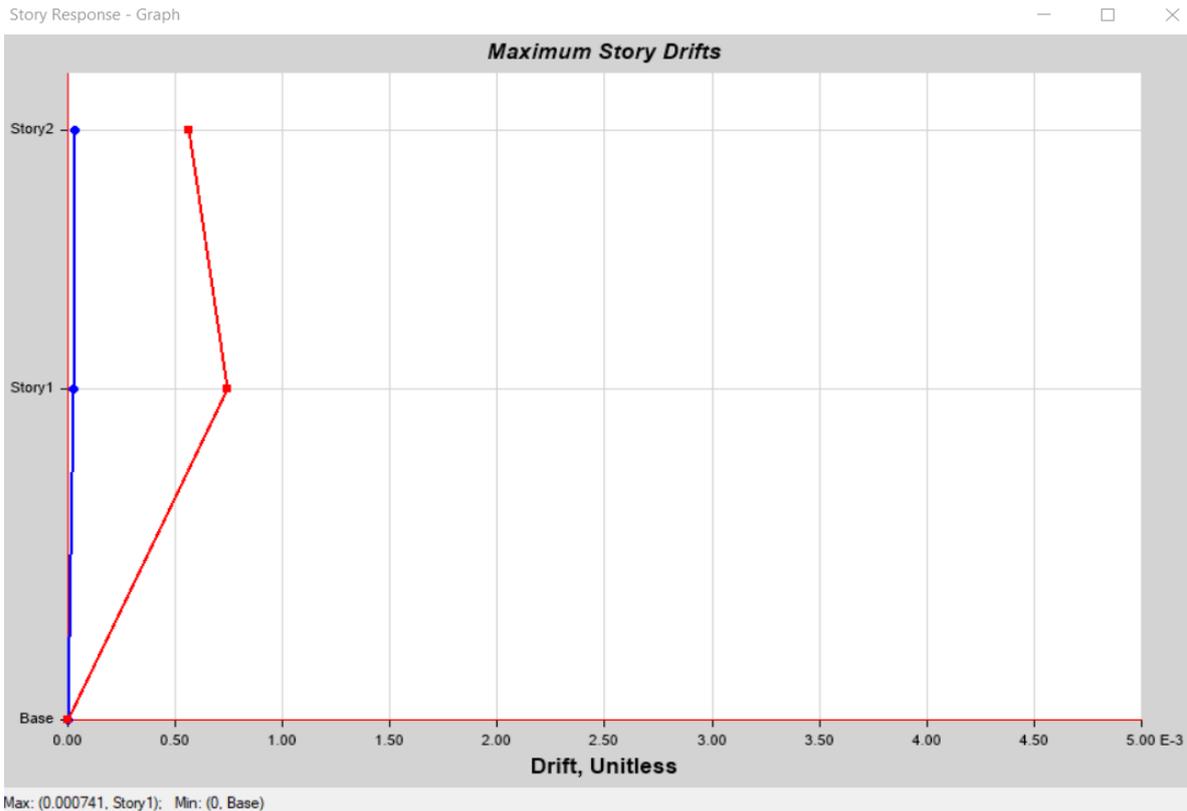


Figura 116. Máxima distorsión en Dirección Y-Y 0.000741Bloque 02

Fuente: Elaborado por las investigadoras

VERIFICACIÓN DEL CORTANTE EN LA BASE

De acuerdo a lo indicado en el Art. 29.4, se debe verificar que el cortante en la base obtenida del análisis dinámico para cada una de las direcciones consideradas en el análisis sea mayor o igual al 80% del cortante en la base obtenida del análisis estático.

De esta forma se tiene que para el análisis estático y dinámico se obtuvieron las siguientes cortantes:

Tabla 31. Cortante estático y dinámico del Bloque 01

TABLE: Base Reactions		
Caso	FX	FY
	tonf	tonf
SX	-107.6713	0
SY	0	-143.5617
SDX	95.4538	15.688
SDY	0.0901	128.1848

Tabla 32. Factor de corrección por cortante del Bloque 01

Caso	Vest.	80%Vest	Vdin.	Factor
Vx	107.67	86.14	95.45	1.00
Vy	143.56	114.85	128.18	1.00

Tabla 33. Cortante estático y dinámico del Bloque 02

TABLE: Base Reactions		
Caso	FX	FY
	tonf	tonf
SX	-150.7866	0
SY	0	-201.0487
SDX	131.9599	19.0464
SDY	0.0608	173.6675

Tabla 34. Factor de corrección por cortante del Bloque 02

Caso	Vest.	80%Vest	Vdin.	Factor
Vx	150.79	120.63	131.96	1.00
Vy	201.05	160.84	173.67	1.00

MEMORIA DE DISEÑO ESTRUCTURAL

De acuerdo al estudio realizado se observaron algunos puntos críticos en las estructuras los cuales serán analizados en esta sección para determinar que se cumpla con lo exigido en el Reglamento Nacional de Edificaciones.

Método de diseño:

Los elementos de concreto armado se diseñarán con el Diseño por Resistencia, o también llamado Diseño a la Rotura. Lo que se pretende es proporcionar a los elementos una resistencia adecuada según lo que indique la N.T.E E.060, utilizando factores de cargas y factores de reducción de resistencia.

$$\text{COMBO 1} = 1.4 D + 1.7 L$$

$$\text{COMBO 2} = 1.25 (D + L) + SX$$

$$\text{COMBO 3} = 1.25 (D + L) - SX$$

$$\text{COMBO 4} = 1.25 (D + L) + SY$$

COMBO 5 = 1.25 (D + L) - SY

COMBO 6 = 0.9 D + 1.0 SX

COMBO 7 = 0.9 D - 1.0 SX

COMBO 8 = 0.9 D + 1.0 SY

COMBO 9 = 0.9 D - 1.0 SY

Estas combinaciones se encuentran especificadas en la N.T.E. E.060 y de esta manera se está analizando la estructura en su etapa última. La resistencia de diseño proporcionada por un elemento deberá tomarse como la resistencia nominal (resistencia proporcionada considerando el refuerzo realmente colocado) multiplicada por un factor ϕ de reducción de resistencia, según el tipo de sollicitación a la que esté sometido el elemento.

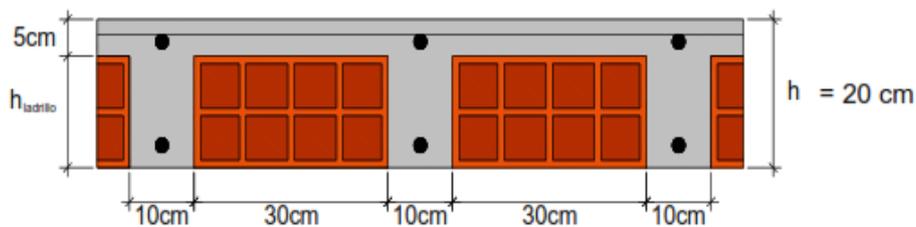
Estos factores de reducción de resistencia se indican en la N.T.E. E.060.

Flexión: 0.9

Cortante: 0.85

Flexocompresión: 0.7

DISEÑO DE LOSAS ALIGERADAS

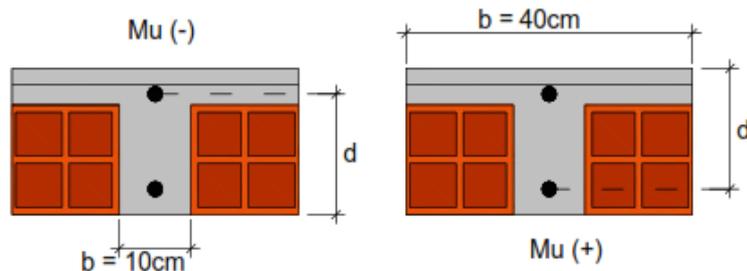


DISEÑO POR FLEXIÓN:

$$A_s = \frac{M_U}{0.9f_y(d - a/2)}$$

$$a = \frac{A_s f_y}{0.85f'_c b}$$

$$d = h - 3.0 \text{ cm}$$



$$A_{S\min} = \frac{0.70\sqrt{f'_c}}{f_y} b_w d$$

$$A_{S\min} = \frac{14}{f_y} b_w d$$

$$b_w = 10 \text{ cm}$$

$$A_{S\max} = 0.75\rho_b b_w d$$

$$\rho_b = \frac{0.85f'_c\beta_1}{f_y} \left(\frac{0.003E_s}{0.003E_s + f_y} \right)$$

DISEÑO POR CORTE:

$$V_c = 1.1(0.85)(0.53)\sqrt{f'_c}bd$$

REFUERZO POR TEMPERATURA:

$$A_s = 0.0018bh_f$$

$$N^{\circ} \text{ varillas en } b = \frac{A_s}{\text{Área de la varilla}}$$

$$S = \frac{b}{N^{\circ} \text{ varillas en } b}$$

- $S \leq 5h_f$ ó $S \leq 45 \text{ cm}$, se recomienda un espaciamiento máximo de 25 cm, para evitar el agrietamiento (h_f : espesor de la losa superior)

Diseño de losa aligerada

Predimensionamiento:

TABLA 9.1
PERALTES O ESPESORES MÍNIMOS DE VIGAS NO PREESFORZADAS O LOSAS REFORZADAS EN UNA DIRECCIÓN A MENOS QUE SE CALCULEN LAS DEFLEXIONES

	Espesor o peralte mínimo, h			
	Simplemente apoyados	Con un extremo continuo	Ambos extremos continuos	En voladizo
Vigas o losas nervadas en una dirección	$\frac{\ell}{16}$	$\frac{\ell}{18.5}$	$\frac{\ell}{21}$	$\frac{\ell}{8}$

El peralte mínimo para no verificar deflexiones:

$$\frac{l}{21} = \frac{4.00m}{21} = 0.19 \approx 0.20m$$

Acero de Temperatura

$$A_{stemp} = 0.0018 (100) (5) = 0.90 \text{ cm}^2$$

$$S = \frac{0.32}{0.90} = 35.56 \text{ cm}; S = 25\text{cm} \rightarrow \text{Usar: } \emptyset 1/4'' @ 0.25m$$

Losa Aligerada Aulas - Laboratorio

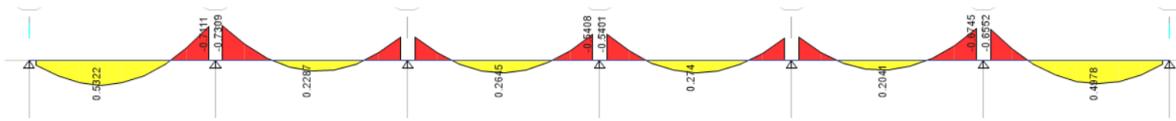


Figura 117. Diagrama de momentos de Envolvente de las viguetas (Ton-m).

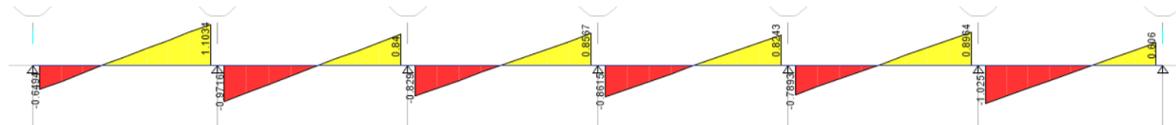


Figura 118. Diagrama de cortantes Envolvente de Viguetas (Ton)

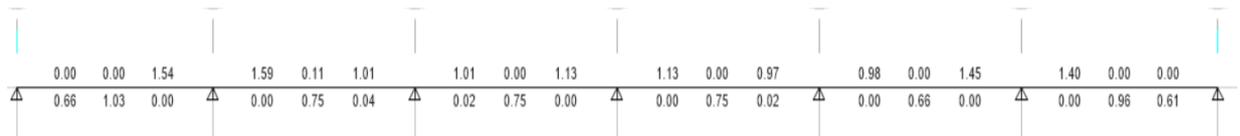


Figura 119. Acero inferior corrido y acero superior requerido

Losa Aligerada Corredores

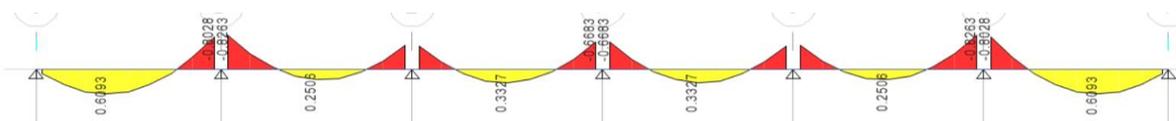


Figura 120. Diagrama de momentos de Envolvente de las viguetas (Ton-m).

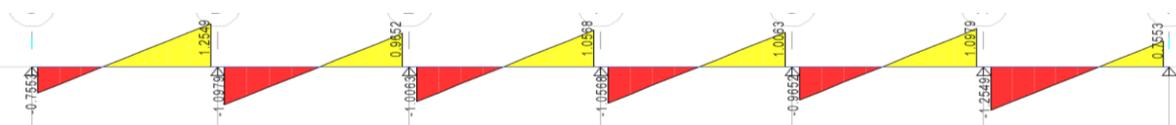


Figura 116. Diagrama de cortantes Envolvente de Viguetas (Ton)

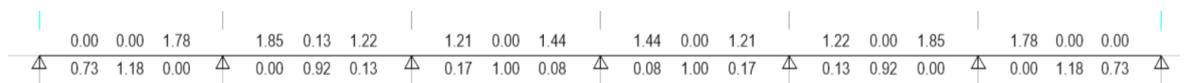


Figura 121. Figura 21. Acero inferior corrido y acero superior requerido

Losa Aligerada Azotea

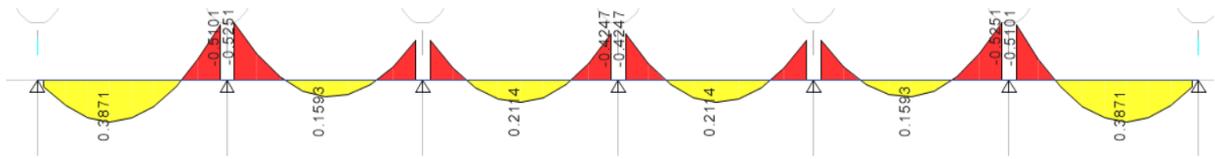


Figura 122. Diagrama de momentos de Envolvente de las viguetas (Ton-m).

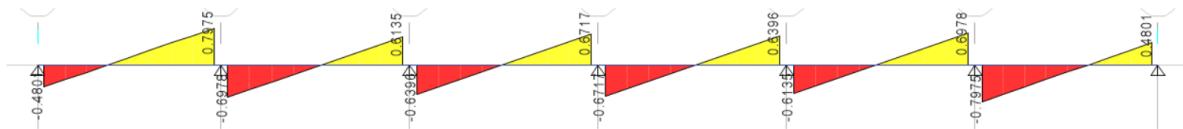


Figura 123. Diagrama de cortantes Envolvente de Viguetas (Ton)

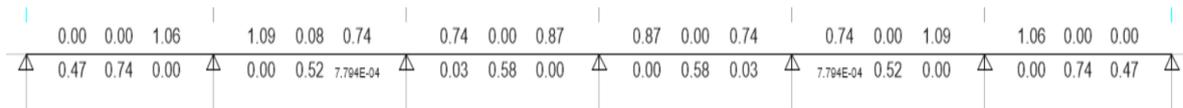
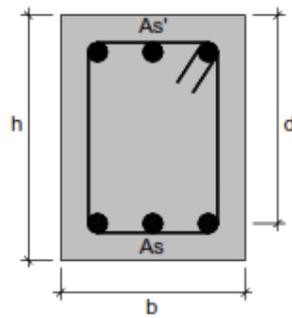


Figura 124. Acero inferior corrido y acero superior requerido

DISEÑO DE VIGAS



DISEÑO POR FLEXIÓN:

$$A_s = \frac{M_U}{0.9f_y(d - a/2)} \quad a = \frac{A_s f_y}{0.85f'_c b} \quad d = h - 6 \text{ cm} \quad \rho_b = \frac{0.85f'_c \beta_1}{f_y} \left(\frac{0.003E_s}{0.003E_s + f_y} \right)$$

$$A_{Smin} = \frac{0.70\sqrt{f'_c}}{f_y} bd \quad A_{Smin} = \frac{14}{f_y} bd \quad A_{Smax} = 0.50\rho_b bd$$

DISEÑO POR CORTE:

La fuerza cortante de diseño V_u de los elementos en flexión, deberá determinarse a partir de la suma de las fuerzas cortantes asociadas con el desarrollo de las resistencias probables en flexión ($M_{pr}=1.25M_n$) en los extremos de la luz del elemento y la fuerza isostática calculada para las cargas de gravedad tributarias amplificadas.

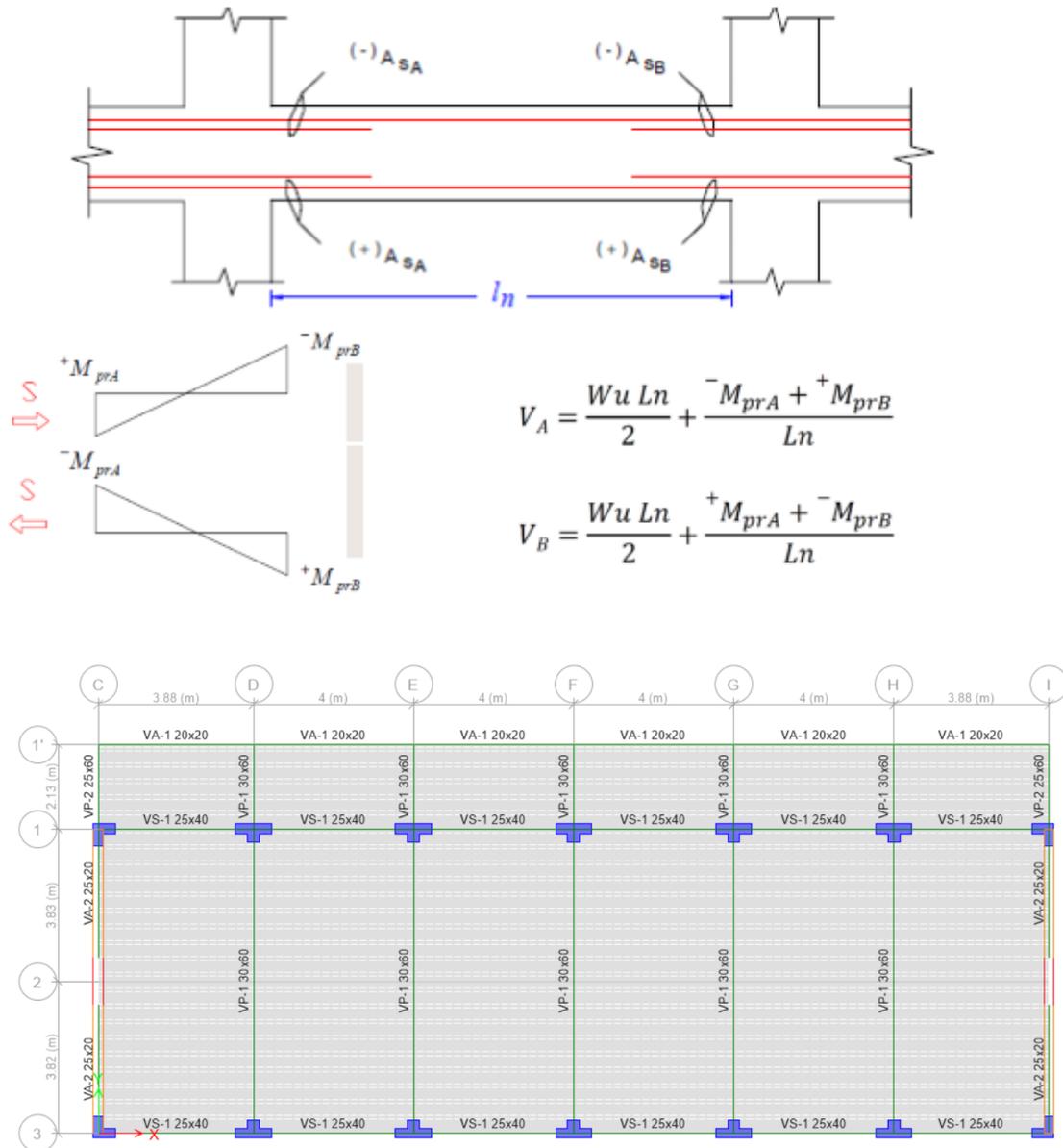


Figura 125. Vigas del Bloque 01

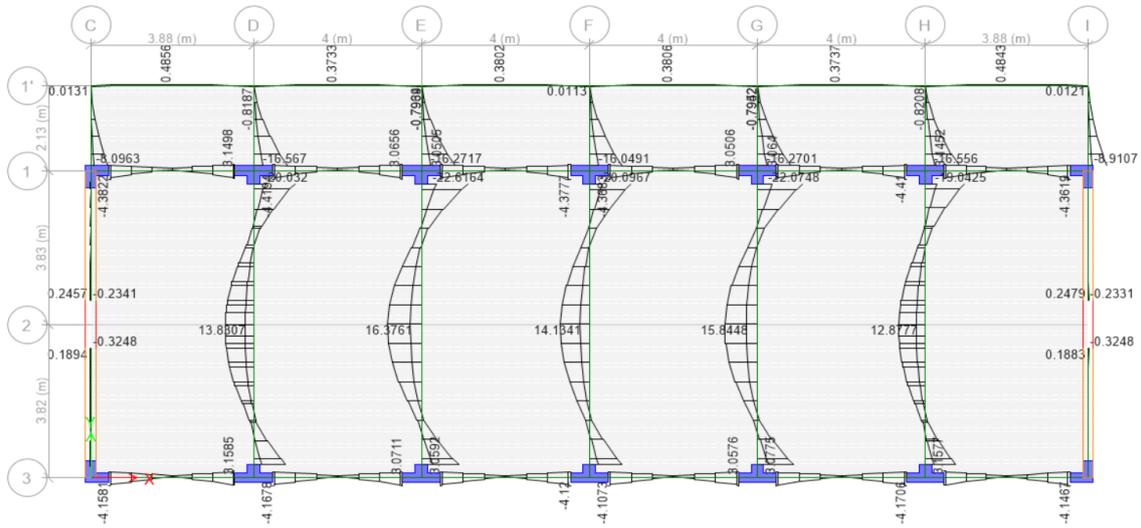


Figura 126. Envolvente de Momentos (Ton-m)

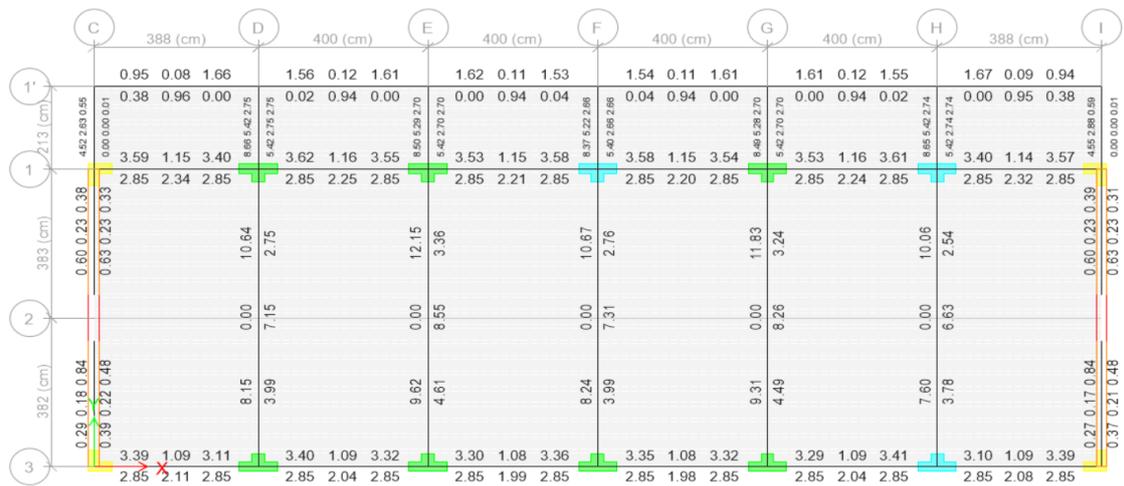


Figura 127. Acero requerido Longitudinal (cm²)

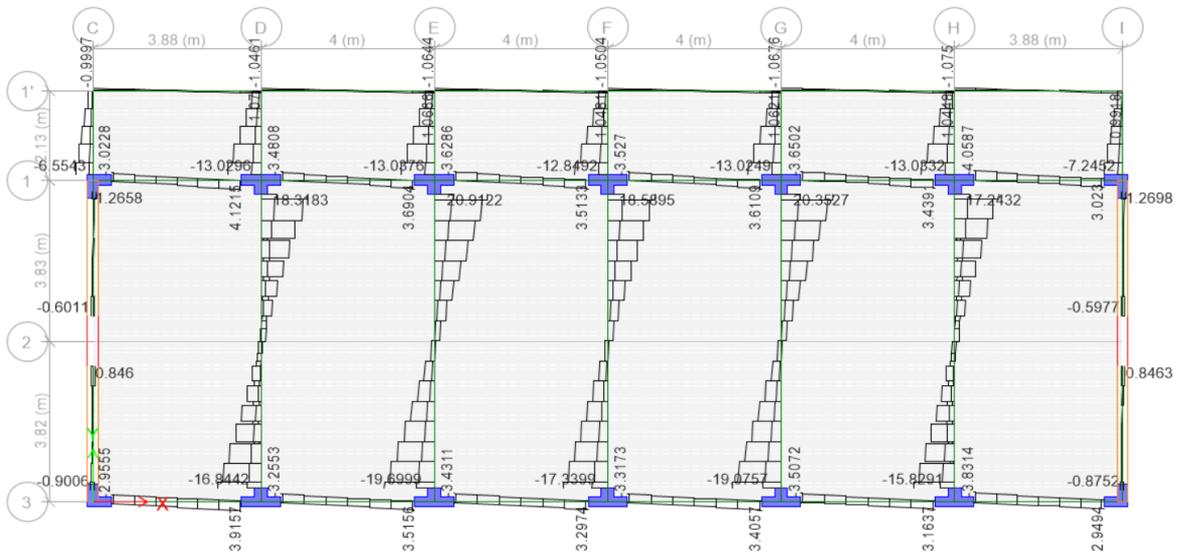


Figura 128. Envoltente de Cortantes (Ton)



Figura 129. Acero Requerido Transversal (cm²)

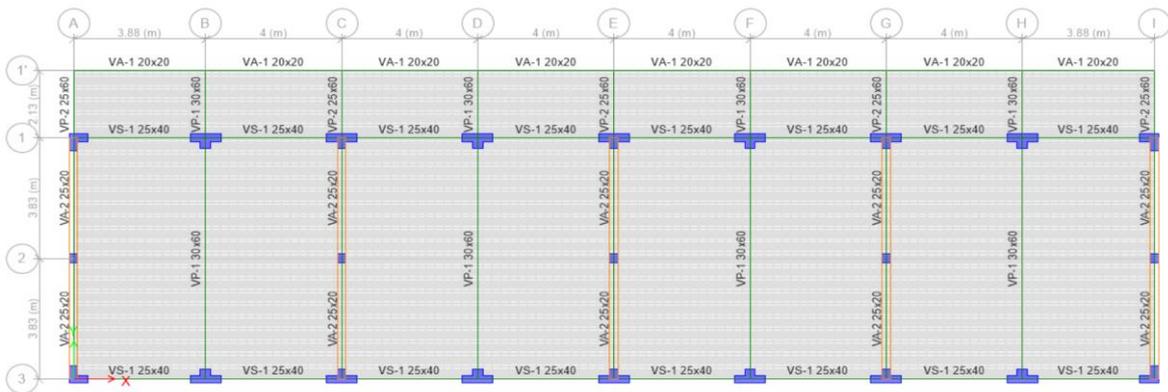


Figura 130. Vigas del Bloque 02

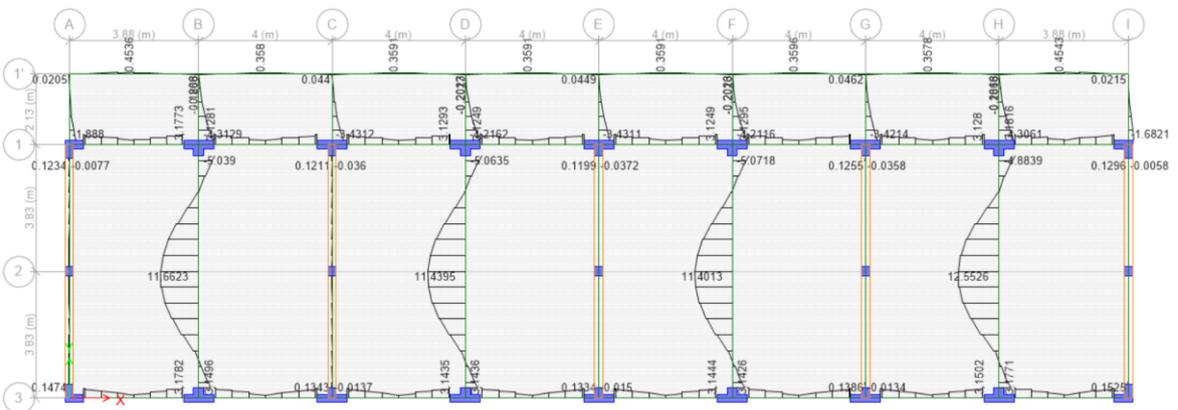


Figura 131. Envoltente de Momentos (Ton-m)

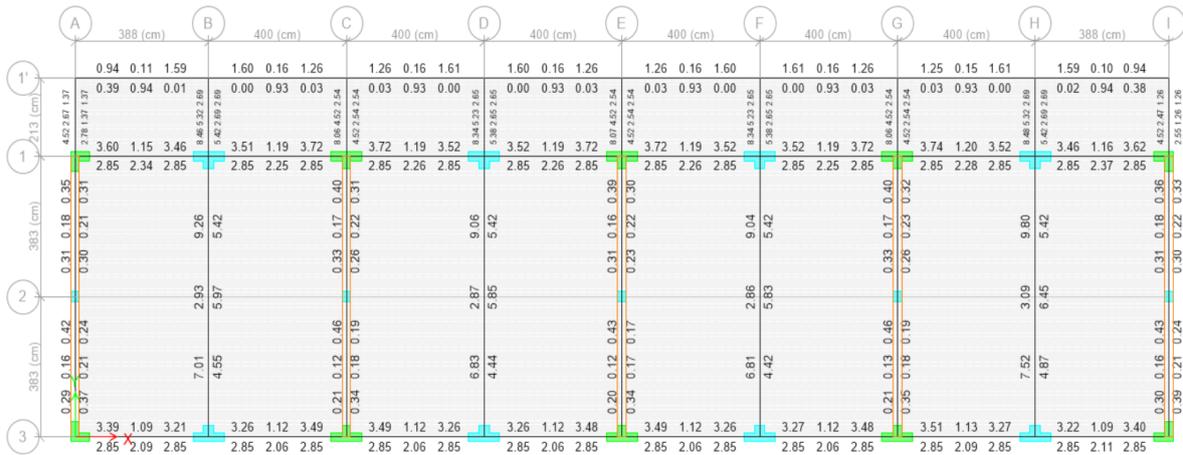


Figura 132. Acero requerido Longitudinal (cm²)

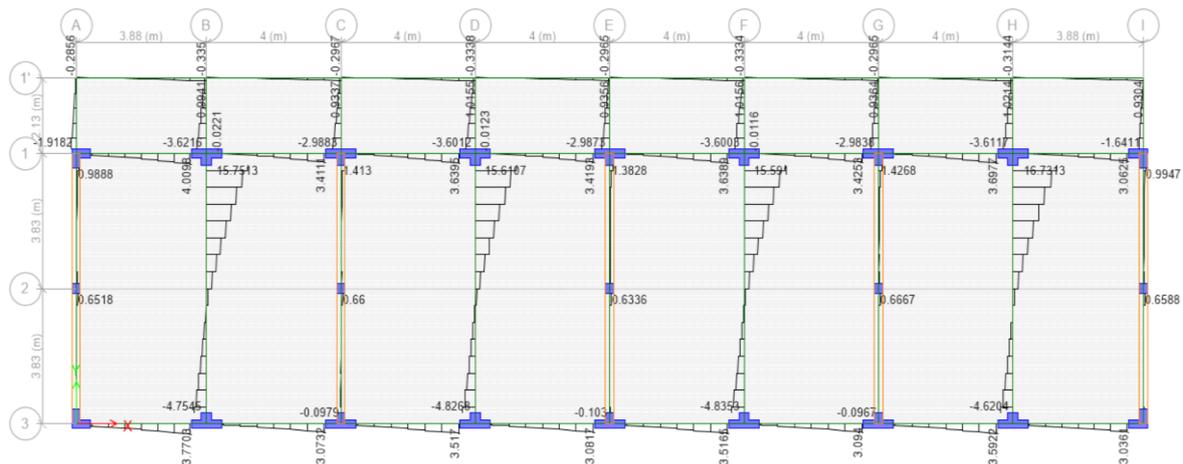


Figura 133. Envoltente de Cortantes (Ton)

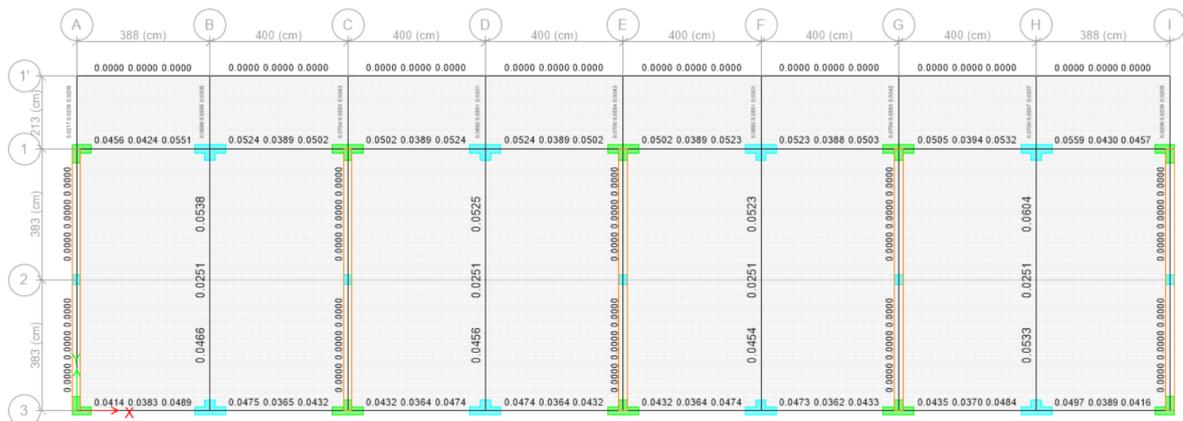


Figura 134. Acero Requerido Transversal (cm²)

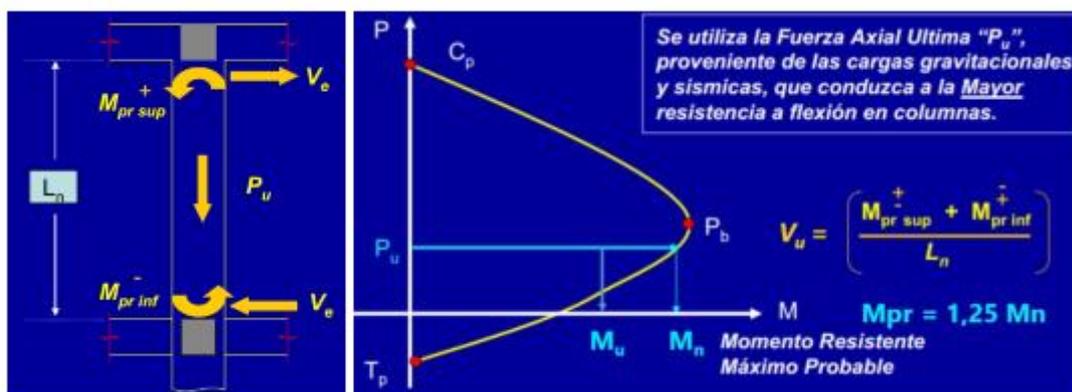
DISEÑO DE COLUMNAS

DISEÑO PRO FLEXO-COMPRESIÓN:

La cuantía de refuerzo longitudinal no será menor que 1% ni mayor que 6% del área total de la sección transversal. El límite inferior del área de refuerzo longitudinal es para controlar las deformaciones dependientes del tiempo y para que el momento de fluencia exceda al momento de fisuración. El límite superior refleja principalmente la preocupación por la congestión del acero y por otra parte evitar obtener secciones de comportamiento frágil.

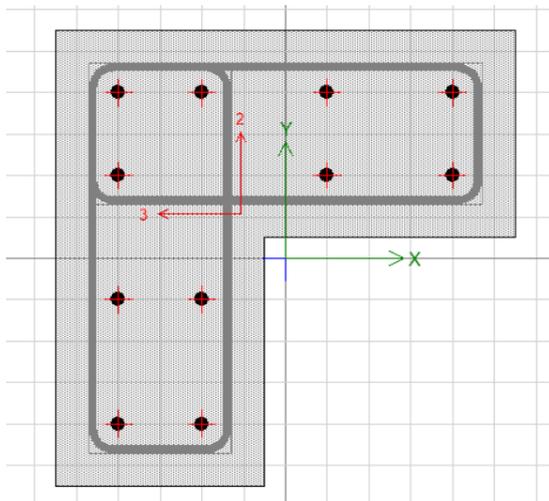
DISEÑO POR CORTE:

La fuerza cortante de diseño V_u se debe determinar considerando las máximas fuerzas que se puedan generar en las caras de los nudos en cada extremo del elemento. Estas fuerzas se deben determinar usando las resistencias máximas probables en flexión ($M_{pr}=1.25M_n$) en cada extremo del elemento correspondientes al rango de cargas axiales amplificadas P_u que actúan en él.



Diseño de columna más cargada CL (0.55x0.55) Bloque 01

12 Ø 5/8"



FUERZAS INTERNAS (TOP)					
LOAD CASE	P (tonf)	M2 (tonf-m)	M3 (tonf-m)	V2 (tonf-m)	V3 (tonf-m)
1.4CM+1.7CV	5.81	-0.237	-0.834	-0.422	-0.131
1.25(CM+CV)+SDX	0.56	0.067	1.366	1.968	0.313
1.25(CM+CV)-SDX	9.77	-0.458	-2.798	-2.644	-0.551
1.25(CM+CV)+SDY	9.49	0.458	-0.607	-0.268	1.424
1.25(CM+CV)-SDY	19.82	-0.849	-0.825	-0.408	-1.661
0.9CM+SDX	0.96	0.175	1.664	2.194	0.342
0.9CM-SDX	8.25	-0.350	-2.500	-2.418	-0.522
0.9CM+SDY	11.01	0.566	-0.310	-0.042	1.452
0.9CM-SDY	18.30	-0.742	-0.527	-0.182	-1.633

FUERZAS INTERNAS (BOT)					
LOAD CASE	P (tonf)	M2 (tonf-m)	M3 (tonf-m)	V2 (tonf-m)	V3 (tonf-m)
1.4CM+1.7CV	8.45	-0.121	0.702	0.587	0.163
1.25(CM+CV)+SDX	1.71	0.485	8.668	3.805	0.862
1.25(CM+CV)-SDX	13.49	-0.665	-7.477	-2.812	-0.543
1.25(CM+CV)+SDY	28.60	4.493	0.729	0.581	5.366
1.25(CM+CV)-SDY	43.79	-4.673	0.461	0.413	-5.047
0.9CM+SDX	0.25	0.571	8.395	3.574	0.864
0.9CM-SDX	11.53	-0.579	-7.751	-3.043	-0.542
0.9CM+SDY	30.55	4.578	0.456	0.350	5.367
0.9CM-SDY	41.84	-4.587	0.188	0.182	-5.045

DIAGRAMA DE INTERACCIÓN (P - M3)

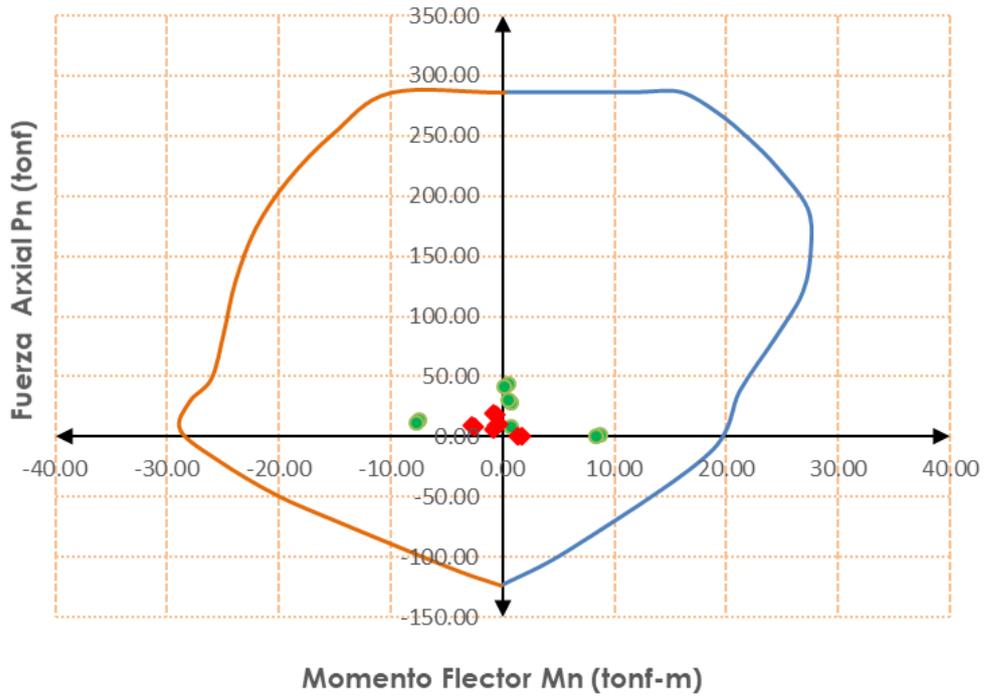
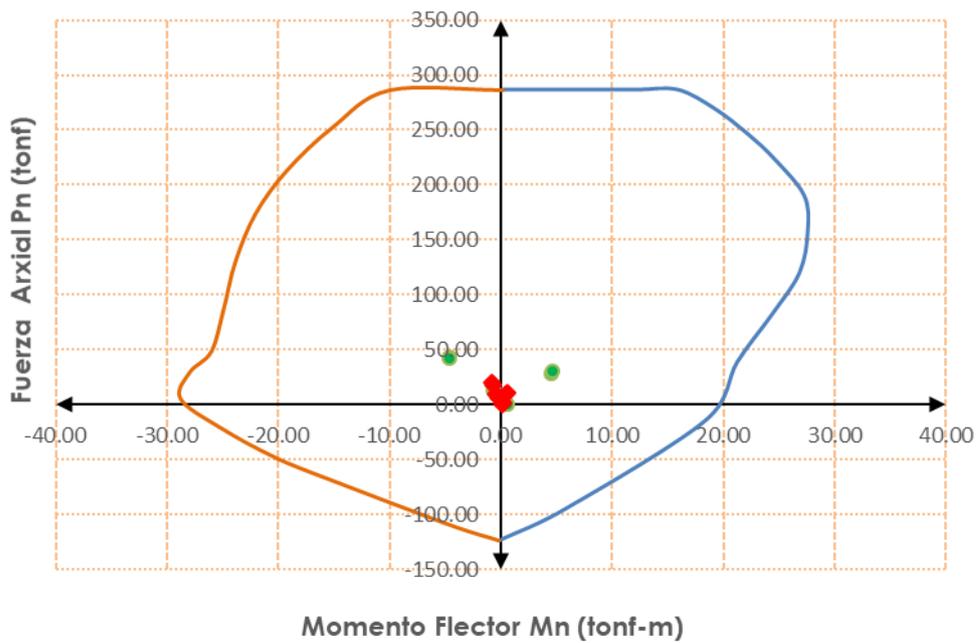
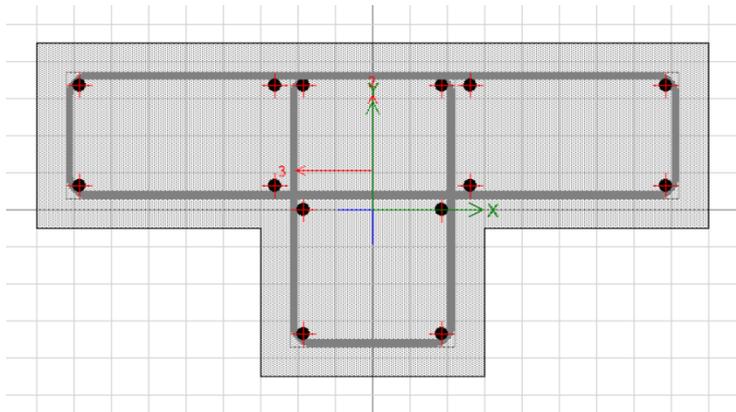


DIAGRAMA DE INTERACCIÓN (P - M2)



Diseño de columna más cargada CT (0.90x0.45) Bloque 01

14 Ø 5/8"



FUERZAS INTERNAS (TOP)					
LOAD CASE	P (tonf)	M2 (tonf-m)	M3 (tonf-m)	V2 (tonf-m)	V3 (tonf-m)
1.4CM+1.7CV	71.68	0.140	-3.604	1.705	-0.068
1.25(CM+CV)+SDX	56.34	5.412	-2.167	1.890	8.311
1.25(CM+CV)-SDX	64.89	-5.200	-3.986	1.019	-8.414
1.25(CM+CV)+SDY	53.83	0.201	-1.617	2.357	0.035
1.25(CM+CV)-SDY	67.40	0.012	-4.536	0.553	-0.138
0.9CM+SDX	28.01	5.319	-0.832	1.256	8.357
0.9CM-SDX	36.56	-5.293	-2.650	0.384	-8.368
0.9CM+SDY	25.50	0.107	-0.281	1.722	0.081
0.9CM-SDY	39.07	-0.082	-3.200	-0.082	-0.092

FUERZAS INTERNAS (BOT)					
LOAD CASE	P (tonf)	M2 (tonf-m)	M3 (tonf-m)	V2 (tonf-m)	V3 (tonf-m)
1.4CM+1.7CV	75.03	-0.098	2.364	1.705	-0.068
1.25(CM+CV)+SDX	59.33	24.021	2.632	1.890	8.311
1.25(CM+CV)-SDX	67.89	-24.168	1.398	1.019	-8.414
1.25(CM+CV)+SDY	56.83	0.135	3.924	2.357	0.035
1.25(CM+CV)-SDY	70.39	-0.282	0.105	0.553	-0.138
0.9CM+SDX	30.16	24.088	1.746	1.256	8.357
0.9CM-SDX	38.71	-24.101	0.512	0.384	-8.368
0.9CM+SDY	27.66	0.202	3.039	1.722	0.081
0.9CM-SDY	41.22	-0.215	-0.780	-0.082	-0.092

DIAGRAMA DE INTERACCIÓN (P - M3)

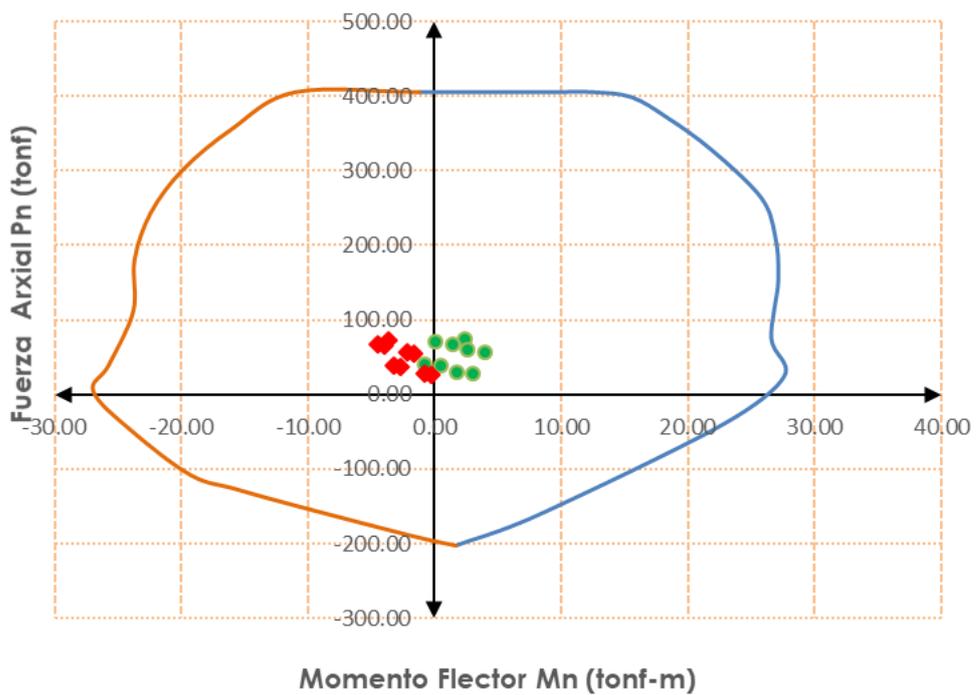
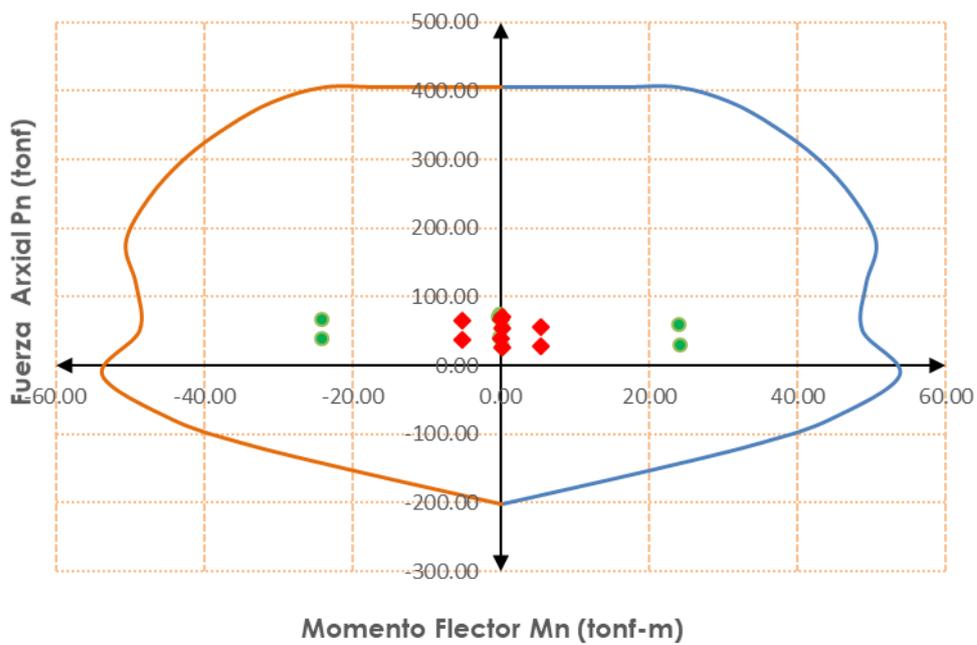


DIAGRAMA DE INTERACCIÓN (P - M2)

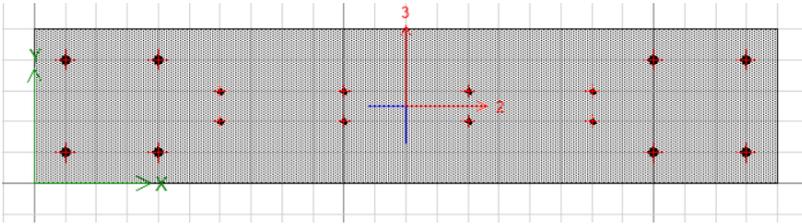


Diseño de la placa Bloque 01

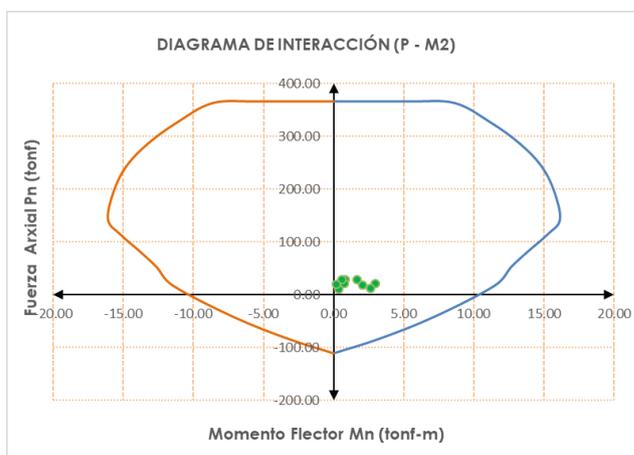
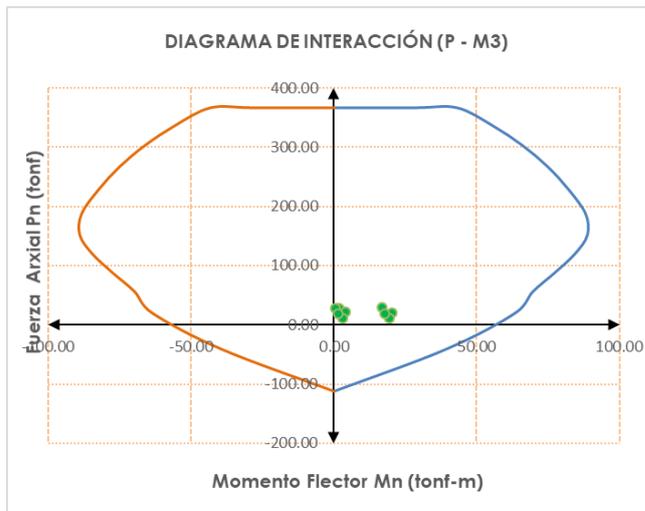
4 Ø 5/8"

Ø 3/8" @ 0.20

4 Ø 5/8"

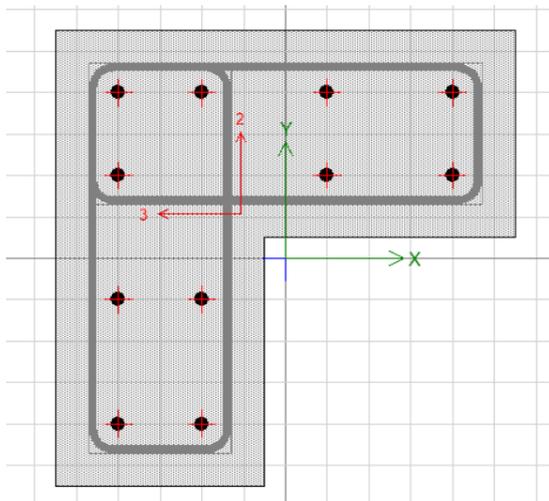


FUERZAS INTERNAS					
LOAD CASE	P (tonf)	M2 (tonf-m)	M3 (tonf-m)	V2 (tonf-m)	V3 (tonf-m)
1.4CM+1.7CV	38.8854	0.057	-1.9389	-0.5434	1.072
1.25(CM+CV)+SDX	22.7105	10.1546	106.7338	26.4218	2.5389
1.25(CM+CV)+SDX	46.193	-10.0085	-110.0457	-27.2978	-0.6023
1.25(CM+CV)+SDY	67.931	9.2234	4.0431	8.8907	15.1151
1.25(CM+CV)+SDY	136.8345	-9.0773	-7.3551	-9.7667	-13.1784
0.9CM+SDX	12.1657	10.2086	107.4502	26.7029	2.3055
0.9CM+SDX	35.6482	-9.9545	-109.3293	-27.0167	-0.8357
0.9CM+SDY	78.4758	9.2774	4.7596	9.1718	14.8816
0.9CM+SDY	126.2897	-9.0233	-6.6386	-9.4856	-13.4119



Diseño de columna más cargada CL (0.55x0.55) Bloque 02

12 Ø 5/8"



FUERZAS INTERNAS (TOP)					
LOAD CASE	P (tonf)	M2 (tonf-m)	M3 (tonf-m)	V2 (tonf-m)	V3 (tonf-m)
1.4CM+1.7CV	26.42	2.925	-1.834	0.543	-4.412
1.25(CM+CV)+SDX	17.82	2.908	0.770	3.318	-3.070
1.25(CM+CV)-SDX	27.27	2.020	-3.833	-2.406	-4.370
1.25(CM+CV)+SDY	10.85	3.254	-1.379	0.562	-2.577
1.25(CM+CV)-SDY	34.24	1.673	-1.685	0.350	-4.863
0.9CM+SDX	7.98	1.721	1.554	3.095	-1.291
0.9CM-SDX	17.44	0.834	-3.049	-2.629	-2.591
0.9CM+SDY	1.02	2.068	-0.594	0.339	-0.798
0.9CM-SDY	24.40	0.487	-0.901	0.127	-3.084

FUERZAS INTERNAS (BOT)					
LOAD CASE	P (tonf)	M2 (tonf-m)	M3 (tonf-m)	V2 (tonf-m)	V3 (tonf-m)
1.4CM+1.7CV	32.25	0.932	1.293	1.078	1.587
1.25(CM+CV)+SDX	23.42	1.245	9.733	4.621	1.876
1.25(CM+CV)-SDX	31.87	0.348	-7.577	-2.823	0.843
1.25(CM+CV)+SDY	3.15	4.103	1.241	1.020	5.074
1.25(CM+CV)-SDY	52.15	-2.510	0.915	0.778	-2.355
0.9CM+SDX	11.83	0.903	9.175	4.155	1.304
0.9CM-SDX	20.27	0.005	-8.135	-3.290	0.271
0.9CM+SDY	8.45	3.760	0.683	0.554	4.502
0.9CM-SDY	40.55	-2.853	0.357	0.311	-2.927

DIAGRAMA DE INTERACCIÓN (P - M3)

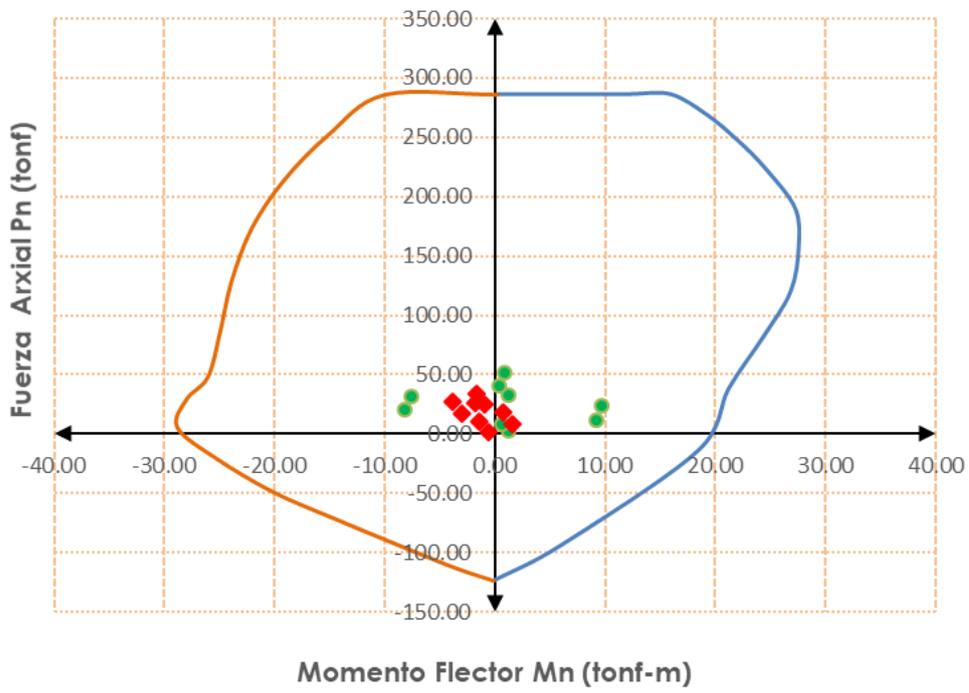
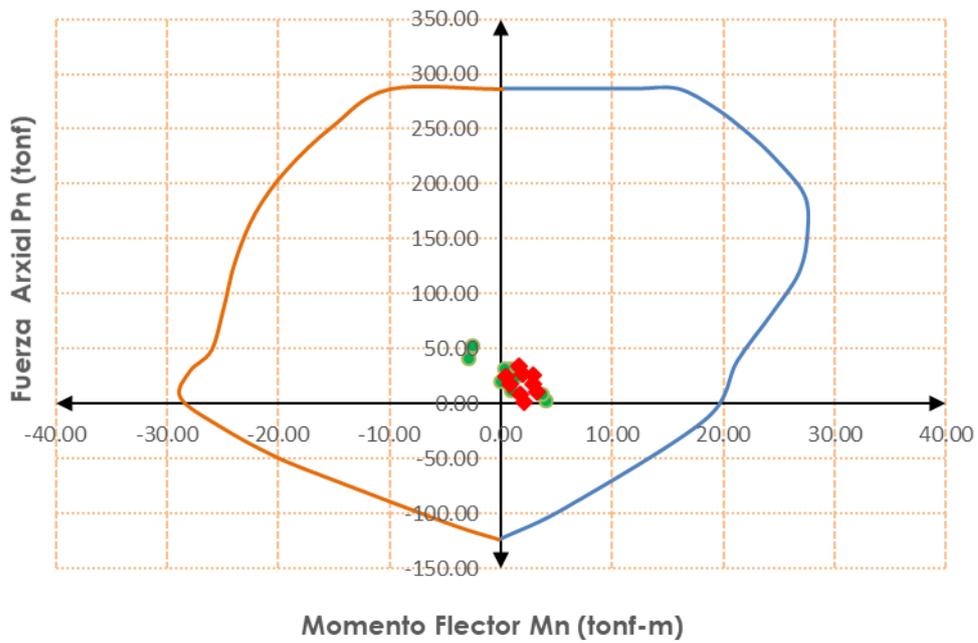
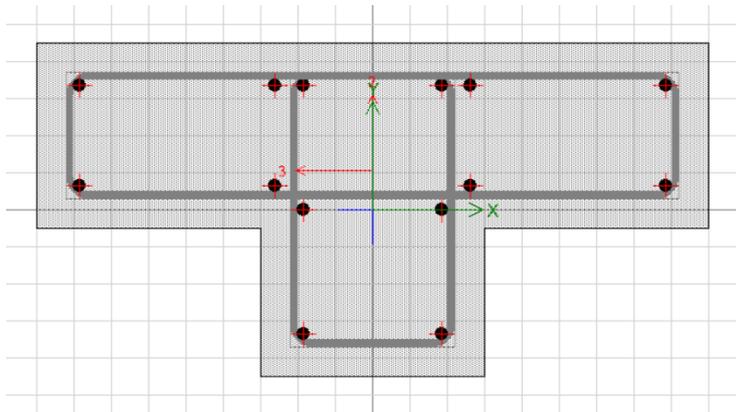


DIAGRAMA DE INTERACCIÓN (P - M2)



Diseño de columna más cargada CT (0.90x0.45 – 0.25x0.30) Bloque 02

14 Ø 5/8"



FUERZAS INTERNAS (TOP)					
LOAD CASE	P (tonf)	M2 (tonf-m)	M3 (tonf-m)	V2 (tonf-m)	V3 (tonf-m)
1.4CM+1.7CV	64.06	0.010	-0.905	0.462	-0.003
1.25(CM+CV)+SDX	50.36	5.551	-0.308	0.635	8.566
1.25(CM+CV)-SDX	57.92	-5.536	-1.275	0.169	-8.571
1.25(CM+CV)+SDY	48.13	0.089	0.240	1.013	0.075
1.25(CM+CV)-SDY	60.14	-0.075	-1.823	-0.208	-0.080
0.9CM+SDX	24.92	5.544	-0.032	0.489	8.568
0.9CM-SDX	32.48	-5.543	-0.999	0.022	-8.568
0.9CM+SDY	22.69	0.082	0.516	0.866	0.077
0.9CM-SDY	34.70	-0.082	-1.547	-0.355	-0.078

FUERZAS INTERNAS (BOT)					
LOAD CASE	P (tonf)	M2 (tonf-m)	M3 (tonf-m)	V2 (tonf-m)	V3 (tonf-m)
1.4CM+1.7CV	67.41	-0.002	0.713	0.462	-0.003
1.25(CM+CV)+SDX	53.35	24.571	0.951	0.635	8.566
1.25(CM+CV)-SDX	60.91	-24.574	0.283	0.169	-8.571
1.25(CM+CV)+SDY	51.13	0.188	1.895	1.013	0.075
1.25(CM+CV)-SDY	63.13	-0.191	-0.662	-0.208	-0.080
0.9CM+SDX	27.07	24.572	0.713	0.489	8.568
0.9CM-SDX	34.63	-24.573	0.045	0.022	-8.568
0.9CM+SDY	24.85	0.189	1.657	0.866	0.077
0.9CM-SDY	36.86	-0.190	-0.900	-0.355	-0.078

DIAGRAMA DE INTERACCIÓN (P - M3)

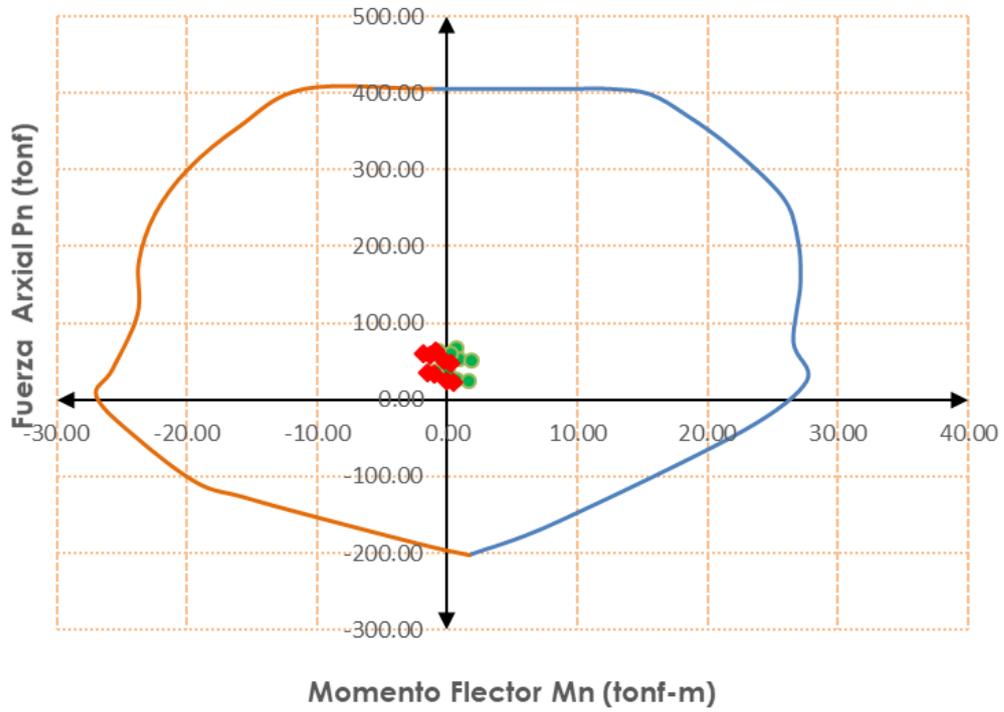
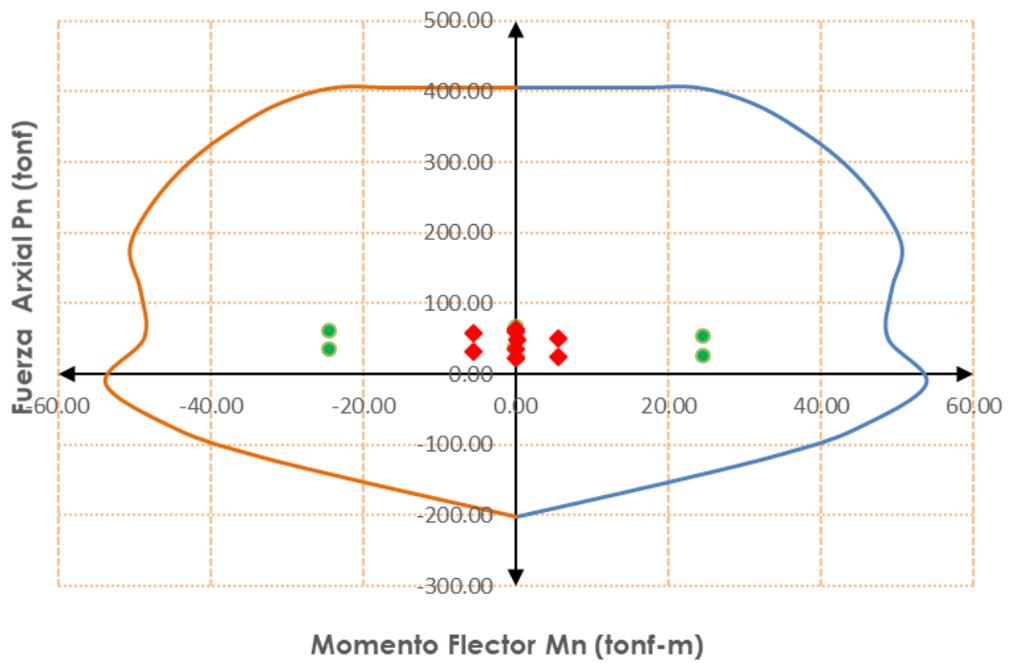
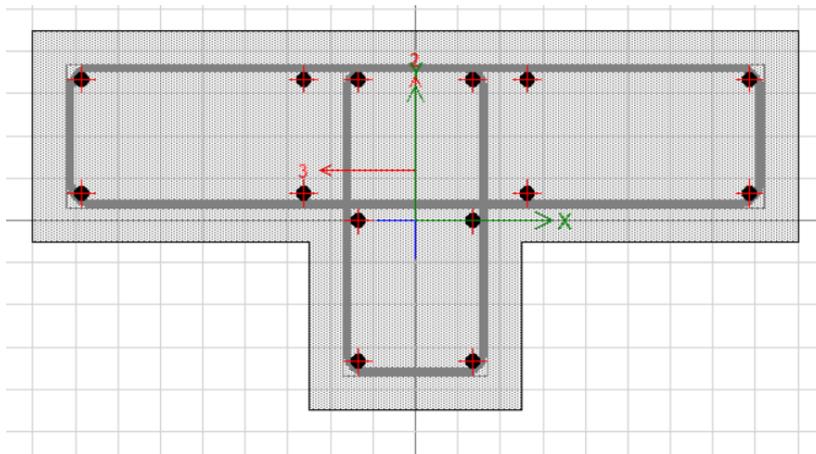


DIAGRAMA DE INTERACCIÓN (P - M2)



Diseño de columna más cargada CT (0.90x0.45 – 0.25x0.25) Bloque 02

14 Ø 5/8"



FUERZAS INTERNAS (TOP)					
LOAD CASE	P (tonf)	M2 (tonf-m)	M3 (tonf-m)	V2 (tonf-m)	V3 (tonf-m)
1.4CM+1.7CV	47.58	-0.054	5.473	-9.183	-0.003
1.25(CM+CV)+SDX	37.22	4.754	5.100	-6.866	7.773
1.25(CM+CV)-SDX	43.41	-4.833	4.066	-8.519	-7.777
1.25(CM+CV)+SDY	27.05	0.035	5.644	-6.034	0.072
1.25(CM+CV)-SDY	53.58	-0.114	3.522	-9.351	-0.076
0.9CM+SDX	18.65	4.794	2.797	-3.010	7.775
0.9CM-SDX	24.84	-4.793	1.763	-4.662	-7.775
0.9CM+SDY	8.48	0.075	3.341	-2.177	0.074
0.9CM-SDY	35.00	-0.074	1.219	-5.495	-0.073

FUERZAS INTERNAS (BOT)					
LOAD CASE	P (tonf)	M2 (tonf-m)	M3 (tonf-m)	V2 (tonf-m)	V3 (tonf-m)
1.4CM+1.7CV	54.26	0.051	0.950	1.887	0.042
1.25(CM+CV)+SDX	42.67	24.384	1.110	2.021	8.893
1.25(CM+CV)-SDX	49.70	-24.309	0.510	1.196	-8.832
1.25(CM+CV)+SDY	20.81	0.228	3.279	4.773	0.114
1.25(CM+CV)-SDY	71.56	-0.153	-1.659	-1.555	-0.053
0.9CM+SDX	22.13	24.346	0.756	1.315	8.862
0.9CM-SDX	29.16	-24.347	0.156	0.491	-8.863
0.9CM+SDY	0.27	0.190	2.925	4.067	0.083
0.9CM-SDY	51.02	-0.191	-2.013	-2.261	-0.084

DIAGRAMA DE INTERACCIÓN (P - M3)

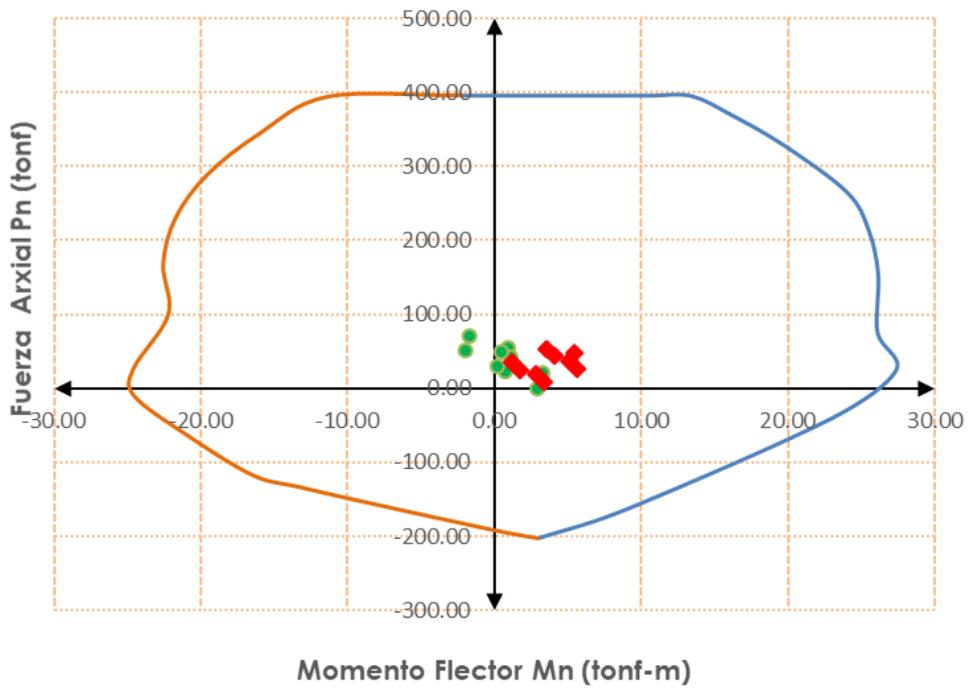
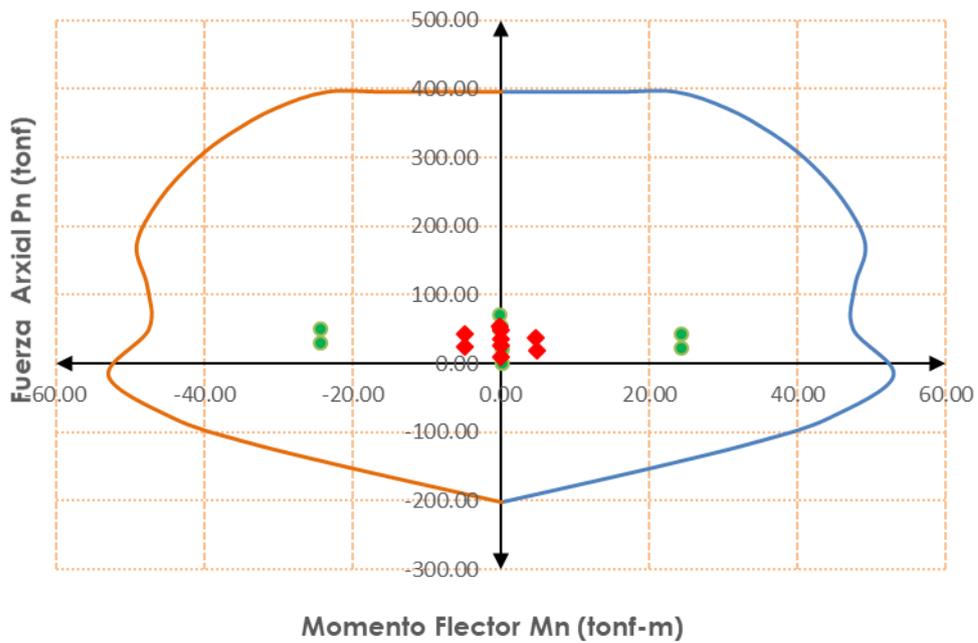
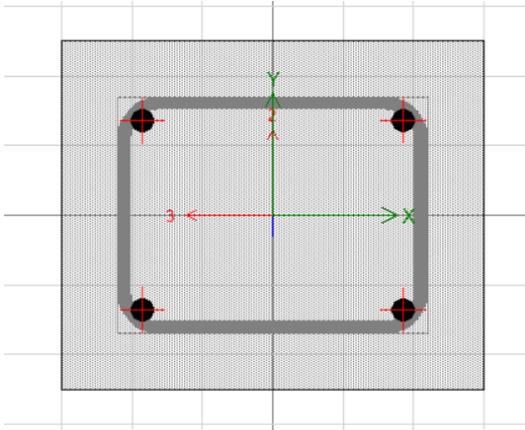


DIAGRAMA DE INTERACCIÓN (P - M2)



Diseño de columna más cargada C (0.25x0.30) Bloque 02

14 Ø 5/8"



FUERZAS INTERNAS (TOP)					
LOAD CASE	P (tonf)	M2 (tonf-m)	M3 (tonf-m)	V2 (tonf-m)	V3 (tonf-m)
1.4CM+1.7CV	7.10	-0.033	-0.432	-0.386	0.267
1.25(CM+CV)+SDX	5.25	0.021	-0.297	-0.130	0.442
1.25(CM+CV)-SDX	6.92	-0.076	-0.417	-0.516	0.004
1.25(CM+CV)+SDY	5.31	0.326	-0.309	-0.241	2.051
1.25(CM+CV)-SDY	6.85	-0.380	-0.405	-0.404	-1.604
0.9CM+SDX	2.68	0.036	-0.099	0.035	0.328
0.9CM-SDX	4.35	-0.061	-0.219	-0.351	-0.110
0.9CM+SDY	2.75	0.340	-0.111	-0.077	1.936
0.9CM-SDY	4.28	-0.366	-0.207	-0.240	-1.718

FUERZAS INTERNAS (BOT)					
LOAD CASE	P (tonf)	M2 (tonf-m)	M3 (tonf-m)	V2 (tonf-m)	V3 (tonf-m)
1.4CM+1.7CV	10.51	0.055	0.599	0.782	0.110
1.25(CM+CV)+SDX	7.91	0.156	1.734	2.094	0.362
1.25(CM+CV)-SDX	10.25	-0.065	-0.742	-0.799	-0.180
1.25(CM+CV)+SDY	7.95	0.775	0.629	0.832	1.806
1.25(CM+CV)-SDY	10.22	-0.683	0.363	0.463	-1.623
0.9CM+SDX	4.36	0.132	1.465	1.744	0.313
0.9CM-SDX	6.70	-0.089	-1.011	-1.150	-0.228
0.9CM+SDY	4.40	0.751	0.361	0.481	1.757
0.9CM-SDY	6.66	-0.707	0.094	0.113	-1.672

DIAGRAMA DE INTERACCIÓN (P - M3)

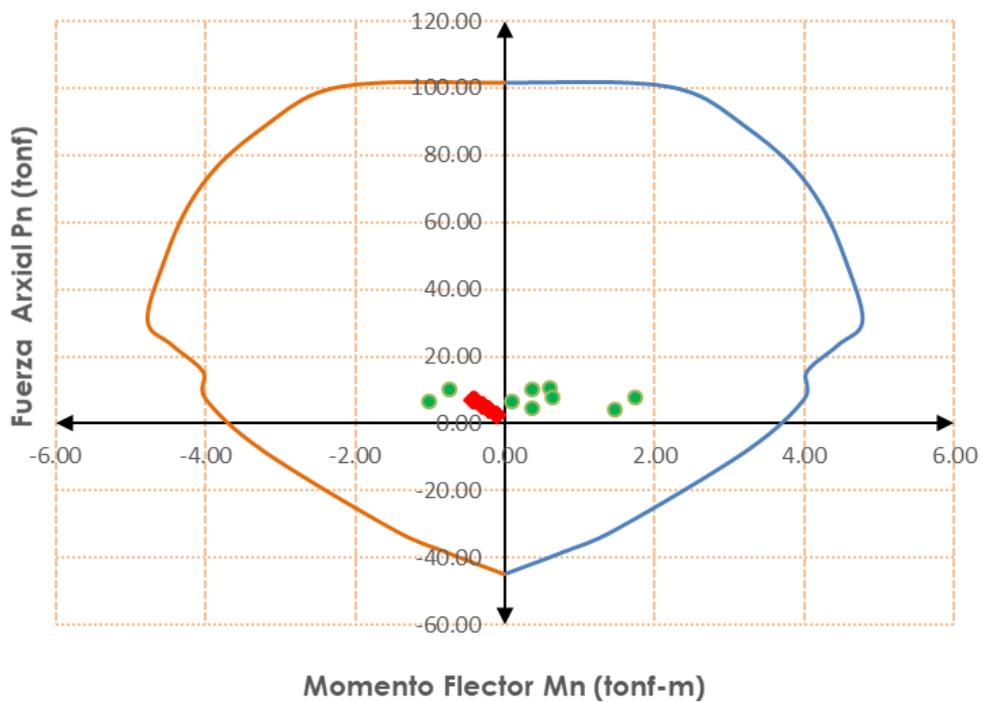
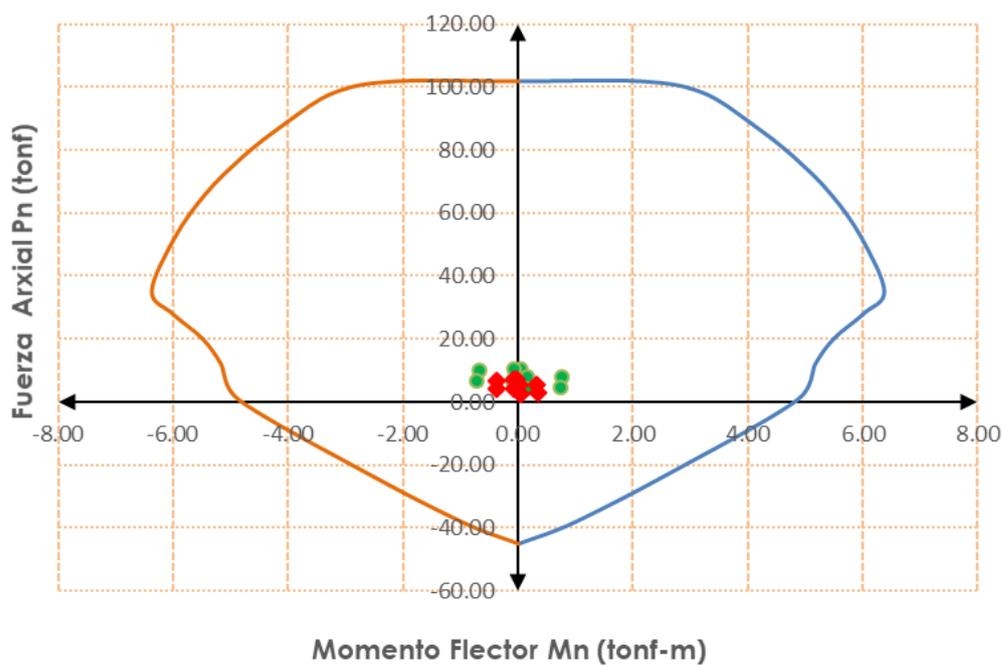


DIAGRAMA DE INTERACCIÓN (P - M2)



DISEÑO DE MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA

DISEÑO POR SISMO MODERADO, RESISTENCIA AL CORTE GLOBAL, FUERZAS INTERNAS ANTE SISMO SEVERO Y VERIFICACIÓN DEL AGRIETAMIENTO EN PISOS SUPERIORES

L = longitud total del muro (m)

P_g = carga axial de gravedad = $PD + 0.50PL$

V_e , M_e = fuerza cortante y momento flector por sismo moderado

$1/3 \leq \alpha = V_e L / M_e \leq 1.0$ factor de reducción de la resistencia al corte por

esbeltez

$V_m = 0.5 v' m \alpha t L + 0.23 P_g$ = resistencia a fuerza cortante

$t = 0.24$ m = espesor efectivo de los muros

$v' m$ = resistencia a corte puro de la albañilería = 8.1 kg/cm^2

$2.0 \leq V_{m1} / V_{e1} \leq 3.0$ factor amplificación para pasar a condición de sismo

Severo

$V_u = V_e (V_{m1} / V_{e1})$ = fuerza cortante última ante sismo severo

$M_u = M_e (V_{m1} / V_{e1})$ = momento flector último ante sismo severo

V_E = cortante de entrepiso ante sismo severo

Cabe resaltar que el factor de carga " V_{m1}/V_{e1} " se calcula sólo para el primer piso de cada muro. Una vez realizados los cálculos, deberá verificarse lo siguiente:

Ningún muro debe agrietarse ante el sismo moderado: $V_e \leq 0.55V_m$. De no cumplirse esta expresión, donde puede aceptarse hasta 5% de error, deberá cambiarse la calidad de la albañilería, el espesor del muro, o convertirlo en placa de concreto armado; en los dos últimos casos, deberá reanalizarse el edificio.

En cualquier piso, la resistencia global a fuerza cortante (ΣV_m) deberá ser mayor o igual a la fuerza cortante producida por el sismo severo (VE). De no cumplirse esta expresión, deberá cambiarse en algunos muros la calidad de la albañilería, su espesor, o convertirlos en placas de concreto armado, reanalizando al edificio en los 2 últimos casos. Cuando se tenga exceso de resistencia ($\Sigma V_m > VE$), se podrá dejar de confinar algunos muros internos.

Cuando $\Sigma V_m > 3VE = R VE$, culmina el diseño y se coloca refuerzo mínimo. Esta expresión indica que todos los muros del edificio se comportarán elásticamente ante el sismo severo.

Todo muro de un piso superior que tenga $V_U \geq V_m$, se agrietará por corte, y se diseñará como un muro del primer piso. En esta expresión puede admitirse hasta 5% de error.

Diseño de muros del Bloque 01

B) REQUISITOS ESTRUCTURALES MINIMOS

01.-ESPESOR EFECTIVO:

Altura del muro portante (h)	3.00
Espesor calculado	0.23
Espesor efectivo(t)	0.23

02.- ESFUERZO AXIAL MAXIMO (σ_m)

Producido por **cargas de gravedad** maxima de servicio P_m incluyendo el **100% CV**.

$$\sigma_m = \frac{P_m}{L \cdot t} \leq 0,2 f'_m \left[1 - \left(\frac{h}{35 t} \right)^2 \right] \leq 0,15 f'_m \quad (19.1b)$$

CONTROL 01	11.19 kg/cm ²	CONTROL 02	9.75 kg/cm ²
------------	--------------------------	------------	-------------------------

MURO	$P_m(D+L)$	L (cm)	t (cm)	σ_m (kg/cm ²)	Verificacion
MY1	13180.08	323	23	1.77	correcto
MY2	6787.96	322	23	0.92	correcto
MY3	13273.12	323	23	1.79	correcto
MY4	6655.08	322	23	0.90	correcto

C) ANALISIS Y DISEÑO ESTRUCTURAL

SISMO SEVERO.- Empleando un R=3.00

SISMO MODERADO-. Fuerzas equivalentes a la mitad de los del sismo severo.

D) DISEÑO DE MUROS DE ALBAÑILERIA

01.-RESISTENCIA AL AGRIETAMIENTO DIAGONAL

-Control de Fisuración

Tiene por propósito que los muros no se fisuren ante los sismos moderados

Se consideran las fuerzas cortantes producidas por el **sismo moderado**

-Factor de reducción de resistencia al corte (Norma E070)

$$\frac{1}{3} \leq \alpha = \frac{V_e \cdot L}{M_e} \leq 1$$

Ve: Fuerza cortante del muro.

Me: Momento flector del muro.

α : Factor de reducción de resistencia al corte por efectos de esbeltez

MURO	L (m)	Ve (Tnf)	Me (Tn-m)	α calculo:	α
MY1	3.23	17.31	3.39	16.48	1.00
MY2	3.22	17.30	3.34	16.68	1.00
MY3	3.23	17.26	3.40	16.41	1.00
MY4	3.22	17.25	3.34	16.64	1.00

-Fuerza de resistencia al corte de los muros de albañilería (Vm)

Unidades de Arcilla y de Concreto:

$$V_m = 0,5 v'_m \cdot \alpha \cdot t \cdot L + 0,23 P_g$$

Vm: Fuerza asociada al agrietamiento diagonal de la albañilería.

v'm: Resistencia a corte de albañilería

Pg: Carga gravitacional de servicio

MURO	L (cm)	t (cm)	α	Pg (kgf)	Vm (kgf)
MY1	323.00	23	1.00	11468.01	32725.09
MY2	322.00	23	1.00	6438.20	31475.09
MY3	323.00	23	1.00	11638.12	32764.22
MY4	322.00	23	1.00	6384.46	31462.73

-Fuerza cortante admisible

Fuerza que controla la ocurrencia de **fisuras por corte. (0.55Vm)**

$$V_e \leq 0,55V_m = \text{Fuerza Cortante Admisible} \quad (26.2)$$

MURO	Ve (kgf)	0.55Vm (kgf)	CONTROL
MY1	17314.32	17998.80	NO SE FISURA
MY2	17296.49	17311.30	NO SE FISURA
MY3	17255.85	18020.32	NO SE FISURA
MY4	17250.64	17304.50	NO SE FISURA

02.- VERIFICACION DE LA RESISTENCIA AL CORTE DEL EDIFICIO

Debera cumplir que la resistencia al corte sea mayor que la fuerza cortante producida por el **sismo severo**.

FUERZA CORTANTE SISMO SEVERO (Vs)	128.18 Tn
-----------------------------------	-----------

Resistencia al Corte - Dirección Y-Y

MURO	Vm (tnf)
P1	32.73
P2	31.48
P3	32.76
P4	31.46
Suma Vm	128.43 Tn

Verificacion	Correcto
--------------	-----------------

El resto de muros portantes podran ser no reforzados

E) ESTRUCTURACION EN PLANTA

01.- MUROS A REFORZAR

- a) Todo muro confinado cuyo cortante bajo sismo severo sea mayor o igual a su resistencia al corte ($V_u \geq V_m$), o que tenga un esfuerzo a compresión axial producido por la carga gravitacional considerando toda la sobrecarga, $\sigma_m = P_m / (L.t)$, mayor o igual que $0,05 f'_m$, deberá llevar refuerzo horizontal continuo anclado a las columnas de confinamiento.

* ($V_u \geq V_m$)

MURO	Vu	Vm	Verificación
MY1	17.31	32.73	No Reforzar
MY2	17.30	31.48	No Reforzar
MY3	17.26	32.76	No Reforzar
MY4	17.25	31.46	No Reforzar

* $\sigma_m = P_m / (L.t)$, mayor o igual que $0,05 f'_m$,

MURO	σ_m (kg/cm²)	σ_{lim} (kg/cm²)	Verificación
MY1	4.02	3.25	Reforzar
MY2	4.02	3.25	Reforzar
MY3	4.02	3.25	Reforzar
MY4	4.02	3.25	Reforzar

- b) En los edificios de más de tres pisos, todos los muros portantes del primer nivel serán reforzados horizontalmente.
- c) La cuantía del acero de refuerzo horizontal será: $\rho = A_s / (s.t) \geq 0,001$. Las varillas de refuerzo penetrarán en las columnas de confinamiento por lo menos 12,5 cm y terminarán con gancho a 90° vertical de 10 cm de longitud.

Colocando refuerzo horizontal:

$$A_s / (s \cdot t) \geq 0.001$$

$$A_s / s = 0.023 \text{ cm}$$

Considerando 2 hiladas

$$s = 20 \text{ cm}$$

Entonces:

$$A_s = 0.46 \text{ cm}^2$$

Usar \emptyset : 8mm 0.5 cm² **Ok**

Diseño de muros del Bloque 02

MURO PORTANTE

A) ESPECIFICACIONES Y RESISTENCIA DE ALBAÑILERIA

P. específico=	1800 kg/m ³
f'b=	145 kg/cm ²
f'm=	65 kg/cm ²
v'm=	8.10 kg/cm ²
u=	0.25
Em=	32500 kg/cm ²
Gm=	13000 kg/cm ²

B) REQUISITOS ESTRUCTURALES MINIMOS

01.-ESPESOR EFECTIVO:

Altura del muro portante (h)	3.00
Espesor calculado	0.23
Espesor efectivo(t)	0.23

02.- ESFUERZO AXIAL MAXIMO (σ_m)

Producido por cargas de gravedad maxima de servicio Pm incluyendo el 100% CV.

$$\sigma_m = \frac{P_m}{L \cdot t} \leq 0,2 f'_m \left[1 - \left(\frac{h}{35 t} \right)^2 \right] \leq 0,15 f'_m \quad (19.1b)$$

CONTROL 0	11.19 kg/cm ²	CONTROL 0	9.75 kg/cm ²
-----------	--------------------------	-----------	-------------------------

MURO	Pm(D+L)	L (cm)	t (cm)	σ_m (kg/cm ²)	Verificacion
MY1	28930.41	766	23	1.64	correcto
MY2	40348.22	766	23	2.29	correcto
MY3	40372.19	766	23	2.29	correcto
MY4	40699.31	766	23	2.31	correcto

C) ANALISI Y DISEÑO ESTRUCTURAL

SISMO SEVERO. - Empleando un R=3.00

SISMO MODERADO-. Fuerzas equivalentes a la mitad de los del sismo severo.

D) DISEÑO DE MUROS DE ALBAÑILERIA

01.-RESISTENCIA AL AGRIETAMIENTO DIAGONAL

-Control de Fisuracion

Tiene por proposito que los muros no se fisuren ante los sismos moderados

Se consideran las fuerzas cortantes producidas por el **sismo moderado**

-Factor de reduccion de resistencia al corte (Norma E070)

$$\frac{1}{3} \leq \alpha = \frac{V_e \cdot L}{M_e} \leq 1$$

Ve: Fuerza cortante del muro.

Me: Momento flector del muro.

α : Factor de reduccion de resistencia al corte por efectos de esbeltez

MURO	L (m)	Ve (Tnf)	Me (Tn-m)	α calculo:	α
MY1	7.66	20.75	27.95	5.69	1.00
MY2	7.66	28.75	32.35	6.81	1.00
MY3	7.66	31.67	35.70	6.79	1.00
MY4	7.66	28.93	32.48	6.82	1.00

-Fuerza de resistencia al corte de los muros de albañilería (Vm)

Unidades de Arcilla y de Concreto:

$$V_m = 0,5 v_m \cdot \alpha \cdot t \cdot L + 0,23 P_g$$

V_m: Fuerza asociada al agrietamiento diagonal de la albañilería.

v_m: Resistencia a corte de albañilería

P_g: Carga gravitacional de servicio

MURO	L (cm)	t (cm)	α	Pg (kgf)	Vm (kgf)
MY1	766.00	23	1.00	27042.10	77572.58
MY2	766.00	23	1.00	36554.66	79760.47
MY3	766.00	23	1.00	36574.27	79764.98
MY4	766.00	23	1.00	36730.52	79800.92

-Fuerza cortante admisible

Fuerza que controla la ocurrencia de fisuras por corte. (0.55V_m)

$$V_c \leq 0,55V_m = \text{Fuerza Cortante Admisible} \quad (26.2)$$

MURO	Ve (kgf)	0.55V _m (kgf)	CONTROL
MY1	20747.40	42664.92	NO SE FISURA
MY2	28751.11	43868.26	NO SE FISURA
MY3	31669.11	43870.74	NO SE FISURA
MY4	28925.58	43890.51	NO SE FISURA

02.- VERIFICACION DE LA RESITENCIA AL CORTE DEL EDIFICIO

Debera cumplir que la resistencia al corte sea mayor que la fuerza cortante producida por el sismo severo.

FUERZA CORTANTE SISMO SEVERO (Vs)	128.14 Tn
-----------------------------------	-----------

Resistencia al Corte - Dirección Y-Y

MURO	V _m (tnf)
MY1	77.57
MY2	79.76
MY3	79.76
MY4	79.80
Suma V_m	316.90 Tn

Verificacion	Correcto
--------------	-----------------

El resto de muros portantes podran ser no reforzados

E) ESTRUCTURACION EN PLANTA

01.- MUROS A REFORZAR

- a) Todo muro confinado cuyo cortante bajo sismo severo sea mayor o igual a su resistencia al corte ($V_u \geq V_m$), o que tenga un esfuerzo a compresión axial producido por la carga gravitacional considerando toda la sobrecarga, $\sigma_m = P_m / (L.t)$, mayor o igual que $0,05 f'_m$, deberá llevar refuerzo horizontal continuo anclado a las columnas de confinamiento.

* ($V_u \geq V_m$)

MURO	Vu	Vm	Verificación
MY1	20.75	77.57	No Reforzar
MY2	28.75	79.76	No Reforzar
MY3	31.67	79.76	No Reforzar
MY4	28.93	79.80	No Reforzar

* $\sigma_m = P_m / (L.t)$, mayor o igual que $0,05 f'_m$.

MURO	σ_m (kg/cm2)	σ_{lim} (kg/cm2)	Verificación
MY1	2.05	3.25	No Reforzar
MY2	2.05	3.25	No Reforzar
MY3	2.05	3.25	No Reforzar
MY4	2.05	3.25	No Reforzar

- b) En los edificios de más de tres pisos, todos los muros portantes del primer nivel serán reforzados horizontalmente.
- c) La cuantía del acero de refuerzo horizontal será: $\rho = A_s / (s.t) \geq 0,001$. Las varillas de refuerzo penetrarán en las columnas de confinamiento por lo menos 12,5 cm y terminarán con gancho a 90° vertical de 10 cm de longitud.

Colocando refuerzo horizontal:

$A_s / (s.t) \geq 0.001$
 $A_s / s = 0.023 \text{ cm}$
Considerando 2 hiladas
 $s = 20 \text{ cm}$
Entonces:

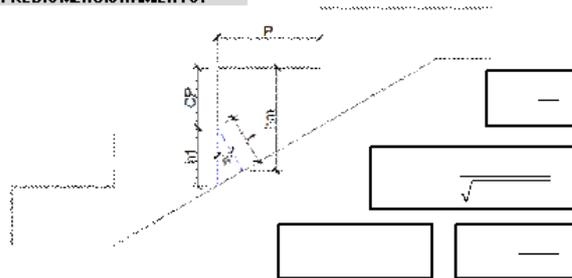
$A_s = 0.46 \text{ cm}^2$

Usar \emptyset : 8mm 0.5 cm2 Ok

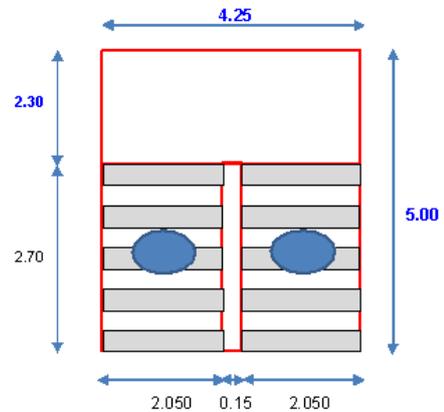
DISEÑO DE LA ESCALERA

ESCALERA: TRAMO 1

1. PREDIOMENSIONAMIENTO:

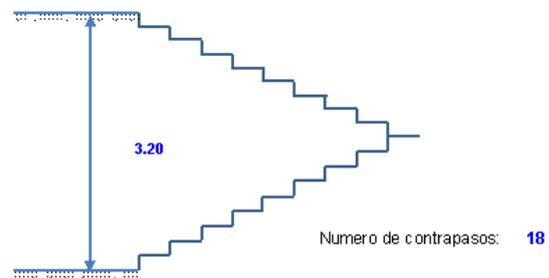


P = 0.30 m (Paso)
CP = 0.180 m (Contrapaso)
Lh: 2.700 m
t: 0.17 m
∅: 30.96 m
hl: 0.20 m
hm: 0.29 m



2. DATOS DE DISEÑO:

f_c: 210 Kg/cm² **∅ barra: 3/8 @ 0.95**
f_y: 4200 Kg/cm² **∅ estribo: 3/8 @ 0.95**
b: 25.00 cm **recub.: 2.50 cm**
h: 20.00 cm **d: 16.07 cm**



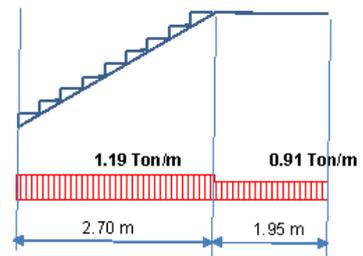
3. METRADO DE CARGAS

Cálculo de W1:

Peso Propio = 0.69 Ton/m
Acabado = 0.10 Ton/m
S/C = 0.40 Ton/m
W1 = 1.19 Ton/m

Cálculo de W2:

Peso Propio = 0.41 Ton/m
Acabado = 0.10 Ton/m
S/C = 0.40 Ton/m
W2 = 0.91 Ton/m



4. ESFUERZOS MÁXIMOS (Ton.m)

Cálculos de Resultante:

R1 = 2.65 Ton (Tomando Sumatoria de Momentos alrededor del Eje B)
R2 = 2.33 Ton

Cálculos de Momento Máximo:

Mmax = 3.31 Ton-m (Cuando el Cortante es Cero)

5. CALCULO DEL AREA DE ACERO MINIMO:

$$A_s = \rho_{min} \cdot b \cdot d$$

$$\rho_{min} = 0.7 \cdot \frac{\sqrt{f_c}}{f_y}$$

ρ min = 0.0018

As = 0.72 cm²

Usar **1 ∅ 3/8** → **As = 0.71 cm²** → **As = 1 ∅ 3/8 @ 0.95 m**

6. DETERMINACION DEL ACERO MAXIMO

$$A_s = \rho_{max} \cdot b \cdot d$$

$$\rho_s = 0.723 \cdot \frac{f_c}{f_y} \cdot \frac{6300}{6300 + f_y}$$

$\rho_b = 0.0217$
 $\rho_{max} = 0.75 \cdot \rho_b = 0.0163$
 $A_s \text{ max} = 6.54 \text{ cm}^2$

7. CÁLCULO DEL ACERO - FORMULAS ITERATIVAS

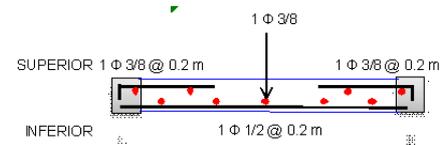
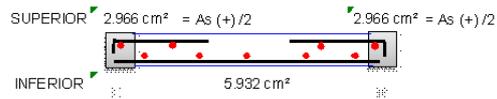
$$A_s = \frac{M_u}{\phi \cdot f_y \cdot (d - \frac{a}{2})}$$

$$a = \frac{A_s \cdot f_y}{0.85 \cdot f_c \cdot b}$$

Iteraciones para el cálculo del Area de A $\rho = 0.1d$

C - B' INF	
a	A _s
1.607	5.160 cm ²
4.656	5.774 cm ²
5.434	5.899 cm ²
5.552	5.925 cm ²
5.577	5.931 cm ²
5.582	5.932 cm ²
5.583	5.932 cm ²

8. AREA DE ACERO LONGITUDINAL (cm²): COMBINACIONES



$A_s \text{ Min.} = 0.723 \text{ cm}^2 \quad 1 \Phi 3/8 \quad \rightarrow \quad A_s = 1 \Phi 3/8 @ 0.95 \text{ m}$
 $A_s (+) = 5.932 \text{ cm}^2 \quad 1 \Phi 1/2 \quad \rightarrow \quad A_s = 1 \Phi 1/2 @ 0.2 \text{ m}$
 $A_s (-) = 2.966 \text{ cm}^2 \quad 1 \Phi 3/8 \quad \rightarrow \quad A_s = 1 \Phi 3/8 @ 0.2 \text{ m}$

¡Distribución de Acero a Escoger!

¡Distribución de Acero a Escoger!

Espaciamiento Máximo:

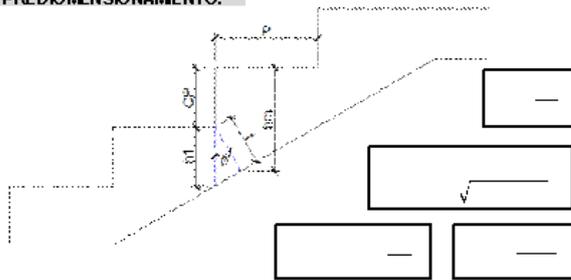
$S_{m\acute{a}x} = 3t = 0.51 \text{ m} \quad \text{jok cumple!}$
 $S_{m\acute{a}x} = 0.45 \text{ m} \quad \text{jok cumple!}$

9. AREA DE ACERO TRANSVERSAL (cm²): COMBINACIONES

Asmín = 1 Φ 3/8 @ 0.20m

ESCALERA: TRAMO 2

1. PREDIOMENSIONAMIENTO:



$P = 0.30$ m (Paso)
 $CP = 0.180$ m (Contrapaso)
 $L_n = 2.700$ m
 $t = 0.17$ m
 $\varnothing = 30.96$ m
 $h_1 = 0.20$ m
 $h_m = 0.29$ m

2. DATOS DE DISEÑO:

$f_c = 210$ Kg/cm² \varnothing barra: $3/8$ 0.95
 $f_y = 4200$ Kg/cm² \varnothing estribo: $3/8$ 0.95
 $b = 100.00$ cm recub.: 2.00 cm
 $h = 17.00$ cm $d = 13.57$ cm

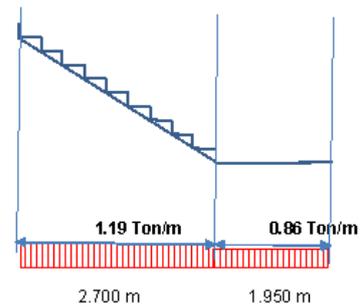
3. METRADO DE CARGAS

Cálculo de W1:

Peso Propio = 0.69 Ton/m
 Acabado = 0.10 Ton/m
 S/C = 0.40 Ton/m
W1 = 1.19 Ton/m

Cálculo de W2:

Peso Propio = 0.36 Ton/m
 Acabado = 0.10 Ton/m
 S/C = 0.40 Ton/m
W2 = 0.86 Ton/m



4. ESFUERZOS MÁXIMOS (Ton .m)

Cálculos de Resultante:

$R_1 = 2.64$ Ton (Tomando Sumatoria de Momentos alrededor del Eje B)
 $R_2 = 2.26$ Ton

Cálculos de Momento Máximo:

$M_{max} = 3.32$ Ton-m (Cuando el Cortante es Cero)

5. CALCULO DEL AREA DE ACERO MINIMO:

$$A_s = \rho_{min} \cdot b \cdot d$$

$$\rho_{min} = 0.7 \cdot \frac{\sqrt{f_c}}{f_y}$$

$\rho_{min} = 0.0018$

$A_s = 2.44$ cm²

Usar $1 \varnothing 3/8$ → $A_s = 0.71$ cm² → **$A_s = 1 \varnothing 3/8 @ 0.25$ m**

6. DETERMINACION DEL ACERO MAXIMO

$$A_s = \rho_{max} \cdot b \cdot d$$

$$\rho_s = 0.723 \cdot \frac{f_c}{f_y} \cdot \frac{6300}{6300 + f_y}$$

$\rho_b = 0.0217$

$\rho_{max} = 0.75 \cdot \rho_b = 0.0163$

$A_s_{max} = 22.08$ cm²

7. CÁLCULO DEL ACERO - FORMULAS ITERATIVAS

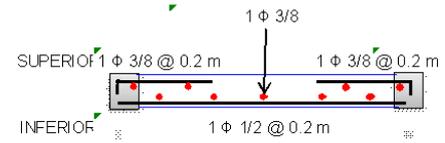
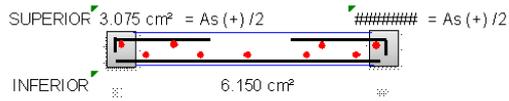
$$A_s = \frac{M_u}{\phi \cdot f_y \cdot (d - \frac{a}{2})}$$

$$a = \frac{A_s \cdot f_y}{0.85 f_c \cdot b}$$

Iteraciones para el calculo del Area a = 0.1d

C - B' INF	
a	As
1.357	6.128 cm ²
1.442	6.149 cm ²
1.447	6.150 cm ²

8. AREA DE ACERO LONGITUDINAL (cm2): COMBINACIONES



As Min. = 2.443 cm² 1 φ 3/8 → As = 1 φ 3/8 @ 0.25 m

As (+) = 6.150 cm² 1 φ 1/2 → As = 1 φ 1/2 @ 0.2 m ¡Distribución de Acero a Escoger!

As (-) = 3.075 cm² 1 φ 3/8 → As = 1 φ 3/8 @ 0.2 m ¡Distribución de Acero a Escoger!

Espaciamiento Máximo:

Smáx = 3t = 0.51 m ¡ok cumple!

Smáx = 0.45 m ¡ok cumple!

9. AREA DE ACERO TRANSVERSAL (cm2): COMBINACIONES

Asmín = 1 φ 3/8 @ 0.20m

DISEÑO DE LA CIMENTACIÓN

El comportamiento de las zapatas aisladas y cimientos corridos consiste en una losa flexible y un elemento rígido respectivamente apoyados sobre resortes con una rigidez igual al módulo de reacción de la subrasante las cuales se deforman ante la acción de las cargas provenientes de la superestructura. Las presiones generadas sobre el terreno tienen una distribución no lineal equivalente, el presente análisis de la cimentación se realizó con el software SAFE 2016 el cual emplea el método de elementos finitos para el cálculo de las presiones actuantes en el terreno y los esfuerzos internos en la cimentación. El programa no toma en cuenta las tracciones en el suelo.

El suelo sobre el cual se va a cimentar la estructura se considera dentro del modelo de la cimentación como un conjunto de resortes distribuidos uniformemente bajo toda la superficie. La rigidez de los resortes (k) es igual al módulo de reacción de la subrasante, o más comúnmente llamado módulo de balasto. Para una presión neta de 0.55 kg/cm^2 , el manual del programa SAFE recomienda usar un valor de " k " igual a 1.39 kg/cm^3 .

Para el análisis de la cimentación, se exportaron las cargas provenientes de la superestructura del ETABS al programa SAFE, se utilizó el modelo matemático que se muestra a continuación.

ESTADO DE CARGA MUERTA

Estado de Carga Muerta "DEAD": cargas transmitidas por la Súper-estructura (importación ETABS a SAFE)

ESTADO DE CARGA VIVA

Estado de Carga Viva "LIVE": cargas transmitidas por la Súper-estructura (importación ETABS a SAFE)

ESTADOS DE CARGA DE SISMO

Estado de Carga de Sismo en las direcciones X-X e Y-Y: cargas transmitidas por la Súper-estructura (importación ETABS a SAFE)

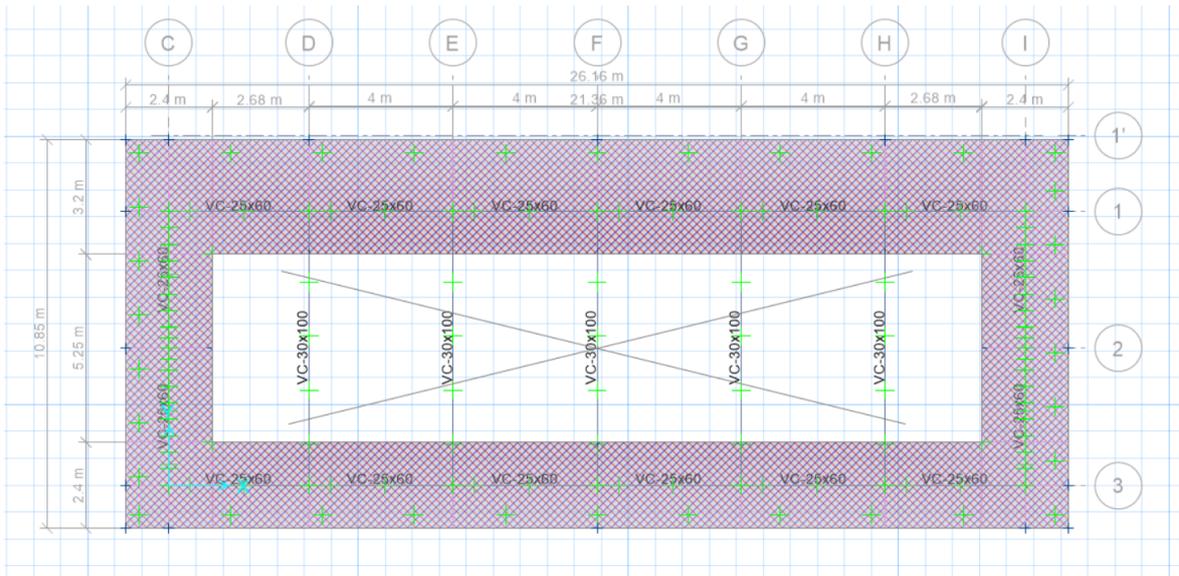


Figura 135. Modelo Matemático de la cimentación del Bloque 01

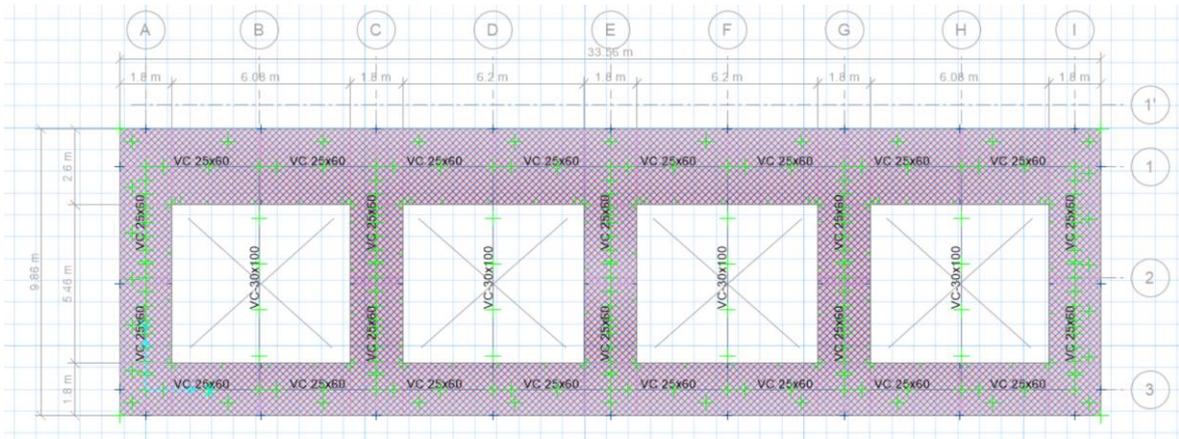


Figura 136. Modelo Matemático de la cimentación del Bloque 02

COMBINACIONES DE CARGAS EMPLEADAS

Las combinaciones de cargas usadas para encontrar la envolvente de esfuerzos sobre los elementos de la estructura son las siguientes:

COMB 1 D + L.....(Linear Static)

COMB 2 D + L + 0.8 SX.....(Linear Static)

COMB 3 D + L – 0.8 SX.....(Linear Static)

COMB 4 D + L + 0.8 SY.....(Linear Static)

COMB 3 D + L – 0.8 SY.....(Linear Static)

Los esfuerzos Sísmicos se redujeron un 80% debido a que se están exportando cargas sísmicas estáticas. Con ello se obtuvieron la verificación de esfuerzos y asentamientos del terreno. El análisis se realizó teniendo en cuenta la carga en servicio y la verificación por cargas de Sismo.

La presión admisible del suelo puede incrementare en 30% según indica la norma E.060. Esto aplica sólo para los casos de carga que incluyan los efectos sísmicos.

Realizada la introducción de cargas al modelo, se encontraron los siguientes puntos críticos que serán motivo de análisis en las siguientes hojas:

VERIFICACIÓN DE ESFUERZOS EN EL TERRENO

ESTADO DE CARGA SIN SISMO

Cargas transmitidas por la Súper-estructura (importación ETABS a SAFE) provenientes de la PRESIÓN 1.

De los diagramas se aprecia que la presión máxima sobre el terreno es $\sigma_{MAX}=0.54 \text{ kg/cm}^2$, menor a la requerida a la profundidad de desplante alcanzada.

ESTADOS DE CARGA CON SISMO

Cargas transmitidas por la Súper-estructura (importación ETABS a SAFE) provenientes de la PRESIÓN 2, PRESIÓN 3, PRESIÓN 4 y PRESIÓN 5.

La presión admisible del suelo puede incrementare en 30% según indica la norma E.060. Esto aplica sólo para los casos de carga que incluyan los efectos sísmicos. Entonces, la presión admisible del suelo se considerará en los casos donde participen las cargas provenientes del sismo Siendo la $\sigma_{ADM \text{ POR SISMO}}= 1.30 \times 0.55 = 0.72 \text{ kg/cm}^2$. De los diagramas se aprecia que la presión máxima sobre el terreno es $\sigma_{MAX}= 0.709 \text{ kg/cm}^2$, menor a la requerida a la profundidad de desplante alcanzada.

Max = -0.22 kgf/cm² at [2496 cm, -120 cm]; Min = -0.508 kgf/cm² at [788 cm, 645 cm]

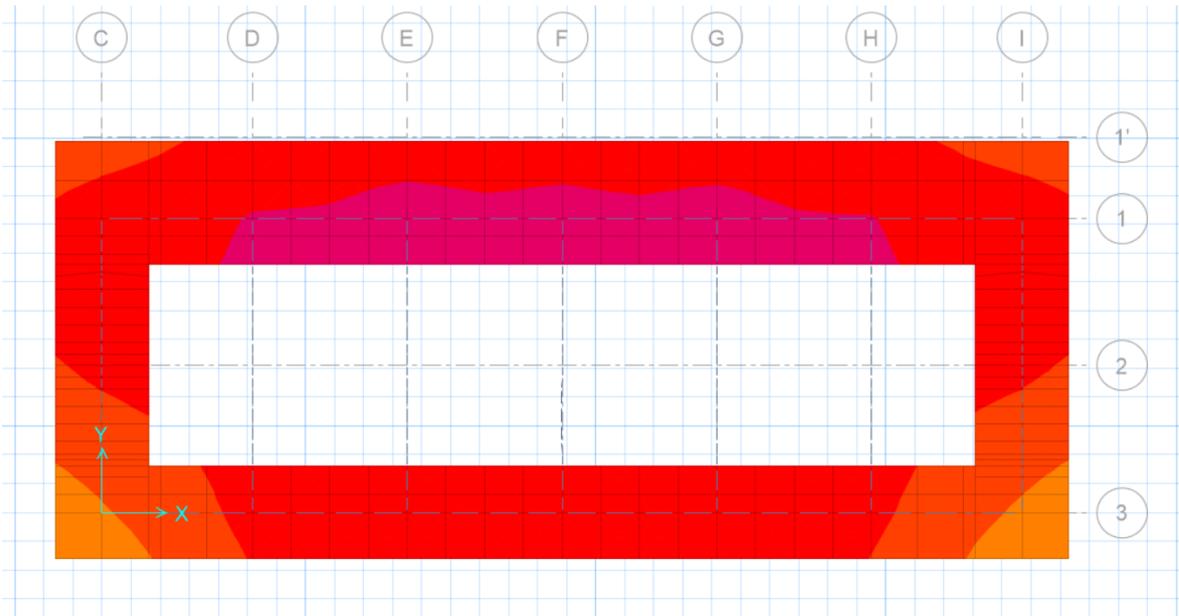


Figura 137. Diagrama de presiones: Estado de Carga sin Sismo del Bloque 01

Max = -0.363 kgf/cm² at [-90 cm, -90 cm]; Min = -0.54 kgf/cm² at [2388 cm, 766 cm]

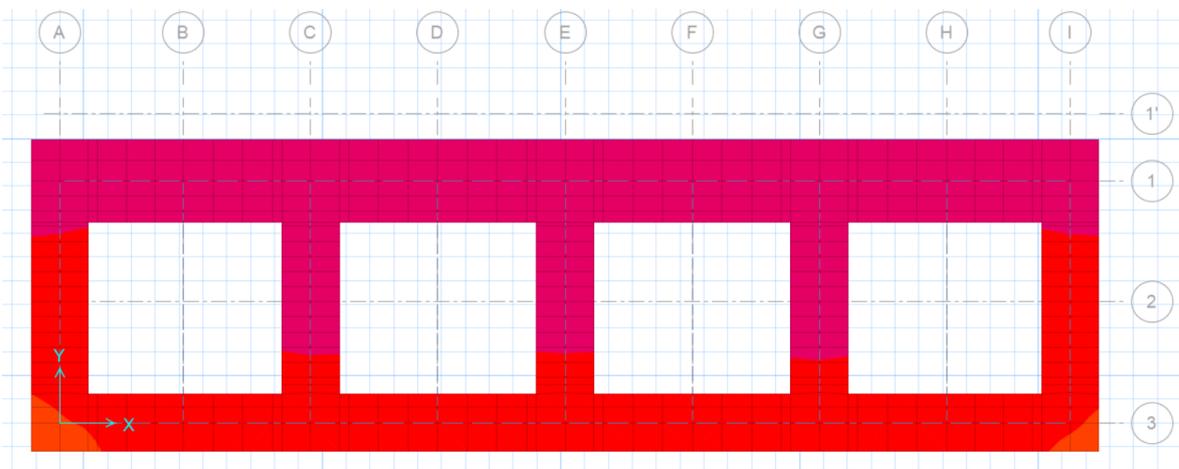


Figura 138. Diagrama de presiones: Estado de Carga sin Sismo del Bloque 02

Max = -0.416 kgf/cm² at [2496 cm, 382 cm]; Min = -0.69 kgf/cm² at [2496 cm, 765 cm]

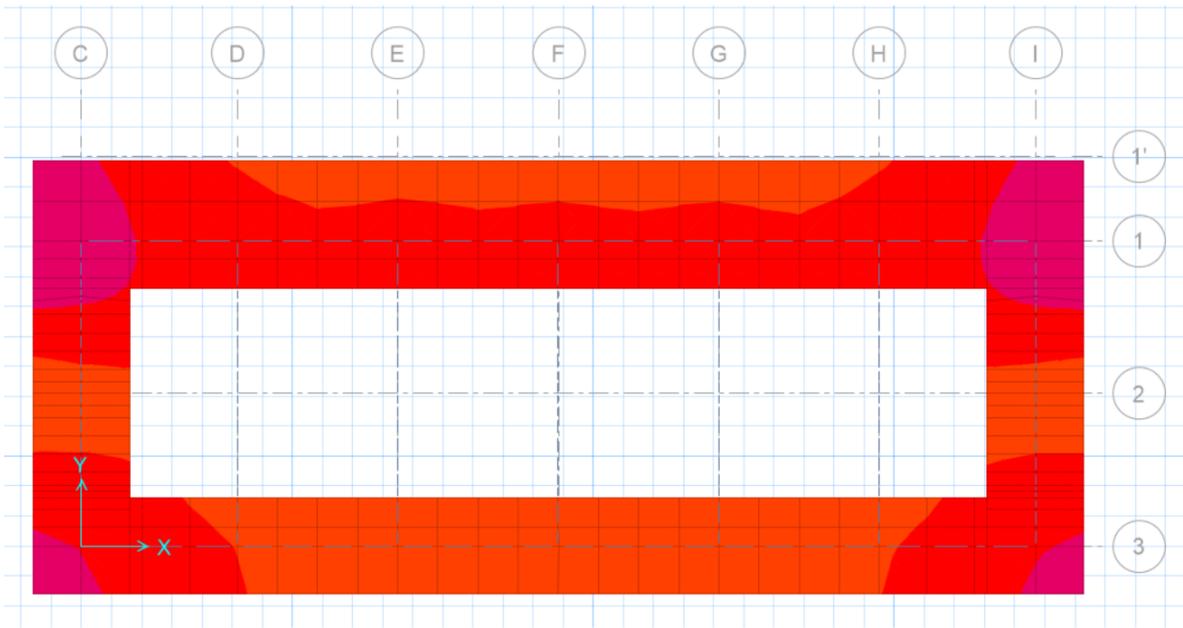


Figura 139. Diagrama de presiones: Estado de carga con Sismo

Max = -0.459 kgf/cm² at [90 cm, 335.125 cm]; Min = -0.709 kgf/cm² at [-90 cm, 896 cm]

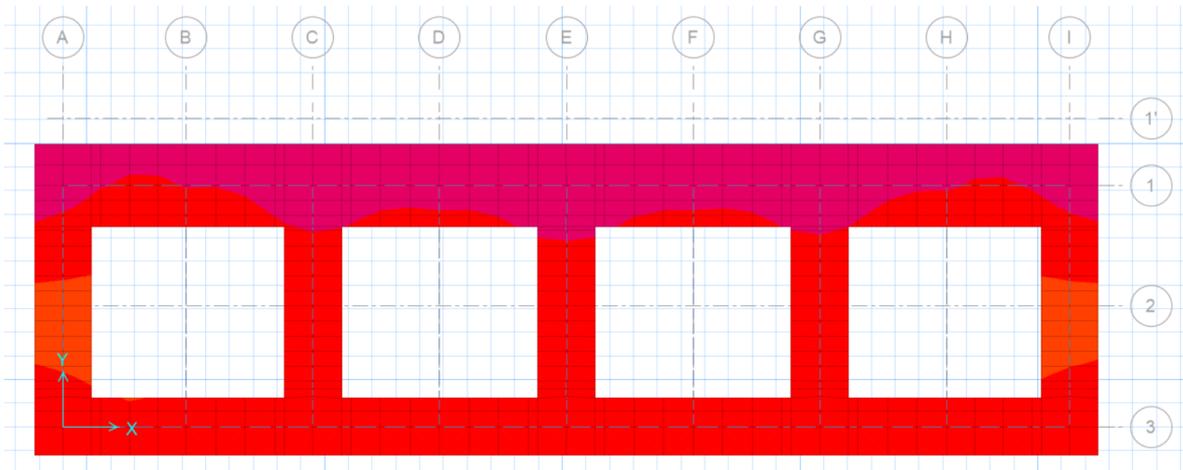


Figura 140. Diagrama de presiones: Estado de carga con Sismo

DISEÑO POR FLEXIÓN Y CORTANTE DE LA CIMENTACIÓN

Las consideraciones de flexión y cortante son las mismas que para el diseño de una losa maciza. Esto se debe a que, después de todo, la platea de cimentación es también una losa de concreto armado que trabaja en dos direcciones.

VERIFICACIÓN POR FLEXIÓN

Para el acero de refuerzo requerido por flexión se utilizó los resultados obtenidos del programa SAFE, teniendo en cuenta los momentos generados por la combinación de carga en estado último correspondiente a la Envolvente de cargas. Con esta carga de diseño se obtuvieron los siguientes resultados:

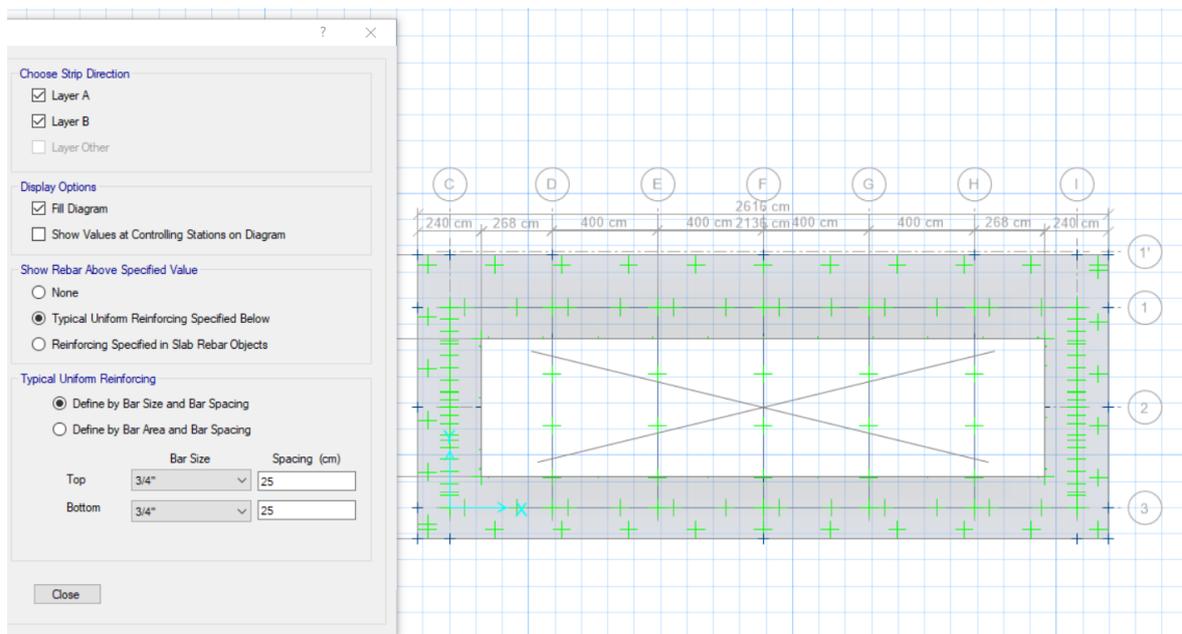
VERIFICACIÓN POR CORTANTE

Del programa se obtuvieron los cortantes máximos en la cimentación:

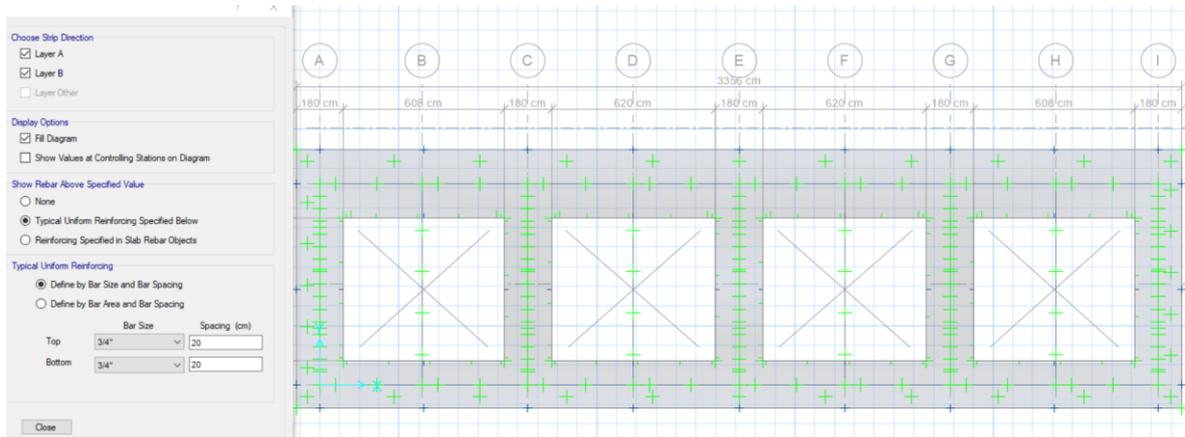
El cortante máximo es de 5.254 Ton/m

$$\phi V_c = \frac{0.85 \times 0.53 \times \sqrt{210} \times 130 \times 54}{100} = 45.83 \text{ tn/m}$$

Por lo tanto, estas dimensiones de la cimentación y acero de refuerzo cumplen con las solicitaciones de carga por resistencia.

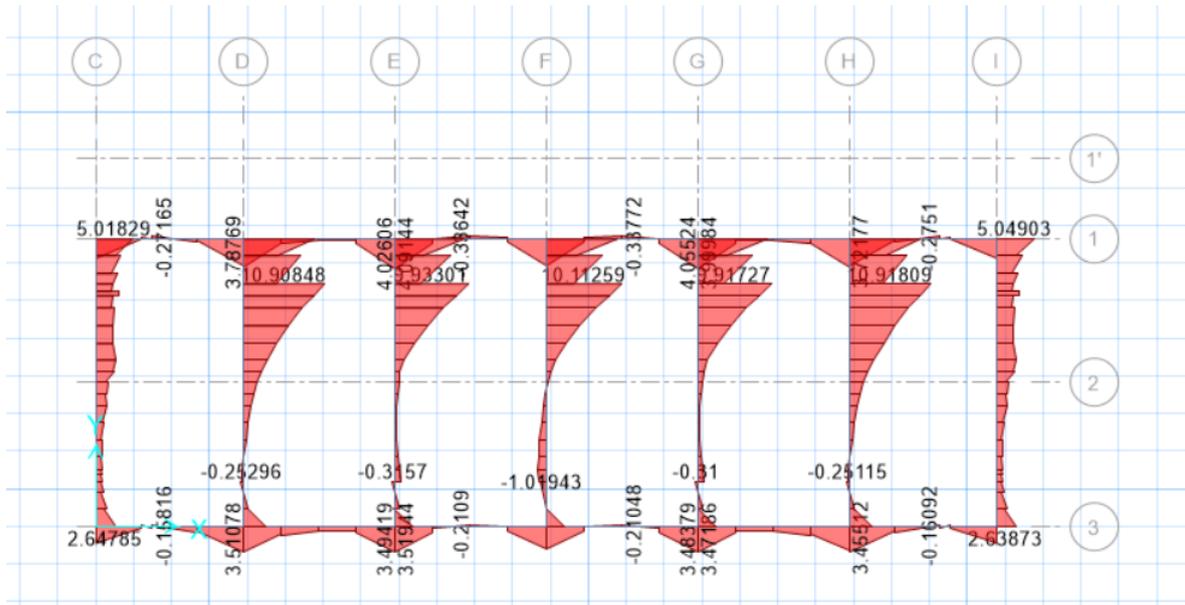


Acero 1 Ø 3/4 @ 0.25 (Ambos sentidos) – Bloque 01



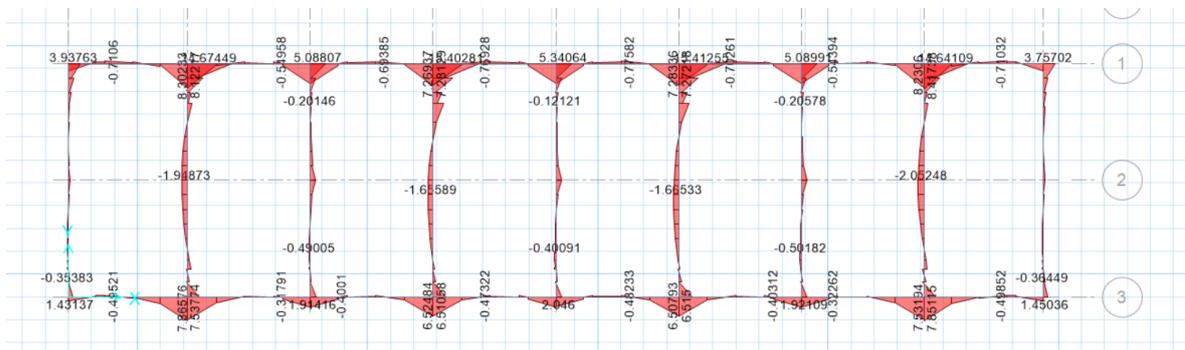
Acero 1 Ø 3/4 @ 0.20 (Ambos sentidos) – Bloque 02

DISEÑO DE VIGAS DE CIMENTACIÓN



VC-1 (0.25x0.60) 3 Ø 5/8" Superior y 3 Ø 5/8" Inferior

VC-2 (0.30x1.00) 5 Ø 5/8" Superior y 5 Ø 5/8" Inferior



VC-1 (0.25x0.60) 3 Ø 5/8" Superior y 3 Ø 5/8" Inferior

VC-2 (0.30x1.00) 5 Ø 5/8" Superior y 5 Ø 5/8" Inferior

Anexo 16. Metrado y presupuesto del Proyecto de la Infraestructura Educativa N° 10024 Nuestra Señora de Fátima, Chiclayo, Lambayeque.

Figura 141. Metrado del proyecto de la infraestructura educativa.

HOJA DE RESUMEN DE METRADOS			
OBRA :	Diseño de la infraestructura para mejorar el servicio de la Institución Educativa N° 10024 Nuestra Señora de Fátima, Chiclayo, Lambayeque		
UBICACIÓN:	CALLE JOSE CARLOS MARIATEGUI 250		
LOCALIDAD	A.H.BUENOS AIRES	PROVINCIA	CHICLAYO
DISTRITO	CHICLAYO	DPTO	LAMBAYEQUE
ITEM	DESCRIPCION	UND	METRADO
1	OBRAS PRELIMINARES		
01.01.00	OBRAS PROVISINALES		
01.01.01	CASETA PARA ALMACEN Y GUARDIANIA PROVISIONAL	M2	48.00
01.01.02	CARTEL DE OBRA (3.60X240.M)	UND	1.00
01.01.03	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y MAQUINARIAS	GLB	1.00
01.01.04	AGUA PARA LA OBRA	GLB	1.00
01.01.05	ENERGIA ELECTRICA PARA LA OBRA	GLB	1.00
01.02.00	REMOCIONES, DESMONTAJE Y DEMOLICIONES		
01.02.01	REMOCION DE INSTALACIONES ELECTRICAS (Inc. artefactos)	GLB	1.00
01.02.02	REMOCION DE INSTALACIONES SANITARIAS (Inc. Aparatos y accesor.)	GLB	1.00
01.02.03	REMOCION DE VIDRIOS	M2	194.97
01.02.04	REMOCION DE PUERTAS	M2	33.00
01.02.05	REMOCION DE VENTANAS	M2	194.97
01.02.06	DEMOLICION DE ESTRUCTURA EXISTENTE	M3	511.76
01.02.07	DEMOLICION DE LADRILLO KK	M3	325.67
01.02.08	VEREDAS Y RAMPAS DE CONCRETO	M3	14.17
01.03.00	ELIMINACION DE MATERIAL		
01.03.01	ELIMINACION DE MATERIAL DE DEMOLICION	M3	851.60
01.04.00	OBRAS PRELIMINARES		
01.04.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2	734.53
01.04.02	TRAZO NIVEL Y REPLANTEO	M2	734.53
2	ESTRUCTURAS		
02.01.00	MOVIMIENTOS DE TIERRAS		
02.01.01	EXCAVACIONES		
02.01.01.01	EXCAVACIONES MANUAL DE ZANJAS PIZAPATAS Y CIMENTOS	M3	1,101.62
02.01.02	RELLENOS		
02.01.02.01	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO - AFIRMADO	M3	63.84
02.01.02.02	RELLENO COMPACTADO C/MATERIAL PROPIO COMPACTADO AL 95%	M3	344.68
02.01.02.03	RELLENO C/PIEDRA OVER 2-4"	M3	175.22
02.01.03	NIVELACION INTERIOR Y APISONADO		
02.01.03.01	CONFORMACION SUBRASANTE (Nivelación y compactación)	M2	638.42
02.01.04	ELIMINACION DE EXCAVACIONES		
02.01.04.01	ACARREO Y ELIMINACION DE MATERIAL DE MATERIAL EXCEDENTE (Dp=25Km)	M3	938.97
02.02.00	CONCRETO SIMPLE		
02.02.01	CIMENTOS CORRIDOS		
02.02.01.01	CONCRETO CICLOPEO C:H 1:8 + 30% P.G	M3	8.19
02.02.02	SUB ZAPATA		
02.02.01.01	CONCRETO CICLOPEO C:H 1:8 + 30% P.G	M3	262.83
02.02.03	FALSO PISO		
02.02.03.01	FALSO PISO MEZCLA E=4", 1:8 (C:H)	M2	441.39
02.03.00	CONCRETO ARMADO		
02.03.01	ZAPATAS		
02.03.01.01	CONCRETO F'c=210KG/CM2 - ZAPATAS	M3	254.18
02.03.01.03	SUMINISTRO Y HABILITACION ACERO CORRUGADO F'Y=4200KG/CM2	KG	19,313.41

Fuente: elaborado por las investigadoras.

Figura 142. Metrado del proyecto de la infraestructura educativa.

HOJA DE RESUMEN DE METRADOS			
OBRA :	Diseño de la infraestructura para mejorar el servicio de la Institución Educativa N° 10024 Nuestra Señora de Fátima, Chiclayo, Lambayeque		
UBICACIÓN:	CALLE JOSE CARLOS MARIATEGUI 250		
LOCALIDAD	A.H.BUENOS AIRES	PROVINCIA	CHICLAYO
DISTRITO	CHICLAYO	DPTO	LAMBAYEQUE
ITEM	DESCRIPCION	UND	METRADO
1	OBRAS PRELIMINARES		
01.01.00	OBRAS PROVISORIALES		
01.01.01	CASETA PARA ALMACEN Y GUARDIANA PROVISIONAL	M2	48.00
01.01.02	CARTEL DE OBRA (3.60X240.M)	UND	1.00
01.01.03	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y MAQUINARIAS	GLB	1.00
01.01.04	AGUA PARA LA OBRA	GLB	1.00
01.01.05	ENERGIA ELECTRICA PARA LA OBRA	GLB	1.00
01.02.00	REMOCIONES, DESMONTAJE Y DEMOLICIONES		
01.02.01	REMOCION DE INSTALACIONES ELECTRICAS (Inc. artefactos)	GLB	1.00
01.02.02	REMOCION DE INSTALACIONES SANITARIAS (Inc. Aparatos y acces.)	GLB	1.00
01.02.03	REMOCION DE VIDRIOS	M2	194.97
01.02.04	REMOCION DE PUERTAS	M2	33.00
01.02.05	REMOCION DE VENTANAS	M2	194.97
01.02.06	DEMOLICION DE ESTRUCTURA EXISTENTE	M3	511.76
01.02.07	DEMOLICION DE LADRILLO KK	M3	325.67
01.02.08	VEREDAS Y RAMPAS DE CONCRETO	M3	14.17
01.03.00	ELIMINACION DE MATERIAL		
01.03.01	ELIMINACION DE MATERIAL DE DEMOLICION	M3	851.60
01.04.00	OBRAS PRELIMINARES		
01.04.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2	734.53
01.04.02	TRAZO NIVEL Y REPLANTEO	M2	734.53
2	ESTRUCTURAS		
02.01.00	MOVIMIENTOS DE TIERRAS		
02.01.01	EXCAVACIONES		
02.01.01.01	EXCAVACIONES MANUAL DE ZANJAS PIZAPATAS Y CIMIENTOS	M3	1,101.62
02.01.02	RELLENOS		
02.01.02.01	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO - AFIRMADO	M3	63.84
02.01.02.02	RELLENO COMPACTADO C/MATERIAL PROPIO COMPACTADO AL 95%	M3	344.68
02.01.02.03	RELLENO C/PIEDRA OVER 2-4"	M3	175.22
02.01.03	NIVELACION INTERIOR Y APISONADO		
02.01.03.01	CONFORMACION SUBRASANTE (Nivelación y compactación)	M2	638.42
02.01.04	ELIMINACION DE EXCAVACIONES		
02.01.04.01	ACARREO Y ELIMINACION DE MATERIAL DE MATERIAL EXCEDENTE (Dp=25Km)	M3	938.97
02.02.00	CONCRETO SIMPLE		
02.02.01	CIMENTOS CORRIDOS		
02.02.01.01	CONCRETO CICLOPEO C:H 1:8 + 30% P.G	M3	8.19
02.02.02	SUB ZAPATA		
02.02.01.01	CONCRETO CICLOPEO C:H 1:8 + 30% P.G	M3	262.83
02.02.03	FALSO PISO		
02.02.03.01	FALSO PISO MEZCLA E=4", 1:8 (C:H)	M2	441.39
02.03.00	CONCRETO ARMADO		
02.03.01	ZAPATAS		
02.03.01.01	CONCRETO FC=210KG/CM2 - ZAPATAS	M3	254.18
02.03.01.03	SUMINISTRO Y HABILITACION ACERO CORRUGADO F'Y=4200KG/CM2	KG	19,313.41

Fuente: elaborado por las investigadoras.

Figura 143. Metrado del proyecto de la infraestructura educativa.

02.03.02	VIGAS DE CIMENTACION		
02.03.02.01	CONCRETO FC=210KG/CM2 - VIGAS DE CIMENTACION	M3	18.90
02.03.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - VIGAS DE CIMENTACION	M2	126.00
02.03.02.03	SUMINISTRO Y HABILITACION - ACERO CORRUGADO F'Y=4200KG/CM2	KG	4,664.99
02.03.03	SOBRECIMIENTO REFORZADO		
02.03.03.01	CONCRETO FC=175KG/CM2 - SOBRECIMIENTO	M3	42.74
02.03.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL DE SOBRECIMIENTOS	M2	442.33
02.03.03.03	SUMINISTRO Y HABILITACION ACERO CORRUGADO F'Y=4200KG/CM2	KG	1,522.08
02.03.04	COLUMNAS ESTRUCTURALES		
02.03.04.01	CONCRETO FC = 210 KG/CM2 - COLUMNAS	M3	73.96
02.03.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO COLUMNAS	M2	772.46
02.03.04.03	SUMINISTRO Y HABILITACION ACERO CORRUGADO F'Y=4200KG/CM2	KG	12,531.25
02.03.05	PLACAS ESTRUCTURALES		
02.03.05.01	CONCRETO FC = 210 KG/CM2 - PLACAS	M3	4.47
02.03.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - PLACAS	M2	43.21
02.03.05.03	SUMINISTRO Y HABILITACION ACERO CORRUGADO F'Y=4200KG/CM2	KG	570.64
02.03.06	COLUMNAS DE CONFINAMIENTO		
02.03.06.01	CONCRETO FC = 210 KG/CM2 - COL. DE CONFINAMIENTO	M3	13.61
02.03.06.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO COLUMNAS DE CONFINAMIENTO	M2	290.40
02.03.06.03	ACERO CORRUGADO F'Y=4200KG/CM2 - SUMINISTRO Y HABILITACION	KG	2,881.70
02.03.07	VIGAS		
02.03.07.01	CONCRETO FC=210 KG/CM2 EN VIGAS	M3	61.01
02.03.07.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL DE VIGAS	M2	456.04
02.03.07.03	ACERO CORRUGADO F'Y=4200KG/CM2 - SUMINISTRO Y HABILITACION	KG	8,229.75
02.03.08	VIGAS DE CONFINAMIENTO		
02.03.08.01	CONCRETO FC=175 KG/CM2 EN VIGAS DE CONFINAMIENTO	M3	5.62
02.03.08.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VIGAS DE CONFINAMIENTO	M2	206.21
02.03.08.03	ACERO CORRUGADO F'Y=4200KG/CM2 - SUMINISTRO Y HABILITACION	KG	1,796.23
02.03.09	LOSAS ALIGERADAS		
02.03.09.01	CONCRETO F'C= 210 KG/CM2 - LOSA ALIGERADA	M3	98.00
02.03.09.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL - LOSA ALIGERADA	M2	560.00
02.03.09.03	LADRILLO HUECO 15x30x30 - LOSA ALIGERADA	UND	9,331.00
02.03.09.04	SUMINISTRO Y HABILITACION ACERO CORRUGADO F'Y=4200KG/CM2	KG	4,249.81
02.03.10	ESCALERA		
02.03.10.01	CONCRETO FC=210 KG/CM2 - ESCALERA	M3	4.94
02.03.10.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE ESCALERA	M2	24.68
02.03.10.03	SUMINISTRO Y HABILITACION ACERO CORRUGADO F'Y=4200KG/CM2	KG	698.32
02.04.00	VARIOS		
02.04.01	JUNTAS		
02.04.01.01	JUNTA DE DILATACION C/ESPUMA PLASTICA Y JEBE MICROPOROSO	M	252.00
02.04.02	FLETES		
02.04.02.01	FLETE TERRESTRE DE ESTRUCTURAS	GLB	1.00
3	ARQUITECTURA		
03.01.00	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA		
03.01.01	MURO DE LADRILLO KK TIPO IV CABEZA M:1:1:4 E=1.5 cm	M2	424.92
03.01.02	MUROS DE LADRILLO KK TIPO IV SOGA M:1:1:4 E=1.5CM	M2	485.76
03.02.00	REVOQUES Y REVESTIMIENTOS		
03.02.01	TARRAJEO PRIMARIO, MORTERO E=1.5 CM, C:A 1:5	M2	1,701.72
03.02.02	TARRAJEO EN MURO: INTERIOR E=1.5cm, C:A; 1:5	M2	850.86
03.02.03	TARRAJEO EN MURO: EXTERIOR, E=1.5cm, C:A 1:5	M2	850.86
03.02.04	TARRAJEO DE COLUMNAS, E=1.5cm, C:A; 1:5	M2	772.46
03.02.05	TARRAJEO DE VIGAS, E=1.5cm, C:A; 1:5	M2	456.04
03.02.06	VESTIDURA DE DERRAMES, C:A,1:5	M	610.90
03.03.00	CIELO RASO		
03.03.01	CIELO RASO CON MEZCLA E=1.5 CM, C:A 1:5	M2	1,120.00

Fuente: elaborado por las investigadoras.

Figura 144. Metrado del proyecto de la infraestructura educativa.

03.04.00	PISOS Y PAVIMENTOS		
03.04.01	CONTRAPISOS		
03.04.01.01	CONTRAPISO 40 MM	M2	821.77
03.04.02	PISOS		
03.04.02.01	PISO CERAMICA NACIONAL 30x30 CM COLOR BLANCO	M2	821.77
03.04.03	PISOS DE CONCRETO		
03.04.03.01	CONCRETO F'C=175 KG/CM2 E=4', PULIDO Y BRUÑADO	M2	124.80
03.05.00	ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS		
03.05.01	ZOCALOS		
03.05.01.01	ZÓCALO DE CERÁMICA DE 0.30X0.30 M.	M2	93.63
03.05.02	CONTRAZOCALOS		
03.05.02.01	CONTRAZOCALO CEMENTO PULIDO H=20cm	M	431.06
03.06.00	COBERTURAS		
03.06.01	COBERTURA DE LADRILLO PASTELERO, ASENTADO C/MORTERO 1:5	M2	624.60
03.07.00	CARPINTERIA DE MADERA		
03.07.01	PUERTAS		
03.07.01.01	PUERTA DE MADERA CONTRAPLACADA	M2	150.20
03.07.02	VENTANAS		
03.07.02.01	VENTANAS DE MADERA	M2	485.40
03.08.00	CERRAJERIA		
03.08.01	BISAGRAS		
03.08.01.01	BISAGRA ALUMINIZADA DE 3"x3" PESADA EN PUERTA	UND	192.00
03.08.01.02	BISAGRA ALUMINIZADA DE 2" PESADA EN VENTANA	UND	1,136.00
03.08.02	VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES		
03.08.02.01	VIDRIO TEMPLADO DE 6 MM	M2	485.40
03.09.00	PINTURA		
03.09.01	PINTURA LATEX SATINADO 2 MANOS EN MUROS INTERIORES Y EXTERIORES	M2	1,701.72
03.09.02	PINTURA LATEX SATINADO 2 MANOS EN CIELO RASO	M2	1,120.00
03.09.03	PINTURA LATEX SATINADO 2 MANOS EN VIGAS	M2	456.04
03.09.04	PINTURA LATEX SATINADO 2 MANOS EN COLUMNAS	M2	772.46
03.09.05	PINTURA LATEX SATINADO 2 MANOS EN VESTIDURA DE DERRAMES	M	610.90
03.09.06	PINTURA LATEX SATINADO 2 MANOS EN CONTRAZOCALOS	M	431.06
03.10.00	VARIOS LIMPIEZA		
03.10.01	LIMPIEZA DE OBRA FINAL	M2	682.56
03.11.00	FLETE		
03.11.01	FLETE ARQUITECTURA	GLB	1.00
	4 INSTALACIONES SANITARIAS		
04.01.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS DE SANEAMIENTO		
04.01.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS P/ INSTALACIONES SANITARIAS, Ap=0.40m, Hp=0.50m	M	143.58
04.01.02	EXCAVACION MANUAL PARA CUNETAS, A=0.40m, H=0.40m	M	218.87
04.01.03	REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION DE FONDO DE ZANJA	M	143.58
04.01.04	COLOCACION DE LA CAMA DE APOYO PARA TUBERIA DE DESAGUE (E= 0.10), A=0.55m	M	143.58
04.01.05	COLOCACION DE LA CAMA DE PROTECCION PARA TUBERIA DE DESAGUE (E=0.20), A=0.55m	M	143.58
04.01.06	COLOCACION DE LA CAPA DE APOYO PARA TUBERIA DE AGUA, E= 0.10 m, A=0.40m	M	60.20
04.01.07	COLOCACION DE LA CAPA DE PROTECCION PARA TUBERIA DE AGUA, E=0.20M, A=0.40m	M	60.20
04.01.08	RELLENO DE ZANJA CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	M3	14.36
04.01.09	ACARREO Y ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE (Dp=25KM)	M3	77.80
04.02.00	APARATOS SANITARIOS Y ACCESORIOS		
04.02.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE APARATOS SANITARIOS		
04.02.01.01	SUM. E INST. DE INODORO TANQUE BAJO NORMAL, (NAC. BLANCO) INC. ACCESORIOS.	PZA	14.00
04.02.01.02	SUM. E INST. DE URINARIO DE LOSA BLANCA ADULTO INC/ACCESORIO	PZA	4.00
04.02.01.03	SUM. E INST. DE LAVATORIO C/BLANCO	PZA	9.00
04.02.01.04	SUM. E INST. DE LAVADERO ACERO INOXIDABLE 2 POZA.C/ESCURRIDERA C/GRIFERIA.	PZA	2.00

Fuente: elaborado por las investigadoras

Figura 145. Metrado del proyecto de la infraestructura educativa.

04.02.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS		
04.02.02.01	SUM. E INST. DE PAPELERA DE BAÑO	UND	13.00
04.02.02.02	SUM. E INST. DISPENSADOR DE PAPEL TOALLA	UND	4.00
04.02.02.03	SUM. E INST. DISPENSADOR DE PAPEL HIGIENICO	UND	13.00
04.02.02.04	SUM. E INST. DISPENSADOR DE JABÓN LIQUIDO	UND	4.00
04.03.00	SALIDA DE AGUA		
04.03.01	SISTEMA DE AGUA FRIA		
04.03.01.01	SALIDA DE AGUA FRIA	PTO	29.00
04.03.02	REDES DE DISTRIBUCION		
04.03.02.01	SUMIN. E INSTALAC. DE TUBERIA F.G - Ø 1 1/2"	M	69.32
04.03.02.02	SUMIN. E INSTALAC. DE TUBERIA PVC C10 - Ø 1/2"	M	63.24
04.03.03	ACCESORIOS DE REDES DE AGUA FRIA		
04.03.03.01	SUMINISTRO E INST. DE ACCESORIOS PARA INSTALACION DE RED DE AGUA	GLB	1.00
04.03.04	VALVULAS		
04.03.04.01	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE 1/2"	UND	6.00
04.03.04.02	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE 1-1/2"	UND	1.00
04.03.05	OTROS		
04.03.05.01	LIMPIEZA, DESINFECCIÓN, PRUEBA HIDRÁULICA EN TUBERIA DE AGUA	M	1.00
04.03.05.02	EMPALME A RED EXISTENTE DE AGUA FRIA	UND	1.00
04.04.00	SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL		
04.04.01	CUNETA DE CONCRETO CON REJILLA METÁLICA		
04.04.01.01	CONCRETO FC=175 KG/CM2 - CUNETAS	M3	24.08
04.04.01.02	ENCOFRADO DE CUNETAS	M2	12.85
04.04.01.03	TARRAJEO DE CUNETAS DE CONCRETO	M2	109.44
04.04.01.04	SUMINISTRO Y HABILITACIÓN DE ACERO CORRUGADO F'Y=4200 KG/CM2 -CUNETAS	KG	71.74
04.05.00	SISTEMA DE DESAGUE Y VENTILACION		
04.05.01	SALIDA DE DESAGUE		
04.05.01.01	SALIDA DE DESAGUE PVC 4"	PTO	14.00
04.05.01.02	SALIDA DE DESAGUE PVC 2"	PTO	15.00
04.05.01.03	SALIDA PARA VENTILACION 2"	PTO	3.00
04.05.02	REDES DE DERIVACIÓN		
04.05.02.01	TUBERIA PVC-SAL 2"	M	49.40
04.05.02.02	TUBERIA PVC-SAL 4"	M	103.03
04.05.03	ACCESORIOS DE REDES DE DESAGUE		
04.05.03.01	SUMINISTRO E INST. DE ACCESORIOS PARA INSTALACION DE RED DE DESAGUE	GLB	1.00
04.05.04	ADITAMIENTOS VARIOS		
04.05.04.01	REGISTRO ROSCADO BRONCE 4"	UND	13.00
04.05.04.02	SUMIDERO BRONCE 2"	UND	4.00
04.05.04.03	REJILLA DE BRONCE 2"	UND	5.00
04.05.04.04	CAJA DE REGISTRO PREFAB. 40X80", INCLUYE TAPA	UND	27.16
04.05.04.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE TRAMPA DE GRASA PREFABRICADA	UND	1.00
04.05.05	OTROS		
04.05.05.01	LIMPIEZA, DESINFECCIÓN, PRUEBA HIDRAULICA EN TUBERIA DE DESAGUE	M	152.43
04.05.05.02	EMPALME A RED EXISTENTE DE DESAGUE	UND	1.00
04.06.00	FLETES		
04.06.01	FLETE INSTALACIONES SANITARIAS	GLB	1.00
	§ INSTALACIONES ELECTRICAS		
05.01.00	SALIDAS PARA ALUMBRADO		
05.01.01	SALIDA DE ALUMBRADO EN TECHO	PTO	84.00
05.01.02	SALIDA PARA LUZ DE EMERGENCIA	PTO	18.00
05.02.00	SALIDAS PARA INTERRUPTORES		
05.02.01	SALIDA PARA INTERRUPTOR SIMPLE	PTO	28.00
05.02.02	SALIDA PARA INTERRUPTOR SIMPLE CONMUTACION	PTO	4.00

Fuente: elaborado por las investigadoras

Figura 146. Metrado del proyecto de la infraestructura educativa.

05.03.00	SALIDAS PARA TOMACORRIENTES		
05.03.01	SALIDA PARA TOMACORRIENTE DOBLE UNIVERSAL CON LINEA DE TIERRA	PTO	85.00
05.03.02	SALIDA PARA TOMACORRIENTE DOBLE UNIVERSAL CON LINEA DE TIERRA - ADOSADO AL PISO	PTO	50.00
05.03.03	SALIDA P/ TOMACORRIENTE DOBLE UNIVERSAL CON L.T. A PRUEBA DE AGUA	PTO	2.00
05.04.00	SALIDAS ESPECIALES		
05.04.01	SALIDA PARA TABLERO GENERAL	PTO	1.00
05.04.02	SALIDA PARA TABLERO DE DISTRIBUCION	PTO	5.00
05.04.03	SALIDA PARA PUESTA A TIERRA	PTO	1.00
05.05.00	PUESTA A TIERRA		
05.05.01	POZO PUESTA A TIERRA	UND	1.00
05.06.00	CANALIZACIONES Y TUBERIAS		
05.06.01	EXCAVACION ZANJAS PARA REDES EXT. SANIT. ELECT.	M	199.75
05.06.02	RELLENO MANUAL MATERIAL PROPIO (REDES EXT. ELCT. SANIT.)	M	199.75
05.06.03	TUBERIA PVC- P 65MM	M	199.75
05.07.00	CAJAS DE PASE		
05.07.01	CAJA DE PASE F°G° 100X100X50mm	UND	6.00
05.07.02	CAJA DE PASO RECTANGULAR 100X55X50mm	UND	6.00
05.07.03	CAJA DE PASO OCTOGONAL 100X55mm	UND	15.00
05.08.00	TABLEROS Y CUCHILLAS		
05.08.01	TAB.GENERAL.	UND	1.00
05.08.02	TAB.AUT. TD9: 1-1x35A,2-2x15A,2-2x20A,1 DIF2x25A-30mmA	UND	1.00
05.08.03	TAB.AUT. TD9': 1-1x35A,2-2x15A,2-2x20A,1 DIF2x25A-30mmA	UND	1.00
05.08.04	TAB.AUT. TD7: 1-1x35A,2-2x15A,2-1x20A,1 DIF2x25A-30mmA	UND	1.00
05.08.05	TAB.AUT. TD8': 1-1x35A,4-2x15A,2-2x20A,1 DIF2x25A-30mmA	UND	1.00
05.08.06	TAB.AUT. TD7'': 1-1x35A,4-2x15A,2-2x20A,1 DIF2x25A-30mmA	UND	1.00
05.09.00	CONDUCTORES Y CABLES		
05.09.01	ALIMENTADOR CABLE N2XOH (DUPLX) 2-1x6mm2+1-1x4mm2(T)	M	199.75
05.09.02	ALIMENTADOR NH-70 2x2.5(N)mm2 2-20mm (A)	M	237.43
05.09.03	ALIMENTADOR NH-70 1x4+1X4(N)mm2 2-20mm (T)	M	490.02
05.09.04	CONDUCTOR DE CU, DESNUDO, TEMPLE BLANDO, 25mm2	M	16.00
05.09.05	EMPALME PARA CABLES ELECTRICOS	UND	18.00
05.10.00	ARTEFACTOS DE ALUMBRADO		
05.10.01	PANEL LED 42W ADOSABLE RECTANGULAR 1.20mx0.30m	UND	98.00
05.10.02	PANEL LED 36W ADOSABLE CUADRADO 0.60mx0.60m (escaleras)	UND	2.00
05.10.03	PANEL LED 18W ADOSABLE CUADRADO 22.5cmx22.5cm	UND	16.00
05.10.04	ARTEFACTO LUZ DE EMERGENCIA C/ 02 LUMINARIAS LED DE 20W, 9hr, 220V	UND	14.00
05.11.00	VARIOS		
05.11.01	BUZONETA DE CONCRETO P/ CABLES ELECTRICOS	UND	2.00
05.12.00	PRUEBAS ELECTRICAS		
05.12.01	PRUEBAS ELECTRICAS	GLB	1.00

Fuente: elaborado por las investigadoras

Figura 147. Costo total del proyecto de la infraestructura educativa.

S10

Página 1

Presupuesto					
Presupuesto	0104001	DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA MEJORAR EL SERVICIO DE LA INSTITUCION EDUCATIVA N° 10024 NUESTRA SEÑORA DE FATIMA, CHICLAYO			
Cliente	BENITES UCHOFEN ELIZABETH, DELGADO QUEVEDO ELISA			Costo al	18/11/2021
Lugar	LAMBAYEQUE - CHICLAYO - CHICLAYO				
Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	OBRAS PROVISIONALES				89,733.65
01.01	CASETA PARA ALMACEN Y GUARDIANA PROVISIONAL	m2	48.00	132.71	6,370.08
01.02	CARTEL DE OBRA 3.60x2.40M	und	1.00	2,048.22	2,048.22
01.03	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y MAQUINARIAS	glb	1.00	18,376.32	18,376.32
01.04	AGUA PARA LA OBRA	glb	1.00	1,500.00	1,500.00
01.05	ENERGIA ELECTRICA PARA LA OBRA	glb	1.00	1,850.00	1,850.00
01.06	REMOCIONES DESMONTAJE Y DEMOLICIONES				26,241.18
01.06.01	REMOCION DE INSTALACIONES ELECTRICAS (inc, artefactos)	glb	1.00	16.34	16.34
01.06.02	REMOCION DE INSTALACIONES SANITARIAS (inc, aparatos y acces)	glb	1.00	16.34	16.34
01.06.03	REMOCION DE VIDRIOS	m2	194.97	2.62	510.82
01.06.04	REMOCION DE PUERTAS	m2	33.00	2.62	86.46
01.06.05	REMOCION DE VENTANAS	m2	194.97	2.62	510.82
01.06.06	DEMOLICION DE ESTRUCTURA EXISTENTE	m3	511.76	36.14	18,495.01
01.06.07	DEMOLICION DE MUROS DE LADRILLO KK	m3	325.67	18.71	6,093.29
01.06.08	VEREDAS Y RAMPAS DE CONCRETO	m3	14.17	36.14	512.10
01.07	ELIMINACION DE MATERIAL				28,801.11
01.07.01	ELIMINACION DE MATERIAL DE DEMOLICION	m3	851.60	33.82	28,801.11
01.08	OBRAS PRELIMINARES				4,546.74
01.08.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	m2	734.53	3.33	2,445.98
01.08.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m2	734.53	2.86	2,100.76
02	ESTRUCTURAS				1,375,408.73
02.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				115,878.60
02.01.01	EXCAVACIONES				47,986.57
02.01.01.01	EXCAVACION MANUAL ZANJAS P/ ZAPATAS Y CIMENTOS	m3	1,101.62	43.56	47,986.57
02.01.02	RELLENOS				33,058.88
02.01.02.01	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO AFIRMADO	m3	63.84	76.31	4,871.63
02.01.02.02	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO AL 95%	m3	344.68	29.27	10,088.78
02.01.02.03	RELLENO C/PIEDRA OVER 2-4"	m3	175.22	103.29	18,098.47
02.01.03	NIVELACION INTERIOR Y APISONADO				3,077.18
02.01.03.01	CONFORMACION SUBRAZANTE (Nivelacion y compactacion)	m2	638.42	4.82	3,077.18
02.01.04	ELIMINACION DE EXCAVACIONES				31,755.97
02.01.04.01	ACARREO Y ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (Dp=25km)	m3	938.97	33.82	31,755.97
02.02	CONCRETO SIMPLE				64,519.19
02.02.01	CIMIENTO CORRIDO				1,510.48
02.02.01.01	CONCRETO CILOPEO C:H 1:8 + 30% P.G.	m3	8.19	184.43	1,510.48
02.02.02	SUBZAPATA				48,473.74
02.02.02.01	CONCRETO CILOPEO C:H 1:8 + 30% P.G.	m3	262.83	184.43	48,473.74
02.02.03	FALSO PISO				14,534.97
02.02.03.01	FALSO PISO MEZCLA E=4", 1:8 (C:H)	m2	441.39	32.93	14,534.97
02.03	CONCRETO ARMADO				1,187,136.66
02.03.01	ZAPATAS				258,283.12
02.03.01.01	CONCRETO fc=210Kg/cm2 - ZAPATAS	m3	254.18	394.60	100,299.43
02.03.01.02	SUMINISTRO Y HABILITACION DE ACERO CORRUGADO FY 4200 KG/CM2	kg	19,313.41	8.18	157,983.69
02.03.02	VIGAS DE CIMENTACION				63,903.81
02.03.02.01	CONCRETO fc=210Kg/cm2 - VIGAS DE CIMENTACION	m3	18.90	380.66	7,194.47
02.03.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - VIGAS DE CIMENTACION	m2	126.00	147.22	18,549.72
02.03.02.03	SUMINISTRO Y HABILITACION DE ACERO CORRUGADO FY 4200 KG/CM2	kg	4,664.99	8.18	38,159.62
02.03.03	SOBRECIMIENTO REFORZADO				58,644.02
02.03.03.01	CONCRETO fc=210Kg/cm2 - CIMIENTO REFORZADO	m3	42.74	413.89	17,689.66

Fecha: 29/11/2021 01:15:36a.m.

Fuente: elaborado por las investigadoras

Figura 148. Costo total del proyecto de la infraestructura educativa.

S10

Página 2

Presupuesto					
Presupuesto	0104001 DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA MEJORAR EL SERVICIO DE LA INSTITUCION EDUCATIVA N ° 10024 NUESTRA SEÑORA DE FATIMA, CHICLAYO				
Cliente	BENITES UCHOFEN ELIZABETH, DELGADO QUEVEDO ELISA				Costo al
Lugar	LAMBAYEQUE - CHICLAYO - CHICLAYO				18/11/2021
Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
02.03.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - CIMENTO REFORZADO	m2	442.33	64.44	28,503.75
02.03.03.03	SUMINISTRO Y HABILITACION DE ACERO CORRUGADO FY 4200 KG/CM2	kg	1,522.08	8.18	12,450.61
02.03.04	COLUMNAS ESTRUCTURALES				302,149.84
02.03.04.01	CONCRETO f _c =210Kg/cm ² - COLUMNAS	m3	73.93	454.25	33,582.70
02.03.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - COLUMNAS	m2	772.00	104.73	80,851.56
02.03.04.03	SUMINISTRO Y HABILITACION DE ACERO CORRUGADO FY 4200 KG/CM2.	kg	12,531.08	14.98	187,715.58
02.03.05	PLACAS ESTRUCTURALES				14,658.50
02.03.05.01	CONCRETO f _c =210Kg/cm ² - PLACAS	m3	4.47	454.91	2,033.45
02.03.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - PLACAS	m2	43.21	94.35	4,076.86
02.03.05.03	SUMINISTRO Y HABILITACION DE ACERO CORRUGADO FY 4200 KG/CM2.	kg	570.64	14.98	8,548.19
02.03.06	COLUMNA DE CONFINAMIENTO				59,116.28
02.03.06.01	CONCRETO f _c =210Kg/cm ² - COLUMNA CONFINAMIENTO	m3	13.61	487.91	6,640.46
02.03.06.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - COLUMNA DE CONFINAMIENTO	m2	290.40	99.53	28,903.51
02.03.06.03	SUMINISTRO Y HABILITACION DE ACERO CORRUGADO FY 4200 KG/CM2	kg	2,881.70	8.18	23,572.31
02.03.07	VIGAS				204,536.87
02.03.07.01	CONCRETO f _c =210Kg/cm ² - VIGAS	m3	61.01	490.84	29,946.15
02.03.07.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - VIGAS	m2	456.04	112.51	51,309.06
02.03.07.03	SUMINISTRO Y HABILITACION DE ACERO CORRUGADO FY 4200 KG/CM2.	kg	8,229.75	14.98	123,281.66
02.03.08	VIGA DE CONFINAMIENTO				52,850.27
02.03.08.01	CONCRETO f _c =210Kg/cm ² - VIGAS DE CONFINAMIENTO	m3	5.62	487.91	2,742.05
02.03.08.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - VIGAS DE CONFINAMIENTO	m2	206.21	112.51	23,200.69
02.03.08.03	SUMINISTRO Y HABILITACION DE ACERO CORRUGADO FY 4200 KG/CM2.	kg	1,796.23	14.98	26,907.53
02.03.09	LOSAS ALIGERADAS				162,542.85
02.03.09.01	CONCRETO f _c =210Kg/cm ² - LOSAS	m3	98.00	487.91	47,815.18
02.03.09.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - LOSAS	m2	560.00	89.14	49,918.40
02.03.09.03	LADRILLO HUECO 15x30x30 - LOSA ALIGERADA	und	9,331.00	3.22	30,045.82
02.03.09.04	SUMINISTRO Y HABILITACION DE ACERO CORRUGADO FY 4200 KG/CM2	kg	4,249.81	8.18	34,763.45
02.03.10	ESCALERA				10,451.10
02.03.10.01	CONCRETO f _c =210Kg/cm ² - ESCALERA	m3	4.94	487.91	2,410.28
02.03.10.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - ESCALERA	m2	24.68	94.35	2,328.56
02.03.10.03	SUMINISTRO Y HABILITACION DE ACERO CORRUGADO FY 4200 KG/CM2	kg	698.32	8.18	5,712.26
02.04	VARIOS				7,874.28
02.04.01	JUNTAS				3,374.28
02.04.01.01	JUNTA DE DILATACION C/ESPUMA PLASTICA Y JEBE MICROPOROSO	m	252.00	13.39	3,374.28
02.04.02	FLETES				4,500.00
02.04.02.01	FLETE TERRESTRE DE ESTRUCUTURAS	g/b	1.00	4,500.00	4,500.00
03	ARQUITECTURA				721,917.22
03.01	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA				103,706.80
03.01.01	MURO DE LADRILLO KK TIPO IV CABEZA M:1:1.4 E= 1.5 cm	m2	424.92	130.91	55,626.28
03.01.02	MURO DE LADRILLO KK TIPO IV SOGA M:1:1.4 E= 1.5 cm	m2	485.76	98.98	48,080.52
03.02	REBOQUES Y REVESTIMIENTOS				189,965.22
03.02.01	TARRAJEO PRIMARIO , MORTERO E= 1.5 CM, C/A, 1:5	m2	1,701.72	28.72	48,873.40
03.02.02	TARRAJEO EN MURO ,INTERIOR E= 1.5 CM, C/A, 1:5	m2	850.86	28.97	24,649.41
03.02.03	TARRAJEO EN MURO ,EXTERIOR E= 1.5 CM, C/A, 1:5	m2	850.86	28.97	24,649.41
03.02.04	TARRAJEO DE COLUMNA E= 1.5 CM, C/A, 1:5	m2	772.46	53.32	41,187.57
03.02.05	TARRAJEO DE VIGAS E= 1.5 CM, C/A, 1:5	m2	456.04	87.27	39,798.61

Fecha: 29/11/2021 01:15:36a.m.

Fuente: elaborado por las investigadoras

Figura 149. Costo total del proyecto de la infraestructura educativa.

S10

Página 3

Presupuesto						
Presupuesto	0104001 DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA MEJORAR EL SERVICIO DE LA INSTITUCION EDUCATIVA N ° 10024 NUESTRA SEÑORA DE FATIMA, CHICLAYO				Costo al	18/11/2021
Cliente	BENITES UCHOFEN ELIZABETH, DELGADO QUEVEDO ELISA					
Lugar	LAMBAYEQUE - CHICLAYO - CHICLAYO					
Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.	
03.02.06	VESTIDURA DE DERRAMES, C/A, 1.5	m	610.90	17.69	10,806.82	
03.03	CIELO RASO				77,851.20	
03.03.01	CIELO RASO CON MEZCLA E= 1.5 CM, C-A, 1.5	m2	1,120.00	69.51	77,851.20	
03.04	PISOS Y PAVIMENTOS				61,979.93	
03.04.01	CONTRAPISO				23,338.27	
03.04.01.01	CONTRAPISO DE 40MM	m2	821.77	28.40	23,338.27	
03.04.02	PISOS				31,424.48	
03.04.02.01	PISO CERAMICO NACIONAL 30x30 CM COLOR BLANCO	m2	821.77	38.24	31,424.48	
03.04.03	PISOS DE CONCRETO				7,217.18	
03.04.03.01	CONCRETO F'C 175 KG/CM2 E=4", PULIDO Y BRUÑADO	m2	124.80	57.83	7,217.18	
03.05	ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS				19,228.77	
03.05.01	ZOCALOS				3,645.95	
03.05.01.01	ZOCALO DE CERAMICA DE 03X03 M	m2	93.63	38.94	3,645.95	
03.05.02	CONTRAZOCALOS				15,582.82	
03.05.02.01	CONTRAZOCALO CEMENTO PULIDO H= 20 CM	m	431.06	36.15	15,582.82	
03.06	COBERTURAS				17,526.28	
03.06.01	COBERTURA DE LADRILLO PASTELERO, ASENTADO C/MORTERO 1:5	m2	624.60	28.06	17,526.28	
03.07	CARPINTERIA DE MADERA				97,348.95	
03.07.01	PUERTAS				35,610.92	
03.07.01.01	PUERTA DE MADERA CONTRAPLACADA	m2	150.20	237.09	35,610.92	
03.07.02	VENTANAS				61,738.03	
03.07.02.01	VENTANA DE MADERA	m2	485.40	127.19	61,738.03	
03.08	CERRAJERIA				78,453.72	
03.08.01	BISAGRAS				38,345.12	
03.08.01.01	BISAGRA ALUMINIZADA DE 3"X3" PESADA EN PUERTA	und	192.00	30.32	5,821.44	
03.08.01.02	BISAGRA ALUMINIZADA DE 2" PESADA EN VENTANA	und	1,136.00	28.63	32,523.68	
03.08.02	VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES				40,108.60	
03.08.02.01	VIDRIO TEMPLADO 6MM	m2	485.40	82.63	40,108.60	
03.09	PINTURA				64,530.75	
03.09.01	PINTURA LATEX SATINADO 2 MANOS EN MUROS INTERIORES Y EXTERIORES	m2	1,701.72	11.33	19,280.49	
03.09.02	PINTURA LATEX SATINADO 2 MANOS EN CIELO RASO	m2	1,120.00	13.70	15,344.00	
03.09.03	PINTURA LATEX SATINADO 2 MANOS EN VIGAS	m2	456.04	13.74	6,265.99	
03.09.04	PINTURA LATEX SATINADO 2 MANOS EN COLUMNAS	m2	772.46	13.74	10,613.60	
03.09.05	PINTURA LATEX SATINADO 2 MANOS EN VESTIDURA DE DERRAMES	m	610.90	12.56	7,672.90	
03.09.06	PINTURA LATEX SATINADO 2 MANOS EN CONTRAZOCALOS	m	431.06	12.42	5,353.77	
03.10	VARIOS LIMPIEZA				6,825.60	
03.10.01	LIMPIEZA DE OBRA FINAL	m2	682.56	10.00	6,825.60	
03.11	FLETE				4,500.00	
03.11.01	FLETE TERRESTRE DE ARQUITECTURA	gib	1.00	4,500.00	4,500.00	
04	INSTALACIONES ELECTRICAS				176,822.28	
04.01	SALIDAS PARA ALUMBRADO				11,027.22	
04.01.01	SALIDA DE ALUMBRADO EN TECHO	pto	84.00	108.11	9,081.24	
04.01.02	SALIDA PARA LUZ DE EMERGENCIA	pto	18.00	108.11	1,945.98	
04.02	SALIDAS PARA INTERRUPTORES				2,996.12	
04.02.01	SALIDA PARA INTERRUPTOR SIMPLE	pto	28.00	91.50	2,562.00	
04.02.02	SALIDA PARA INTERRUPTOR SIMPLE CONMUTACION	pto	4.00	108.53	434.12	
04.03	SALIDAS PARA TOMACORRIENTES				9,848.93	
04.03.01	SALIDA PARA TOMACORRIENTE DOBLE UNIVERSAL CON LINEA DE TIERRA	pto	85.00	71.89	6,110.65	
04.03.02	SALIDA PARA TOMACORRIENTE DOBLE UNIVERSAL CON LINEA DE TIERRA ADOSDADO AL PISO	pto	50.00	71.89	3,594.50	

Fecha : 29/11/2021 01:15:36a.m.

Fuente: elaborado por las investigadoras

Figura 150. Costo total del proyecto de la infraestructura educativa.

S10

Página 4

Presupuesto					
Presupuesto	0104001 DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA MEJORAR EL SERVICIO DE LA INSTITUCION EDUCATIVA N° 10024 NUESTRA SEÑORA DE FATIMA, CHICLAYO				
Cliente	BENITES UCHOFEN ELIZABETH, DELGADO QUEVEDO ELISA	Costo al	18/11/2021		
Lugar	LAMBAYEQUE - CHICLAYO - CHICLAYO				
Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
04.03.03	SALIDA PARA TOMACORRIENTE DOBLE UNIVERSAL CON LINEA DE TIERRA A PRUEBA DE GUA	pto	2.00	71.89	143.78
04.04	SALIDAS ESPECIALES				626.12
04.04.01	SALIDA PARA TABLERO GENERAL	pto	1.00	91.88	91.88
04.04.02	SALIDA PARA TABLERO DE DISTRIBUCION	pto	5.00	89.04	445.20
04.04.03	SALIDA PARA PUESTA A TIERRA	pto	1.00	89.04	89.04
04.05	PUESTA A TIERRA				892.31
04.05.01	POZO PUESTO A TIERRA	und	1.00	892.31	892.31
04.06	CANALIZACIONES Y TUBERIAS				32,561.25
04.06.01	EXCAVACION DE ZANJAS PARA REDES EXT. SANIT. ELECT	m	199.75	43.56	8,701.11
04.06.02	RELLENO MANUAL MATERIAL PROPIO (REDES EXT. ELECT. SANIT.)	m	199.75	98.40	19,655.40
04.06.03	TUBERIA PVC-P 65MM	m	199.75	21.05	4,204.74
04.07	CAJAS DE PASE				1,012.50
04.07.01	CAJAS DE PASE F° G° 100X100X50MM	und	6.00	42.30	253.80
04.07.02	CAJAS DE PASE RECTANGULAR 100X55X50MM	und	6.00	42.30	253.80
04.07.03	CAJA DE PASO OCTAGONAL 100X55MM	und	15.00	33.66	504.90
04.08	TABLEROS Y CUCHILLAS				10,922.58
04.08.01	TABLERO GENERAL	und	1.00	2,430.14	2,430.14
04.08.02	TA AUT.TD9:1-1x35A,2-2X15A,1DIF2X25A-30MMA	und	1.00	2,123.11	2,123.11
04.08.03	TA AUT.TD7:1-1x35A,2-2X15A,1DIF2X25A-30MMA	und	1.00	2,123.11	2,123.11
04.08.04	TA AUT.TD8:1-1x35A,2-2X15A,1DIF2X25A-30MMA	und	1.00	2,123.11	2,123.11
04.08.05	TA AUT.TD9:1-1x35A,2-2X15A,1DIF2X25A-30MMA	und	1.00	2,123.11	2,123.11
04.09	CONDUCTORES Y CABLES				72,784.79
04.09.01	ALIMENTADOR Y CABLE N2XOH DUPLEX 2-1X6MM2+1-1X4MM2(T)	m	199.75	76.25	15,230.94
04.09.02	ALIMENTADOR NH-70 2X2.5 (N)MM2 2-20MM(A)	m	237.43	76.25	18,104.04
04.09.03	ALIMENTADOR NH-70 1X4+1X4 (N) mm22-20MM(T)	m	490.02	76.25	37,364.03
04.09.04	CONDUCTOR DE CU, DESNUDO, TEMPLE BLANDO, 25mm2	m	16.00	44.58	713.28
04.09.05	EMPALME PARA CABLES ELECTRICOS	und	18.00	76.25	1,372.50
04.10	ARTEFACTOS DE ALUMBRADO				27,152.94
04.10.01	PANEL LED 42W ADOSSABLE RECTANGULAR 1.20mX0.30m	und	98.00	219.53	21,513.94
04.10.02	PANEL LED 36W ADOSSABLE CUADRADO 0.6MX0.6M(escaleras)	und	2.00	142.33	284.66
04.10.03	PANEL LED 18W ADOSSABLE CUADRADO 22.5cmx22.5cm	und	16.00	194.90	3,118.40
04.10.04	ARTEFACTO LUZ DE EMERGENCIA CI.02 LUMINARIAS LED DE 20W, 9hr, 220V	und	14.00	159.71	2,235.94
04.11	VARIOS				497.52
04.11.01	BUZONETA DE CONCRETO P/ CABLES ELECTRICOS	und	2.00	248.76	497.52
04.12	PRUEBAS ELECTRICAS				6,500.00
04.12.01	PRUEBAS ELECTRICAS	glb	1.00	6,500.00	6,500.00
05	INSTALACIONES SANITARIAS				109,675.63
05.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS DE SANEAIMIENTO				21,278.26
05.01.01	EXCAVACION MANUAL PARA CUNETAS, Ap =0.40m, Hp=0.4m	m	143.58	26.14	3,753.18
05.01.02	REFINE NIVELACION Y COMPACTACION DE FONDO DE ZANJA	m	218.87	49.57	10,849.39
05.01.03	COLOCACION DE LA CAMA DE APOYO PARA TUBERIA DE DESAGUE E=0.10, A=0.55 M	m	143.58	4.76	683.44
05.01.04	COLOCACION DE LA CAMA DE PROTECCION PARA TUBERIA DE DESAGUE E=0.20, A=0.55 M	m	143.50	4.76	683.06
05.01.05	COLOCACION DE CAPA DE APOYO PARA TUBERIA DE AGUA E=0.10, A=0.4M	m	143.58	4.76	683.44
05.01.06	COLOCACION DE CAPA DE PROTECCION PARA TUBERIA DE AGUA E=0.20, A=0.4M	m	60.20	4.76	286.55
05.01.07	RELLENO D ZANJA CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m3	60.20	30.23	1,819.85
05.01.08	ACARREO Y ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DP=25KM	m3	14.36	33.82	485.66
05.01.09	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS P/INSTALACIONES SANITARIAS, Ap =0.40m, Hp=0.5m	m	77.80	26.14	2,033.69

Fecha: 29/11/2021 01:15:36a.m.

Fuente: elaborado por las investigadoras

Figura 151. Costo total del proyecto de la infraestructura educativa.

S10

Página

5

Presupuesto					
Presupuesto	0104001 DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA MEJORAR EL SERVICIO DE LA INSTITUCION EDUCATIVA N° 10024 NUESTRA SEÑORA DE FATIMA, CHICLAYO				
Cliente	BENITES UCHOFEN ELIZABETH, DELGADO QUEVEDO ELISA			Costo al	18/11/2021
Lugar	LAMBAYEQUE - CHICLAYO - CHICLAYO				
Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
05.02	APARATOS SANITARIOS Y ACCESORIOS				8,203.10
05.02.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE APARATOS SANITARIOS				6,002.30
05.02.01.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE INODRO TANQUE BAJO NORMAL NACIONAL BLANCO INC. ACCESORIOS	pza	14.00	209.77	2,936.78
05.02.01.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE URINARIO DE LOSABLANCA ADULTO INC/ACCESORIOS	pza	4.00	227.99	911.96
05.02.01.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE LAVATORIO COLOR BLANCO	pza	9.00	182.06	1,638.54
05.02.01.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE LAVADERO ACERO INOXIDABLE DOS POSAS CON ESCURRIDERA CON GRIFERIA	pza	2.00	257.51	515.02
05.02.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS				2,200.80
05.02.02.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE PAPELERA DE BAÑO	und	13.00	46.20	600.60
05.02.02.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE DISPENSADOR DE PAPEL TOALLA	und	4.00	76.20	304.80
05.02.02.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE DISPENSADOR DE PAPEL HIGIENICO	und	13.00	76.20	990.60
05.02.02.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE DISPENSADOR DE JOBON LIQUIDO	und	4.00	76.20	304.80
05.03	SALIDA DE AGUA				7,305.52
05.03.01	SISTEMA DE AGUA FRIA				3,333.84
05.03.01.01	SALIDA DE AGUA FRIA	pto	29.00	114.96	3,333.84
05.03.02	REDES DE DISTRIBUCION				2,599.51
05.03.02.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA FG Ø 1 1/2"	m	69.32	19.61	1,359.37
05.03.02.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC C10 Ø 1/2"	m	63.24	19.61	1,240.14
05.03.03	ACCESORIOS DE REDES DE AGUA FRIA				20.00
05.03.03.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS PARA INSTALACION DE RED DE AGUA	glb	1.00	20.00	20.00
05.03.04	VALVULAS				759.83
05.03.04.01	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE Ø 1/2"	und	6.00	105.13	630.78
05.03.04.02	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE Ø 1 1/2"	und	1.00	129.05	129.05
05.03.05	OTROS				592.34
05.03.05.01	LIMPIEZA DESINFECCION PRUEBA HIDRAULICA EN TUBERIA DE AGUA	m	1.00	563.79	563.79
05.03.05.02	EMPALME A RED EXISTENTE DE AGUA FRIA	und	1.00	28.55	28.55
05.04	SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL				9,055.69
05.04.01	CUNETAS DE CONCRETO CON REJILLA METALICA				9,055.69
05.04.01.01	CONCRETO f _c =175 kg/cm ² - CUNETAS	m ³	24.08	177.10	4,264.57
05.04.01.02	ENCOFRADO DE CUNETAS	m ²	12.85	86.21	1,107.80
05.04.01.03	TARRAJEO DE CUNETAS	m ²	109.44	28.72	3,143.12
05.04.01.04	SUMINISTRO Y HABILITACION DE ACERO CORRUGADO FY 4200KG/CM ² - CUNETAS	kg	71.74	7.53	540.20
05.05	SISTEMA DE SESAGUE Y VENTILACION				59,333.06
05.05.01	SALIDA DE DESAGUE				4,650.80
05.05.01.01	SALIDA DE DESAGUE DE PVC Ø 4"	pto	14.00	153.22	2,145.08
05.05.01.02	SALIDA DE DESAGUE DE PVC Ø 2"	pto	15.00	145.17	2,177.55
05.05.01.03	SALIDA PARA VENTILACION DE PVC Ø 2"	pto	3.00	109.39	328.17
05.05.02	REDES DE DERIVACION				22,232.08
05.05.02.01	TUBERIA PVC SALIDA 2"	m	49.40	140.41	6,936.25
05.05.02.02	TUBERIA PVC SALIDA 4"	m	103.03	148.46	15,295.83
05.05.03	ACCESORIOS DE REDES DE DESAGUE				50.82
05.05.03.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS PARA INSTALACION DE RED DE DESAGUE	glb	1.00	50.82	50.82
05.05.04	ADITAMIENTOS VARIOS				8,256.79
05.05.04.01	REGISTRO ROSCADO BRONCE Ø 4"	und	13.00	44.86	583.18
05.05.04.02	SUMIDERO BRONCE Ø 2"	und	4.00	54.78	219.12
05.05.04.03	REJILLA DE BRONCE 2"	und	5.00	70.70	353.50
05.05.04.04	CAJA DE REGISTRO PREFABRICADA 40X80" INCLUYE TAPA	und	27.16	250.71	6,809.28

Fecha: 29/11/2021 01:15:36a.m.

Fuente: elaborado por las investigadoras

Figura 152. Costo total del proyecto de la infraestructura educativa.

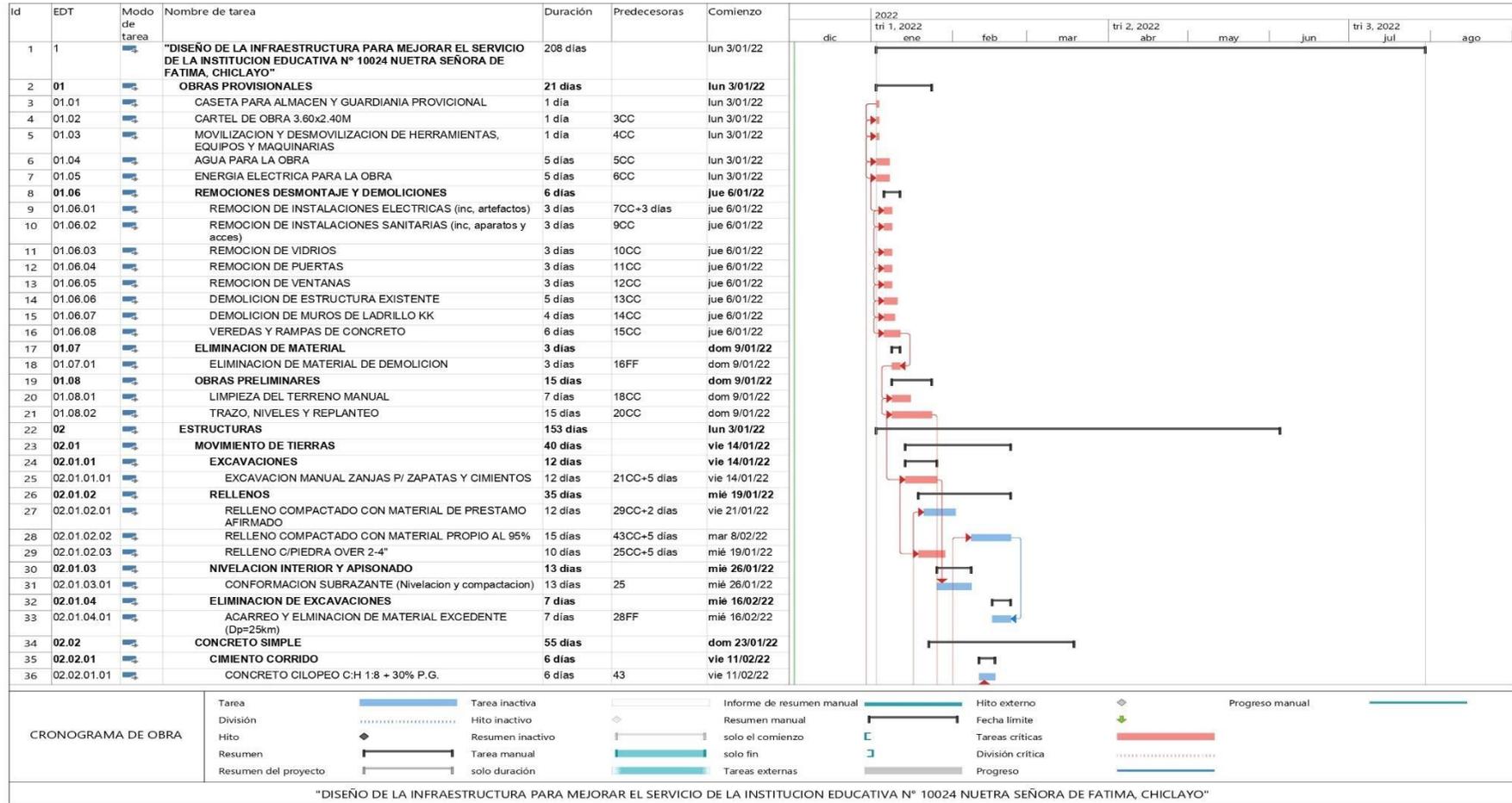
Presupuesto

Presupuesto **0104001 DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA MEJORAR EL SERVICIO DE LA INSTITUCION EDUCATIVA N
° 10024 NUESTRA SEÑORA DE FATIMA, CHICLAYO**
 Cliente **BENITES UCHOFEN ELIZABETH, DELGADO QUEVEDO ELISA** Costo al **18/11/2021**
 Lugar **LAMBAYEQUE - CHICLAYO - CHICLAYO**

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
05.05.04.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE TRAMPA DE GRSA PREFABRICADA	und	1.00	291.71	291.71
05.05.05	OTROS				24,142.57
05.05.05.01	LIMPIEZA DESINFECCION PRUEBA HIDRAULICA EN TUBERI DE DESAGUE	m	152.44	158.22	24,119.06
05.05.05.02	EMPALME A RED EXISTENTE DE DESAGUE	und	1.00	23.51	23.51
05.06	FLETES				4,500.00
05.06.01	FLETE E INSTALACIONES SANITARIAS	glb	1.00	4,500.00	4,500.00
	COSTO DIRECTO				2,473,557.51
	GASTOS GENERLES 10%				247,355.75
	UTULIDAD 7%				173,149.03

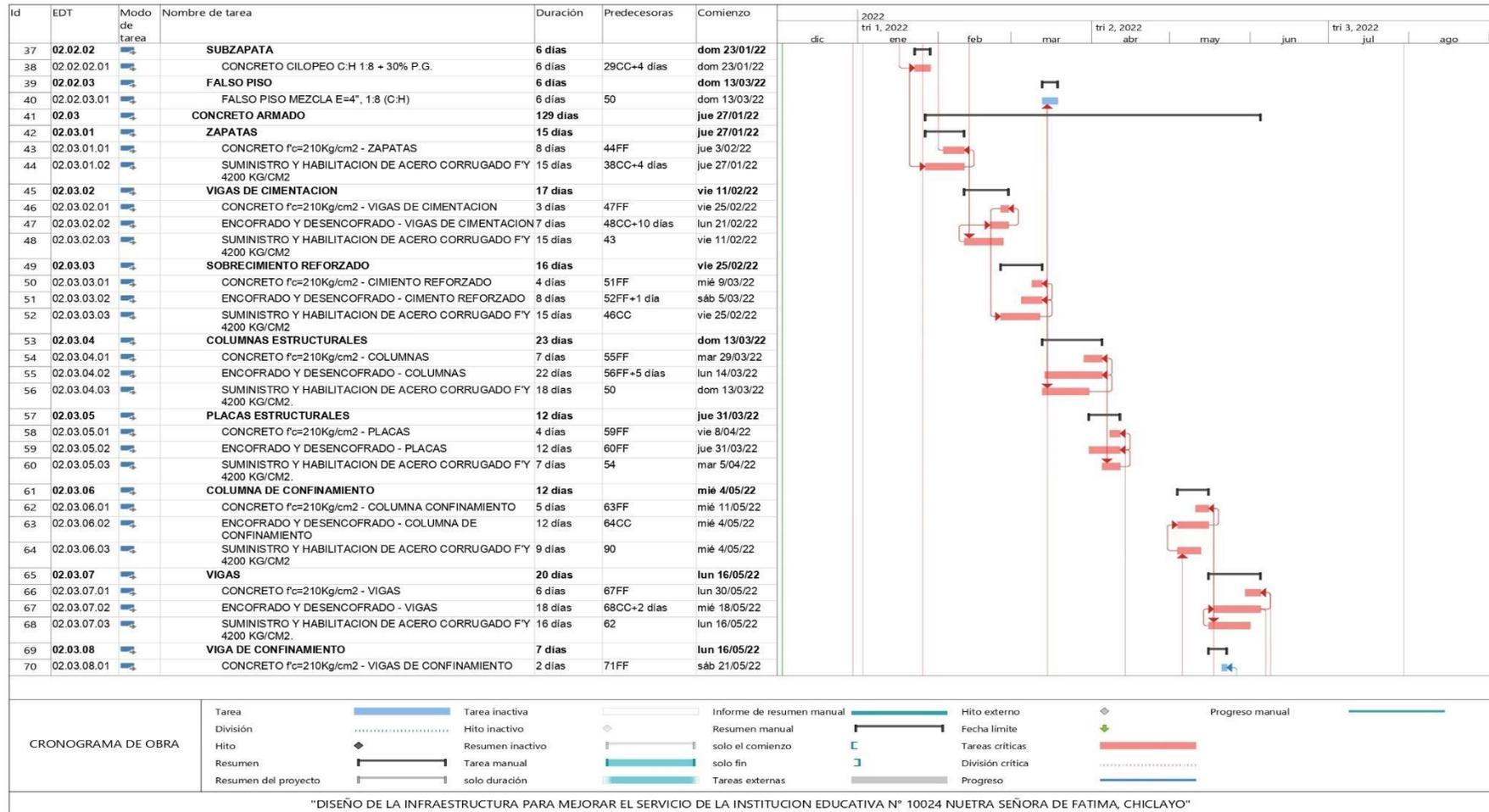
	SUBTOTAL				2,894,062.29
	IMPUESTO (IGV 18%)				520,931.21
	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL				41,282.85
					=====
	PRESUPUESTO TOTAL				3,456,276.35

Figura 153. Cronograma de obra.



Fuente: elaborado por las investigadoras

Figura 154. Cronograma de obra.



Fuente: elaborado por las investigadoras

Anexo 17. Impacto Ambiental

A) Declaración de Impacto Ambiental

PROYECTO

DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA MEJORAR EL SERVICIO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 10024 NUESTRA SEÑORA DE FÁTIMA, CHICLAYO, LAMBAYEQUE.



El objetivo del Estudio de Impacto Ambiental, es poder determinar los principales impactos, generados antes, durante y después de la infraestructura del Institución Educativa.

1. Aspectos Generales

1.1. Nombre del Proyecto

Diseño de la infraestructura para mejorar el servicio de la institución educativa N° 10024 Nuestra Señora de Fátima, Chiclayo, Lambayeque

1.2. Ubicación Geográfica y Política del Área Material

DEPARTAMENTO : Lambayeque

PROVINCIA : Chiclayo

DISTRITO : Chiclayo

LUGAR : Institución Educativa N° 10024 Nuestra Señora de Fátima

2. Descripción del Proyecto

2.1. Nombre del Proyecto

Diseño de la infraestructura para mejorar el servicio de la institución educativa N° 10024 Nuestra Señora de Fátima, Chiclayo, Lambayeque

2.2. Tipo de proyecto a realizar

- a) Diseño (x)
- b) Mejoramiento (x)
- c) Demolición (x)

2.3. Ubicación del proyecto

El proyecto se encuentra ubicado en el distrito de Chiclayo, de la Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque.



Figura 161. Ubicación del terreno

Fuente: Elaborado por las investigadoras

2.4. Zonificación

La zonificación en la región ha sido dividida en cuatro zonas en base al repartimiento espacial de la sismicidad, lo cual implica las características de los movimientos sísmicos y la atenuación de éstos con la distancia epicentral, así como en la información neotectónica.

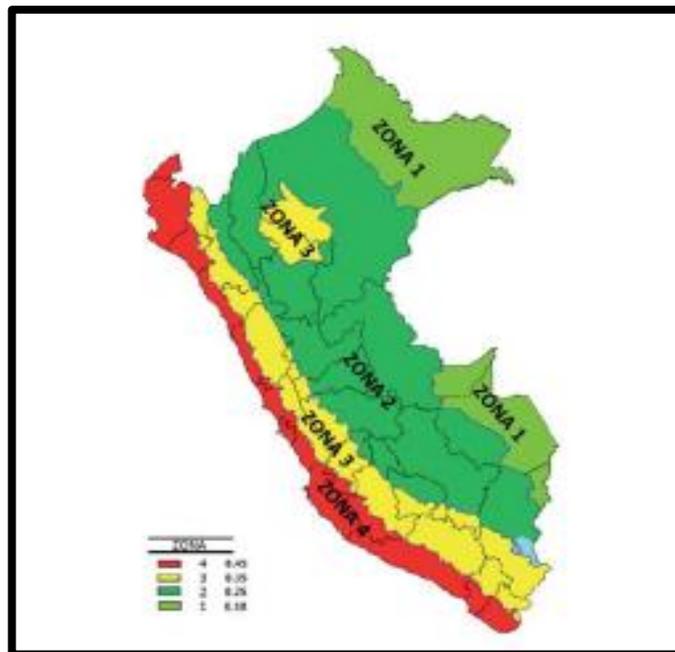


Figura 162. Zonificación del territorio Nacional

Fuente: Norma Técnica E.030 "Diseño Sismorresistente"

2.5. Superficie total y cubierta del proyecto

- área : 3838.120
- perímetro : 252.212

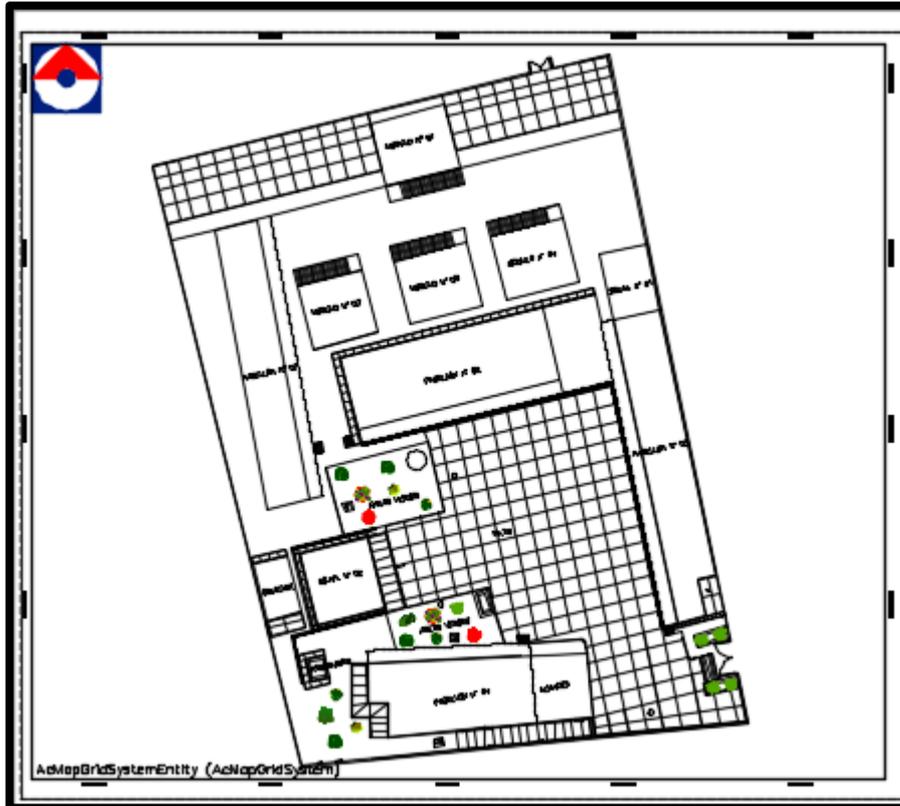


Figura 163. Área del terreno del proyecto

Fuente: Elaborado por las investigadoras

Tabla 35: Coordenadas UTM de los vértices del terreno – WGS

CUADRO DE CONSTRUCCION

CUADRO DE COORDENADAS UTM					
VERTICE	LADO	DIST	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	53.83	90°34'36.1"	628027.769	9250531.241
P2	P2 - P3	77.55	89°16'41.9"	628079.641	9250545.628
P3	P3 - P4	53.92	84°13'42.2"	628099.424	9350470.644
P4	P4 - P1	77.45	95°54'59.8"	628046.171	9250462.202

Fuente: Elaborado por las investigadoras

2.6. Justificación del Proyecto

La Infraestructura educativa se encuentra en condiciones de buen estado de conservación, pero existe un Pabellón N° 01 – denominación en el plano, que se encuentra en mal estado e inapropiadas, es por ello que con el Proyecto se busca mejorar la infraestructura del segundo nivel. El proyecto se justifica por lo siguiente manera:

- Establecer diferentes técnicas que permitan la prevención, mitigación para la mejorar de calidad ambiental y su área de influencia, de manera que puedan evitar las variedades de impactos negativos.
- Se va a fortalecer y brindar oportunidades necesarias a los alumnos destacados
- Se dará motivación a la plana docente a adquirir mejor nivel de aprendizaje
- se va a mejorar la infraestructura dañada, para el bienestar de los alumnos.

2.7. Descripción y análisis del proyecto de infraestructura

2.7.1. Antecedentes

Las edificaciones de la I.E. N° 10024 “Nuestra Señora de Fátima” son edificaciones construidas en el año 1950 y otras de menos antigüedad del año 2001, siendo las edificaciones con más tiempo las que a la vista presentan características que conllevarían a tener problemas estructurales ante un evento sísmico, es por ello que la presente tesis busca diseñar las edificaciones tanto antiguas como las relativamente nuevas eran vulnerables estructuralmente ante un eventual sismo severo, debido a que se trata de estructuras de uso educativo en la cual conviven estudiantes y docentes a los cuales se les debe ofrecer una infraestructura que resulte segura ante fenómenos de esa naturaleza.

2.7.2. Características Actuales

La edificación de la I.E. N° 10024 “Nuestra Señora de Fátima” actualmente se encuentra en un estado de conservación buena, con una topografía plana.

2.7.3. Descripción de la ruta

La Institución Educativa N° 10024 Nuestra Señora de Fátima se encuentra ubicado en el distrito de Chiclayo, al llegar a la ciudad nos encontramos con una

Avenida Salaverry del panamericano norte que nos conduce a la Institución, teniendo una distancia de 4.3 km a dicho lugar.

2.7.4. Área de influencia directa

El AID está referida a los Pabellones, Módulos, SS. HH, patio, Almacén.

2.7.5. Línea base ambiental

En el área de estudio del proyecto los indicadores socio ambiental al ser monitoreas son: aire, población (estudiantes, planta docente), agua.

2.7.6. Métodos

La información se ha conseguido mediante estudios realizados en la Institución Educativa N° 10024 Nuestra Señora de Fátima.

2.7.7. Línea base física

2.7.7.1. Clima

La ciudad de Chiclayo actualmente en una franja tropical, húmedo, y lluvioso; posteriormente con temperaturas agradables, sin lluvia, esto es debido a los vientos fuerte que ocasión temperaturas bajas todo el año, con diferentes estaciones casi todo el año. 26.3°C y 20.9°C,

2.7.7.2. Hidrología

Esta información contiene diversos tipos de pronósticos de caudales, sirviendo como base de poder tener un control de las diferentes estaciones. Se pueden utilizar diferentes referencias para poder determinar pronósticos estacionales de lluvias por SENAMHI.

2.7.7.3. Suelos

Su estimación de acuerdo a su suelo, tiene como prioridad facilitar toda la recopilación de las diferentes características del área, teniendo como base las situaciones más relevantes.

2.7.8. Línea base Biológica

2.7.8.1. Fauna

El mar lambayecano es considerado uno de los ambientes peruanos que posee flora y fauna diversos y riquezas ictiológicas, brindando ambientes hostiles para las diversas especies de animales y plantas dentro de ellos están los cactus, escorpiones y algunas serpientes.

2.7.8.2. Flora

Las especies en la parte costera es muy escasa, principalmente en diferentes extensiones de la parte del departamento.

Los diferentes tipos de espacios en el departamento de Lambayeque son importantes gracia al ecosistema, teniendo en cuenta especies distintas las cuales son de gran importancia, tales como el algarrobo, el zapote, el overo y el vichayo, en las partes bajas de la costa, se tiene el bosque seco tipo chaparral, en el cual las especies forestales son las mismas que en el bosque seco tipo sabana, pero con asociaciones forestales de tipo arbustiva y con malezas desérticas tropicales

2.7.9. Línea de base Socio – Económico (LBS)

Se realizó mediante un estudio de análisis de la situación actual de toda la infraestructura del colegio, servirá para poder tener un área respectiva, la cual servirá como cuantificación de cambios del tiempo de manera real considerando la identificación de los impactos y su correspondiente Plan de Manejo Ambiental.

2.7.10. Aspectos Políticos. Administrativo

El lugar de estudio se encuentra ubicado en el Distrito de Chiclayo, Provincia de Lambayeque.

2.7.11. Aspecto Cultural

La Institución Educativa N° 10024 – ‘Nuestra Señora de Fátima’ es uno de los colegios que ha innovado respecto al enfoque educativo que les brinda a sus estudiantes. Bajo el eslogan de ‘Fátima: escuela resiliente’, los profesores de esta institución intentan formar líderes que sepan afrontar asertivamente los

problemas de su entorno, echando mano de las habilidades sociales y emocionales, según comenta su director, Carlos Yampufé Requejo.

En la IE, se logra orientar y proponer aspectos culturales a personas, conllevando a fomentar la buena cultura, habilidades sociales y fomentando una sólida autoestima, dentro de la sociedad moderna y futura.

2.7.12. Planes de Desarrollo Urbano y Rural

En el ámbito de estudio, no hay planes de conservación, ni manejo del medio ambiente. Tampoco se han identificados zonas de reserva natural del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas ni restos arqueológicos. Posteriormente no existen planes de la Municipalidad Distrital de Chiclayo.

3. Identificación y Evaluación de Impactos ambiental

3.1. Aspectos Generales

La infraestructura en la Institución Educativa Nuestra Señora de Fátima, primordialmente cubre con las condiciones físicas, de seguridad y medio ambiente dentro del plantel.

Se procederá a la identificación de los posibles impactos del medio ambiente, teniendo en cuenta la realización del diseño y el mejoramiento de la infraestructura educativa, considerando los diferentes mecanismos ambientales de la zona, con el propósito de poder constituir y obtener medida de prevención y acciones de manejo ambiental.

3.2. Metodología para identificación de impactos

Con referencia a la identificación de los Impactos de la Matriz de Leopold. Se tendrá resultados entre los diferentes parámetros físicos, biológicos y socio económicos del lugar antes mencionado y su ámbito de influencia como consecuencia de sus ambientes (aulas) de la infraestructura educativa, con el objeto de determinar qué tipos de procesos ambientales podrían ocasionar y

causar demasiados daños a los impactos ambientales que alteren la atmosfera y consiguientemente las condiciones de vida de los alumnos y docente.

Matriz de Leopold

La metodología desarrolla por Leopold (1971).se sustenta en una matriz de doble entrada en la que las entradas, según columnas, contienen las “acciones del hombre que potencialmente pueden alterar el medio ambiente “, y que específicamente corresponden al proyecto en estudio en sus diferentes etapas; y las entradas, según filas, son los factores ambientales (agrupados en componentes y estos en medios ambientales) susceptibles a ser alterados por las acciones especificadas. Cada celda de interacción un potencial efecto sobre el ambiente que pueden generar las acciones del proyecto.

La elaboración de la Matriz N° 1, llamada Matriz de Identificación de Impactos Ambientales para el proyecto: “Diseño de la infraestructura para mejorar el servicio de la institución educativa N° 10024 Nuestra Señora de Fátima, Chiclayo, Lambayeque”, se ha efectuado para cada uno de estos sistemas considerando, tanto para las columnas (acciones del proyecto) como para las filas (factores ambientales).

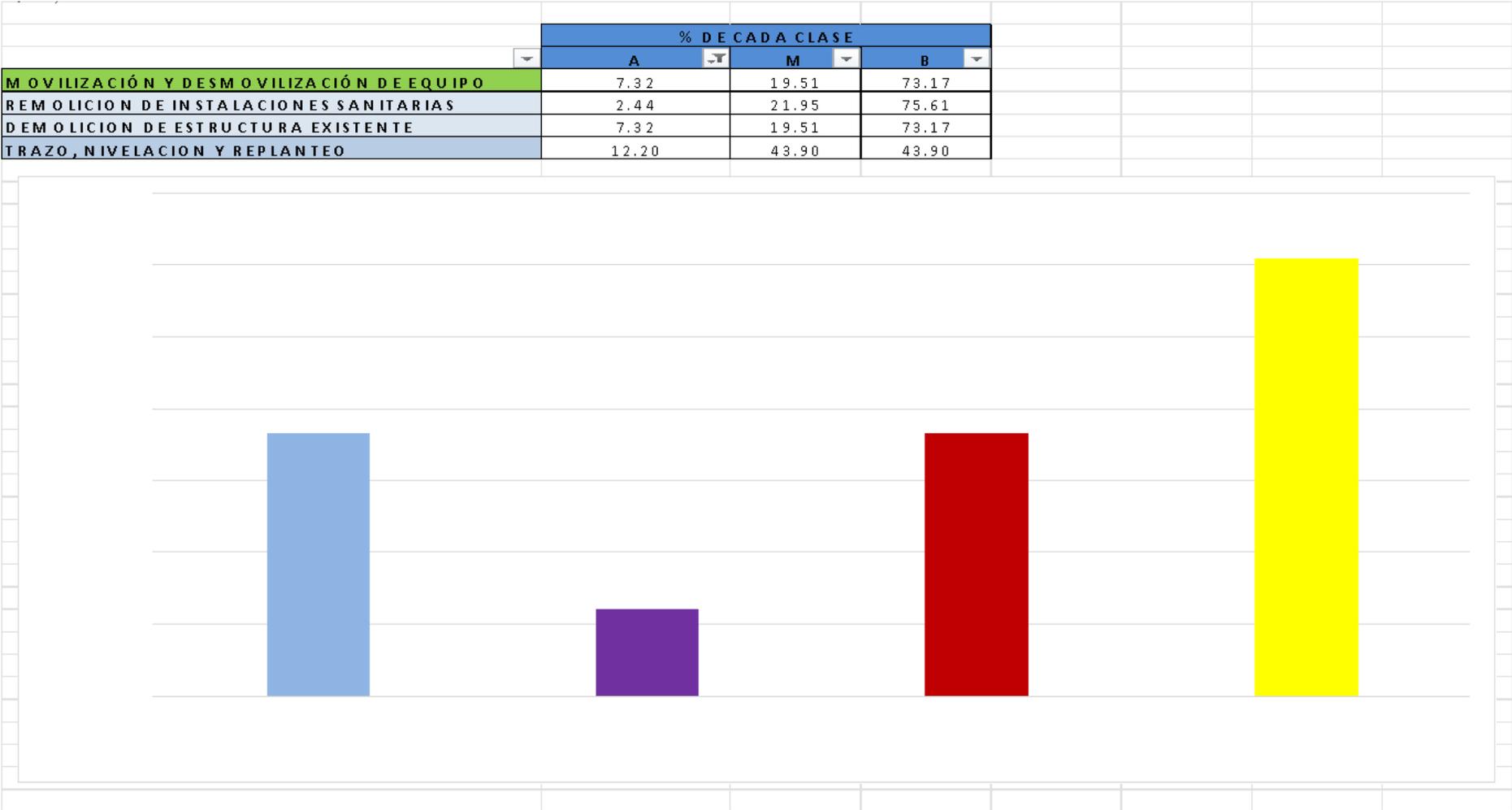
Definidas las matrices ajustadas para la identificación de los impactos se procede a confrontar la interacción e interrelación entre los componentes físico, biológicos y socioeconómico (fila) con las acciones impactantes el proyecto (columnas).se marcará con un aspa (x), en las celdas de interacción donde se estime que se producirá un impacto ambiental.

Figura 164. MATRIZ DE LEOPOLD

VARIABLES AMBIENTALES			ACTIVIDADES																				
			OBRAS PRELIMINARES								ESTRUCTURAS						INSTALACIONES ADICIONALES						
			QUEBRE CERCA	MOVIMIENTO DE TIERRAS/CONCRETE/REVESTIMIENTO/PAVIMENTOS	REMOCIÓN DE VEGETACIÓN	CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS	LIMPIEZA DEL TERRENO	PAVIMENTACIÓN	REVESTIMIENTO	CONSTRUCCIÓN DE PAREDES	RELLenos	REVESTIMIENTO DE PAREDES	REVESTIMIENTO DE PAREDES	REVESTIMIENTO DE PAREDES	REVESTIMIENTO DE PAREDES	REVESTIMIENTO DE PAREDES							
I. VARIABLES FÍSICAS	I.1. AGUA	1	Alteración de la calidad	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M			
		2	Perturbaciones en el tránsito	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	
		3	Contaminación de suelos	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	
	I.2. SUELOS Y GEOMORFOLÓGIA	4	Pérdida de nutrientes del	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	
		5	Incremento del proceso de	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	
		6	Generación de zonas	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	
		7	Incremento de niveles	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	
I.3. ATMÓSFERA	8	Possible contaminación del	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M		
	9	Incremento de material	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M		
II. VARIABLES BIOLÓGICAS	II.1. FLORA Y VEGETACIÓN	10	Incremento de gases de	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M		
		11	Pérdida de la cobertura	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	
	II.2. AVES	12	Contaminación florística	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	
		13	Alteración de especies y	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	
	II.3. MAMÍFEROS	14	Especies protegidas y	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	
		15	Especies de importancia	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	
	III. VARIABLES BIOLÓGICAS	III.1. HERPETOLOGÍA (REPTILES Y ANFIBIOS)	16	Abundancia total y per	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	
			17	Diversidad de reptiles y	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
		III.2. INSECTOS	18	Especies protegidas y	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
			19	Especies de importancia	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
		III.3. PISCINAS	20	Abundancia total y per	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
			21	Diversidad	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
		IV. VARIABLES SOCIOECONÓMICAS Y SOCIOCULTURALES	22	Especies funcionales y	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
			23	Especies clave	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
V. VARIABLES HUMANAS		V.1. PERCEPCIÓN Y ACTITUDES DE LA POBLACIÓN FRENTE AL PROYECTO	24	Especies de importancia	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	
			25	Abundancia total y per	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
	26		Diversidad de especies	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	
V.2. ARQUEOLOGÍA	27	Fragmentación	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M		
	28	Generación de empleo	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M		
V.3. PERCEPCIÓN Y ACTITUDES DE LA POBLACIÓN FRENTE AL PROYECTO	29	Servicios de salud / educación	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M		
	30	Representativa de mejoras en	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M		
V.4. PERCEPCIÓN Y ACTITUDES DE LA POBLACIÓN FRENTE AL PROYECTO	31	Impactos arqueológicos /	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M		
	32	Impactos arqueológicos /	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M		

Fuente: elaborado por las investigadoras.

Figura 165. Partida que afectan el impacto ambiental.



Fuente: elaborado por las investigadoras.

3.3. Identificación de Impactos Ambientales

Para la caracterización referente a temas ambientales, se realizará un análisis de los diferentes puntos y componentes socio ambientales del entorno de la infraestructura, contando con las diferentes formas de cuidar nuestro ambiente.

El estudio de los diferentes tipos de ambientales se realiza con la proyección de poder considerar la identificación de los componentes ambientales descritos en la investigación, considerando diferentes aspectos de la zona de estudio y la parte estructural más relevantes que se puedan vincular con el terreno, siendo necesario establecer las condiciones necesarias del proyecto.

PRESUPUESTO - PLAN DE MANEJO AMBIENTAL					
PROYECTO	Diseño de la infraestructura para mejorar el servicio de la Institución Educativa N° 10024 Nuestra Señora de Fátima, Chiclayo, Lambayeque				
FECHA	Nov-30				
PLAZO DE EJECUCIÓN	7 MESES				
ITM	DESCRIPCIÓN	UND	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	TOTAL
1. Mitigación Ambiental					
1.1. Programa de manejo de residuos solidos					
1.1.1	Implementación de tachos de basura	gbl	1	598.8	598.8
1.1.2	Construcción de microrelleno	gbl	1	2493.48	2493.5
1.1.3	Materiales para charlas de manejo de residuos solidos	und	1	150	150.0
2. Programación de mitigación ambiental					
2.1	Construcción de baños temporales	und	1	387.115	387.12
2.2	Traslado de residuos solidos a microrelleno	gbl	1	10000	10000.00
2.3	Humedecimiento de terreno y agregados para evitar generar polvo	m2	773.55	0.67	518.2785
2.4	Programa de control de ruidos	gbl	1	1048.5	1048.5
6	Reposición de cobertura vegetal	m2	105	9.5	994.0
7	Material para charlas de introducción al medio ambiente	gbl	1	150	150.0
3. Programa de monitoreo ambiental					
3.1	Especialista ambiental	mes	7	2500	17500
4. Programa de contingencia					
4.1	Señalización de areas	m	183.00	25.338	4636.854
4.2	Letreros informativos	gbl	1	450	450
5. Etapa de cierre y ejecución de obra					
25	Eliminación de residuos en general	gbl	1	1281.92	1281.92
	Clausura de letrina provisionales	und	2	134.24	268.48
	Clausura de microrelleno	und	6	134.24	805.44
PRESUPUESTO TOTAL					S/ 41282.85

Figura 166. Presupuesto del plan del impacto ambiental

Fuente: Elaborado por las investigadoras

Anexo 18. Encuestas

Figura 167. Encuesta realizada a los usuarios de esta infraestructura educativa.

Fecha	Nombre	Descripción	Objetivo	Alcance	Metodología	Instrumentos	Procedimiento	Resultados	Conclusiones
28/10/2021	01 00 20	Administración	Urgente una actualización	FEU	FEU	FEU	FEU	FEU	FEU
28/10/2021	01 00 20	Administración	Urgente una actualización	FEU	FEU	FEU	FEU	FEU	FEU
28/10/2021	01 12 30	Administración	Urgente una actualización	FEU	FEU	FEU	FEU	FEU	FEU
28/10/2021	01 41 00	Administración	Urgente una actualización	FEU	FEU	FEU	FEU	FEU	FEU
28/10/2021	01 47 00	Administración	Urgente una actualización	FEU	FEU	FEU	FEU	FEU	FEU
28/10/2021	02 01 00	Administración	Urgente una actualización	FEU	FEU	FEU	FEU	FEU	FEU
28/10/2021	02 03 00	Administración	Urgente una actualización	FEU	FEU	FEU	FEU	FEU	FEU
28/10/2021	02 04 00	Administración	Urgente una actualización	FEU	FEU	FEU	FEU	FEU	FEU
28/10/2021	02 05 00	Administración	Urgente una actualización	FEU	FEU	FEU	FEU	FEU	FEU
28/10/2021	02 06 00	Administración	Urgente una actualización	FEU	FEU	FEU	FEU	FEU	FEU
28/10/2021	02 07 00	Administración	Urgente una actualización	FEU	FEU	FEU	FEU	FEU	FEU
28/10/2021	02 08 00	Administración	Urgente una actualización	FEU	FEU	FEU	FEU	FEU	FEU
28/10/2021	02 09 00	Administración	Urgente una actualización	FEU	FEU	FEU	FEU	FEU	FEU
28/10/2021	02 10 00	Administración	Urgente una actualización	FEU	FEU	FEU	FEU	FEU	FEU
28/10/2021	02 11 00	Administración	Urgente una actualización	FEU	FEU	FEU	FEU	FEU	FEU
28/10/2021	02 12 00	Administración	Urgente una actualización	FEU	FEU	FEU	FEU	FEU	FEU
28/10/2021	02 13 00	Administración	Urgente una actualización	FEU	FEU	FEU	FEU	FEU	FEU
28/10/2021	02 14 00	Administración	Urgente una actualización	FEU	FEU	FEU	FEU	FEU	FEU
28/10/2021	02 15 00	Administración	Urgente una actualización	FEU	FEU	FEU	FEU	FEU	FEU
28/10/2021	02 16 00	Administración	Urgente una actualización	FEU	FEU	FEU	FEU	FEU	FEU
28/10/2021	02 17 00	Administración	Urgente una actualización	FEU	FEU	FEU	FEU	FEU	FEU
28/10/2021	02 18 00	Administración	Urgente una actualización	FEU	FEU	FEU	FEU	FEU	FEU
28/10/2021	02 19 00	Administración	Urgente una actualización	FEU	FEU	FEU	FEU	FEU	FEU
28/10/2021	02 20 00	Administración	Urgente una actualización	FEU	FEU	FEU	FEU	FEU	FEU
28/10/2021	02 21 00	Administración	Urgente una actualización	FEU	FEU	FEU	FEU	FEU	FEU
28/10/2021	02 22 00	Administración	Urgente una actualización	FEU	FEU	FEU	FEU	FEU	FEU
28/10/2021	02 23 00	Administración	Urgente una actualización	FEU	FEU	FEU	FEU	FEU	FEU
28/10/2021	02 24 00	Administración	Urgente una actualización	FEU	FEU	FEU	FEU	FEU	FEU
28/10/2021	02 25 00	Administración	Urgente una actualización	FEU	FEU	FEU	FEU	FEU	FEU
28/10/2021	02 26 00	Administración	Urgente una actualización	FEU	FEU	FEU	FEU	FEU	FEU
28/10/2021	02 27 00	Administración	Urgente una actualización	FEU	FEU	FEU	FEU	FEU	FEU
28/10/2021	02 28 00	Administración	Urgente una actualización	FEU	FEU	FEU	FEU	FEU	FEU
28/10/2021	02 29 00	Administración	Urgente una actualización	FEU	FEU	FEU	FEU	FEU	FEU
28/10/2021	02 30 00	Administración	Urgente una actualización	FEU	FEU	FEU	FEU	FEU	FEU

Fuente: Elaborado por las investigadoras

RESULTADOS DE ENCUESTAS.

Tabla 35: Condición del encuestado. Institución Educativa N° 10024 Nuestra Señora de Fátima, Chiclayo, Lambayeque.

Condición	N°	%
Administrativos	4	2,0
Docentes	10	5,0
Estudiante de inicial	42	20,9
Estudiante de primaria	94	46,8
Estudiante de secundaria	51	25,4
Total	201	100,0

Condición en la Institución Educativa

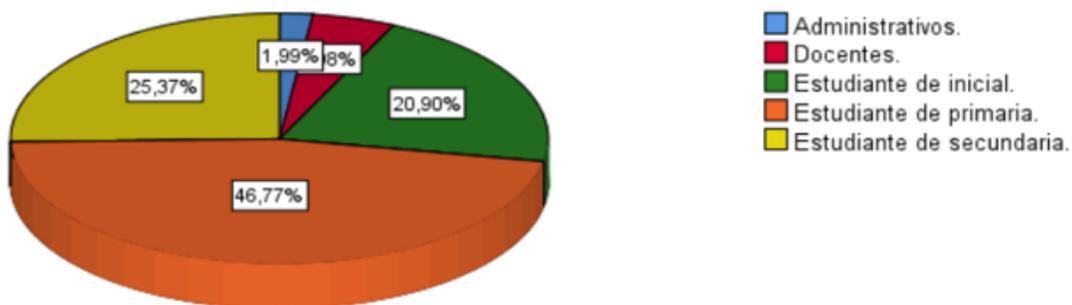


Figura 170. Condición del encuestado. Institución Educativa N° 10024 Nuestra Señora de Fátima, Chiclayo, Lambayeque.

Tabla 36: Los ambientes donde labora, enseñanza o estudia tiene la infraestructura adecuada para realizar sus labores. Institución Educativa N° 10024 Nuestra Señora de Fátima, Chiclayo, Lambayeque.

Ambientes tiene infraestructura inadecuada	N°	%
SI	19	9,5
NO	182	90,5
Total	201	100,0

Los ambientes donde labora, enseñanza o estudia tiene la infraestructura adecuada para realizar sus labores

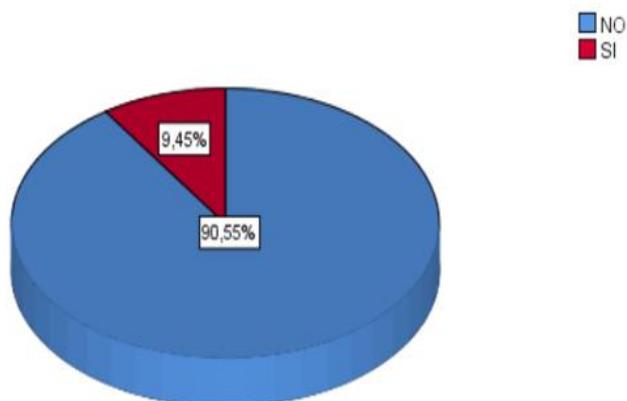


Figura 171. Los ambientes donde labora, enseñanza o estudia tiene la infraestructura adecuada para realizar sus labores. Institución Educativa N° 10024 Nuestra Señora de Fátima, Chiclayo, Lambayeque.

Tabla 37: Opinión sobre la condición en que se encuentra la infraestructura de Institución Educativa N° 10024 Nuestra Señora de Fátima, Chiclayo, Lambayeque.

Condición infraestructura de IE	N°	%
Está en condiciones aceptable	7	3,5
Requiere mejoras constructivas	45	22,4
Urgente requiere una demolición.	149	74,1
Total	201	100,0

Opinión sobre la condición en que se encuentra la Institución Educativa

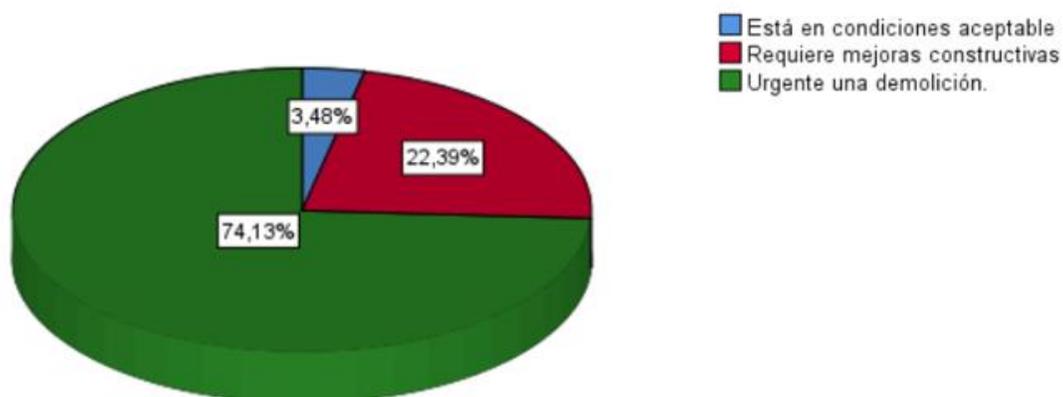


Figura 172. Opinión sobre la condición en que se encuentra la infraestructura de Institución Educativa N° 10024 Nuestra Señora de Fátima, Chiclayo, Lambayeque.

Tabla 38: Opinión sobre estado de los baños. Institución Educativa N° 10024 Nuestra Señora de Fátima, Chiclayo, Lambayeque.

Opinión sobre estado de los baños	N°	%
Necesitan mejoramiento	2	1,0
No, se encuentran en pésimas condiciones	42	20,9
Regular, necesitan mejoramiento	146	72,6
Se encuentra en buenas condiciones, por la constante limpieza	5	2,5
Si, por el constante control de limpieza	6	3,0
Total	201	100,0

Los baños se encuentran en buenas condiciones

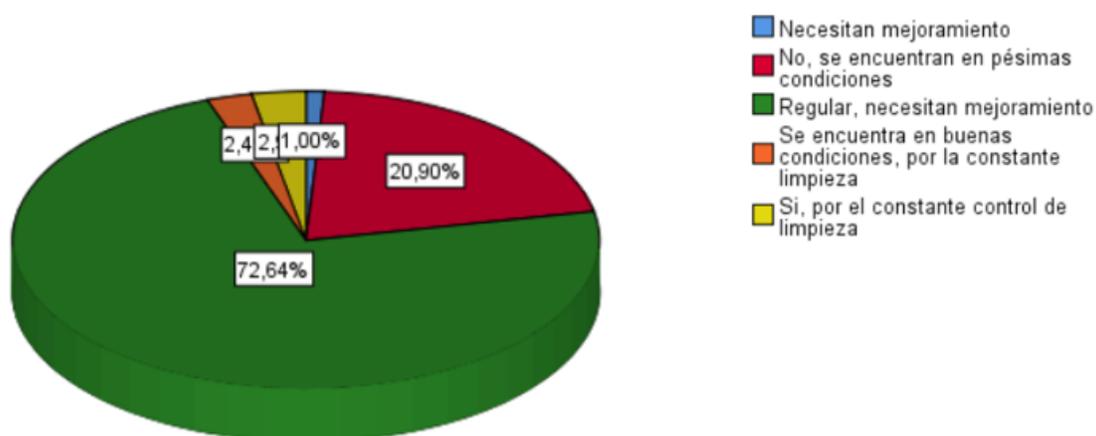


Figura 173. Opinión sobre estado de los baños. Institución Educativa N° 10024 Nuestra Señora de Fátima, Chiclayo, Lambayeque.

Tabla 39: SS. HH adecuado para discapacitados. Institución Educativa N° 10024 Nuestra Señora de Fátima, Chiclayo, Lambayeque.

SS. HH para discapacitados	N°	%
SI	10	5,0
NO	191	95,0
Total	201	100,0

La Institución Educativa cuenta con SS.HH para discapacitado

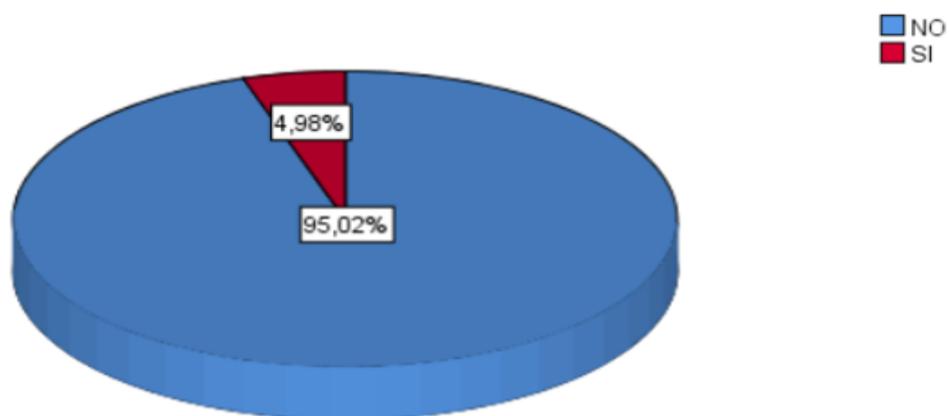


Figura 174. SS. HH adecuado para discapacitados. Institución Educativa N° 10024 Nuestra Señora de Fátima, Chiclayo, Lambayeque.

Tabla 40: Cuenta con servicio de Psicología. Institución Educativa N° 10024 Nuestra Señora de Fátima, Chiclayo, Lambayeque.

Cuenta con servicio de Psicología	N°	%
SI	108	53,7
NO	93	46,3
Total	201	100,0

La Institución Educativa cuenta con servicio de Psicología

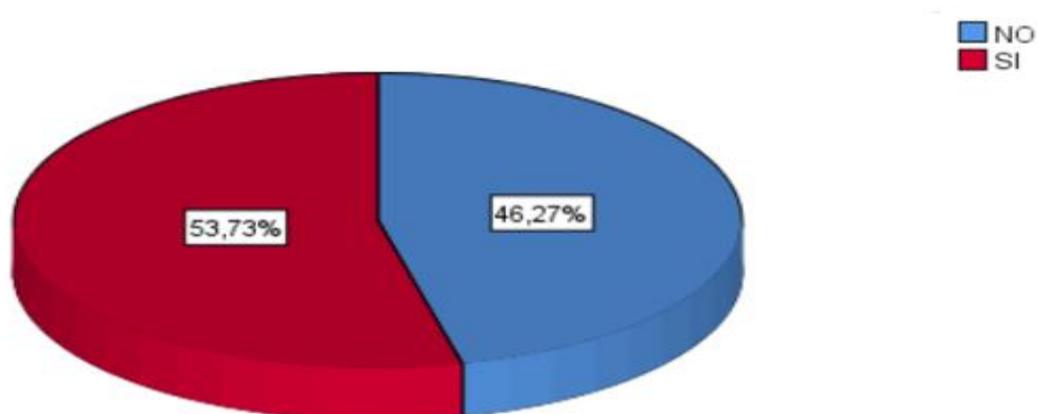


Figura 175. Cuenta con servicio de Psicología. Institución Educativa N° 10024 Nuestra Señora de Fátima, Chiclayo, Lambayeque.

Tabla 41: Cuenta con servicio de Biblioteca. Institución Educativa N° 10024 Nuestra Señora de Fátima, Chiclayo, Lambayeque.

Cuenta con servicio de Biblioteca	N°	%
SI	172	85,6
NO	29	14,4
Total	201	100,0

La Institución Educativa cuenta con servicio de Biblioteca

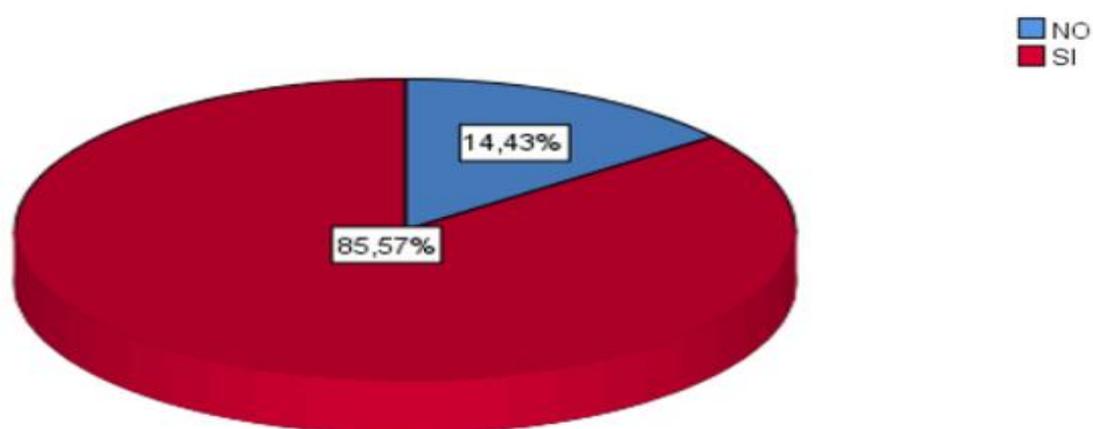


Figura 176. Cuenta con servicio de Biblioteca. Institución Educativa N° 10024 Nuestra Señora de Fátima, Chiclayo, Lambayeque.

Tabla 42: Cuenta con Laboratorio de Ciencias. Institución Educativa N° 10024 Nuestra Señora de Fátima, Chiclayo, Lambayeque.

Cuenta con Laboratorio de Ciencias	N°	%
SI	124	61,7
NO	77	38,3
Total	201	100,0

La Institución Educativa cuenta con servicio de Laboratorio de Ciencias

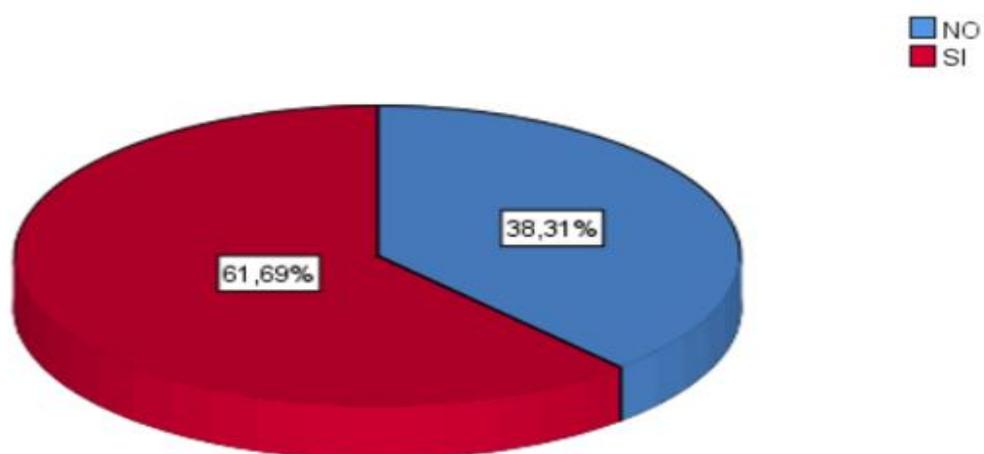


Figura 177. Cuenta con Laboratorio de Ciencias. Institución Educativa N° 10024 Nuestra Señora de Fátima, Chiclayo, Lambayeque.

Tabla 43: Cuenta con Laboratorio de Computación. Institución Educativa N° 10024 Nuestra Señora de Fátima, Chiclayo, Lambayeque.

Cuenta con Laboratorio de Computación	N°	%
SI	182	90,5
NO	19	9,5
Total	201	100,0

La Institución Educativa cuenta con servicio de Laboratorio de Computación

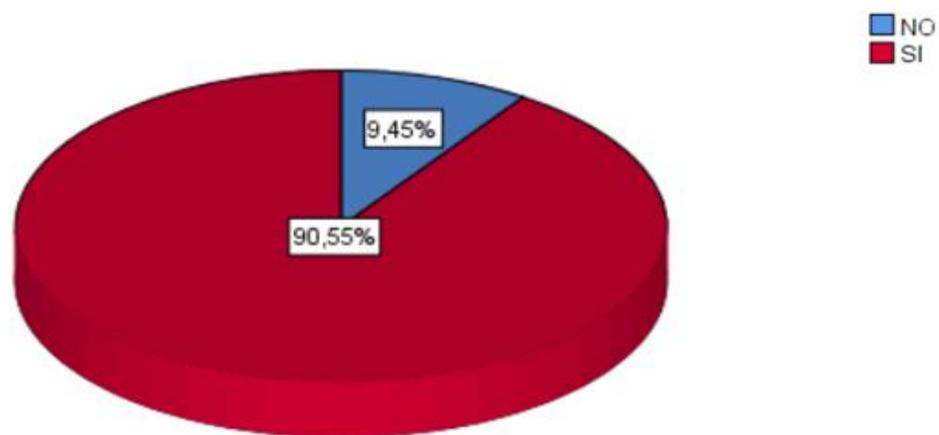


Figura 178. Cuenta con Laboratorio de Computación. Institución Educativa N° 10024 Nuestra Señora de Fátima, Chiclayo, Lambayeque.

Tabla 44: Cuenta con servicio eléctrico completo. Institución Educativa N° 10024 Nuestra Señora de Fátima, Chiclayo, Lambayeque.

Cuenta con servicio eléctrico completo	N°	%
SI	190	94,5
NO	11	5,5
Total	201	100,0

La Institución Educativa cuenta con servicio eléctrico completo

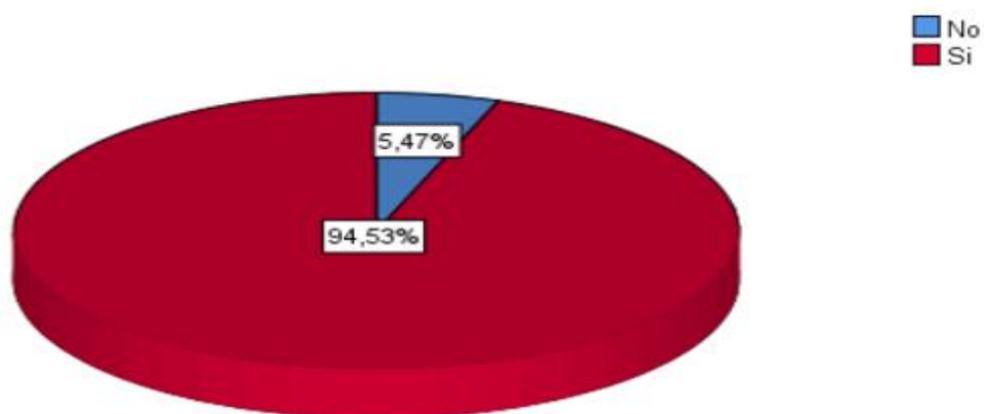


Figura 179. Cuenta con servicio eléctrico completo. Institución Educativa N° 10024 Nuestra Señora de Fátima, Chiclayo, Lambayeque.

Tabla 45: Opinión sobre condiciones en que se encuentra la instalación eléctrica. Institución Educativa N° 10024 Nuestra Señora de Fátima, Chiclayo, Lambayeque.

Condición instalación eléctrica	N°	%
Buena	11	5,5
Excelente	5	2,5
Mala	9	4,5
Muy buena	1	,5
Regular	175	87,1
Total	201	100,0

Opinión sobre condiciones en que se encuentra la instalación eléctrica

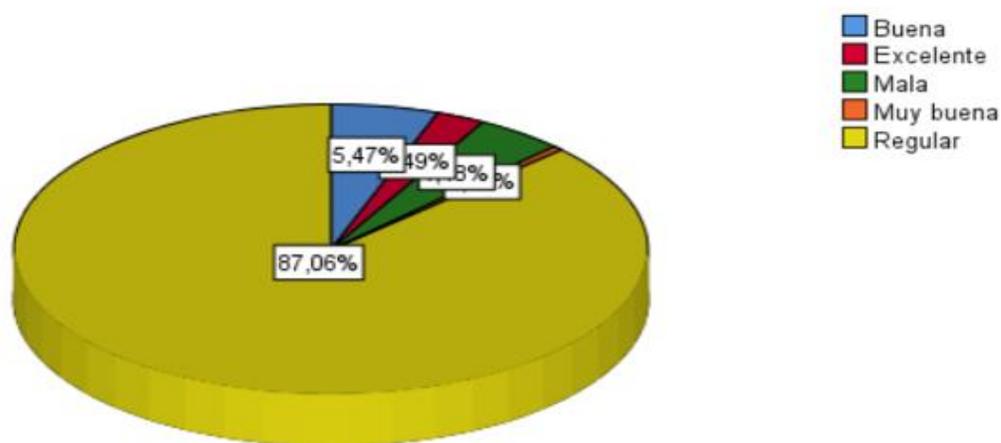


Figura 180. Opinión sobre condiciones en que se encuentra la instalación eléctrica. Institución Educativa N° 10024 Nuestra Señora de Fátima, Chiclayo, Lambayeque.

Tabla 45: Opinión sobre condiciones del ambiente del comedor para brindar el servicio. Institución Educativa N° 10024 Nuestra Señora de Fátima, Chiclayo, Lambayeque.

Condiciones del ambiente del comedor para brindar el servicio.	N°	%
SI	11	5,5
NO	190	94,5
Total	201	100,0

El ambiente del comedor se encuentra en adecuadas condiciones para brindar el servicio

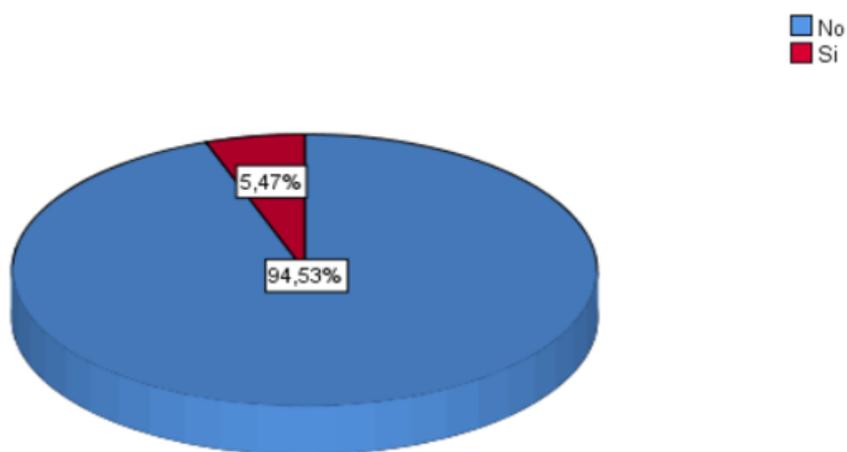


Figura 181. Opinión sobre condiciones del ambiente del comedor para brindar el servicio. Institución Educativa N° 10024 Nuestra Señora de Fátima, Chiclayo, Lambayeque.

Tabla 46: Cuenta con canaletas para la lluvia. Institución Educativa N° 10024 Nuestra Señora de Fátima, Chiclayo, Lambayeque.

Cuenta con canaletas para la lluvia.	N°	%
SI	12	6,0
NO	189	94,0
Total	201	100,0

La Institución Educativa cuenta con canaletas para la lluvia

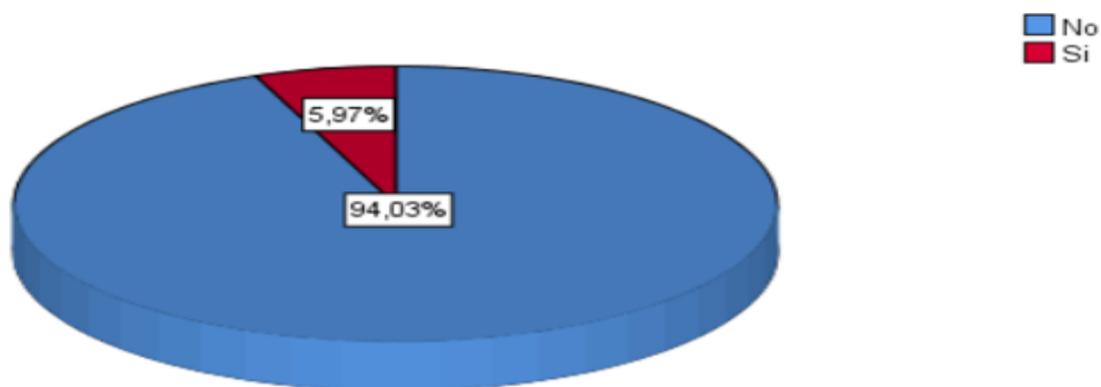


Figura 182. Cuenta con canaletas para la lluvia. Institución Educativa N° 10024 Nuestra Señora de Fátima, Chiclayo, Lambayeque.

Tabla 47: Opinión sobre condiciones en que se encuentra la losa deportiva.
 Institución Educativa N° 10024 Nuestra Señora de Fátima, Chiclayo, Lambayeque.

Condiciones losa deportiva	N°	%
BUENA	193	96,0
MALA	1	0,5
REGULAR	7	3,5
Total	201	100,0

Opinión sobre condiciones en que se encuentra la losa deportiva

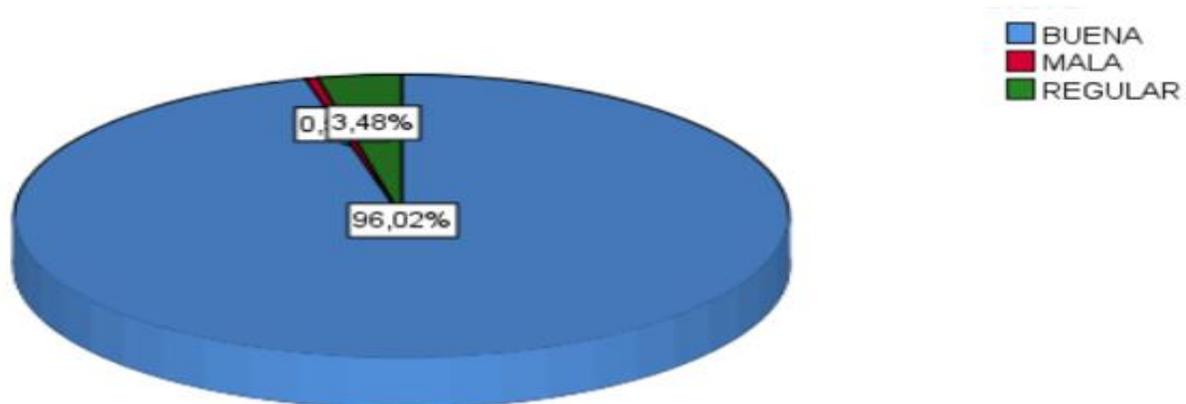


Figura 183. Opinión sobre condiciones en que se encuentra la losa deportiva.
 Institución Educativa N° 10024 Nuestra Señora de Fátima, Chiclayo, Lambayeque.

Tabla 48: Cuenta con un sistema de evacuación. Institución Educativa N° 10024
Nuestra Señora de Fátima, Chiclayo, Lambayeque.

Cuenta con un sistema de evacuación	N°	%
SI	12	6,0
NO	189	94,0
Total	201	100,0

La Institución Educativa cuenta con un sistema de evacuación

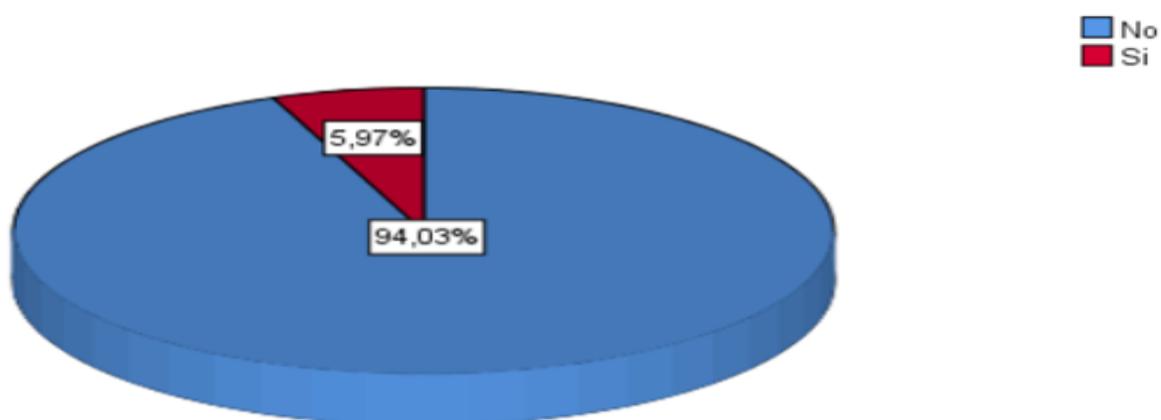


Figura 184. Cuenta con un sistema de evacuación. Institución Educativa N° 10024
Nuestra Señora de Fátima, Chiclayo, Lambayeque.

Tabla 49: Cuenta con caseta de vigilancia. Institución Educativa N° 10024 Nuestra Señora de Fátima, Chiclayo, Lambayeque.

Cuenta con caseta de vigilancia.	N°	%
SI	9	4,5
NO	192	95,5
Total	201	100,0

La institución Educativa cuenta con caseta de vigilancia

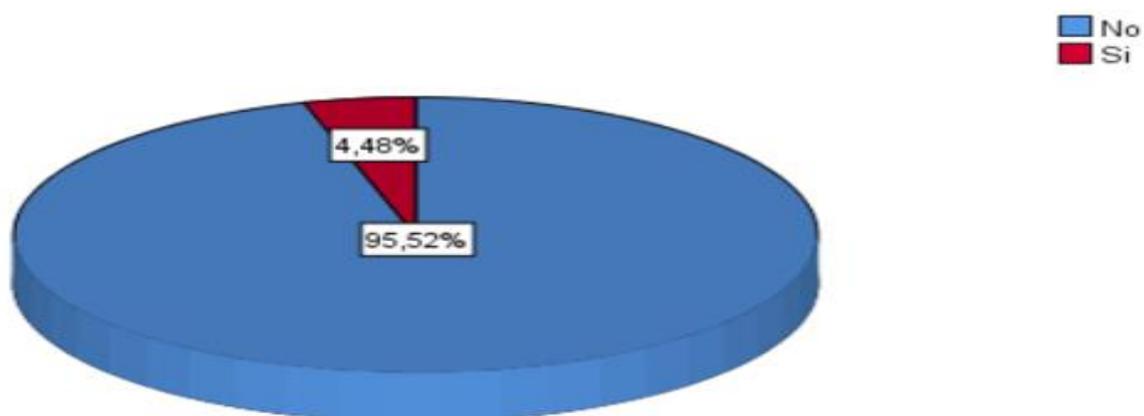


Figura 185. Cuenta con caseta de vigilancia. Institución Educativa N° 10024 Nuestra Señora de Fátima, Chiclayo, Lambayeque.