



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

Diseño estructural de la galería comercial Chulucanas usando el Etabs, distrito de Chulucanas- provincia de Morropón- Piura

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE**  
**Ingeniera Civil**

**AUTORAS:**

Lazaro Sosa, Angie Karolai (orcid.org/0000-0003-2301-2808)  
Pazo Ramirez, Almendra Marisol (orcid.org/0000-0003-4344-0471)

**ASESOR:**

Mg. Medina Carbajal, Lucio Sigifredo (orcid.org/0000-0001-5207-4421)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Diseño Sísmico y Estructural

**LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:**

Desarrollo sostenible y adaptación al cambio climático

PIURA - PERÚ

2022

## DEDICATORIA

El siguiente proyecto, lo dedicamos en primera instancia a nuestro Padre Dios quien nos guía en nuestro camino y por permitirnos llegar hasta aquí, además gracias a nuestro esfuerzo y compromiso como equipo de trabajo también se lo dedicamos a nuestros padres, porque nos han apoyado incondicionalmente en el transcurso de nuestra carrera profesional, finalmente a nuestro docente y asesor el ingeniero Lucio Medina Carbajal quien nos ha guiado en la elaboración y culminación de nuestro proyecto de tesis. Gracias por todo el apoyo pues nos ha servido para alcanzar nuestras metas y convertirnos en futuros profesionales.

## AGRADECIMIENTO

A nuestro Dios.

A la Universidad César Vallejo filial Piura.

A la Facultad de Ingeniería Civil.

A nuestro docente Ing. Medina Carbajal, Lucio Sigifredo

# ÍNDICE DE CONTENIDOS

|   |            |
|---|------------|
| <b>DEDICATORIA</b> .....                                  | <b>ii</b>  |
| <b>AGRADECIMIENTO</b> .....                               | <b>iii</b> |
| <b>ÍNDICE DE CONTENIDOS</b> .....                         | <b>iv</b>  |
| <b>RESUMEN</b> .....                                      | <b>v</b>   |
| <b>ABSTRACT</b> .....                                     | <b>vi</b>  |
| <b>I. INTRODUCCIÓN</b> .....                              | <b>7</b>   |
| <b>II. MARCO TEÓRICO</b> .....                            | <b>9</b>   |
| <b>III. METODOLOGÍA</b> .....                             | <b>19</b>  |
| 3.1 Tipo y diseño de investigación.....                   | 19         |
| 3.2 Variable y Operacionalización .....                   | 19         |
| 3.3 Población, muestra y muestreo .....                   | 20         |
| 3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos..... | 20         |
| 3.5 Procedimiento: .....                                  | 20         |
| 3.6 Método de Análisis de Datos: .....                    | 20         |
| 3.7 Aspectos Éticos:.....                                 | 21         |
| <b>IV. RESULTADOS</b> .....                               | <b>22</b>  |
| 4.1 DISEÑO ARQUITECTÓNICO.....                            | 22         |
| 4.2. Predimensionamiento de elementos estructurales. .... | 23         |
| 4.3.- Diseño de elementos estructurales. ....             | 30         |
| <b>V. DISCUSIÓN</b> .....                                 | <b>54</b>  |
| <b>VI. CONCLUSIONES</b> .....                             | <b>56</b>  |
| <b>VII. RECOMENDACIONES</b> .....                         | <b>56</b>  |
| <b>REFERENCIAS</b> .....                                  | <b>57</b>  |
| <b>ANEXOS</b>   |            |

## **RESUMEN**

Este informe presenta como objetivo general realizar el diseño estructural de la galería comercial Chulucanas usando el ETABS, distrito de Chulucanas-provincia de Morropón – Piura.

El diseño estructural, será puesto en planos detallados, donde permita una edificación funcional, segura, estética y económica.

El desarrollo de este informe es de tipo aplicada, al realizar el diseño estructural de la galería comercial como propuesta futura en la ciudad de Chulucanas.

Desde el primer piso al cuarto piso, se encuentran los Estand de ventas, entre 09 a 12 Estand de ventas, contamos en cada nivel con SS.HH., Escaleras de emergencia. Además, la galería cuenta con un estacionamiento vehicular, ascensor y montacarga.

Según la norma E030-2017, la edificación se ubica en una zona sísmica de peligro muy alto (zona sísmica 4), según una categoría de edificio B catalogada como una edificación importante con un tipo de suelo intermedios.

La estructura analizada es de 04 niveles tiene una geometría en planta rectangular. También se realizó uso del programa ETABS, en el diseño en concreto armado se basa de la norma E060 y para el diseño de los elementos estructurales que soportaran sismo se obtuvo de la norma E.030-2016.

Palabras clave: normas E.060, E.030, suelos intermedios, estático, gravedad

## **ABSTRACT**

The general objective of this report is to carry out the structural design of the Chulucanas commercial gallery using the ETABS, Chulucanas district-Morropón province - Piura.

The structural design will be put into detailed plans, where it allows a functional, safe, aesthetic and economical building.

The development of this report is of an applied type, when carrying out the structural design of the commercial gallery as a future proposal in the city of Chulucanas.

From the first floor to the fourth floor, there are the Sales Stands, between 09 to 12 Sales Stands, we have on each level SS.HH., Emergency Stairs. In addition, the gallery has a car park, elevator and forklift.

According to the E030-2017 standard, the building is located in a very high danger seismic zone (seismic zone 4), according to a building category B classified as an important building with an intermediate type of soil.

The analyzed structure has 04 levels and has a rectangular geometry. The ETABS program was also used, in the reinforced concrete design it is based on the E060 standard and for the design of the structural elements that will withstand earthquake it was obtained from the E.030-2016 standard.

Keywords: standards E.060, E.030, intermediate floors, static, gravity

## **I. INTRODUCCIÓN**

El comercio es una actividad económica que consiste en la transferencia e intercambio de bienes y servicios entre personas o entidades económicas. El comerciante es la persona física o jurídica que se dedica al comercio en forma habitual, como las sociedades mercantiles. (SIAN,2002).

Estas actividades buscan desarrollarse en espacios acogedores tanto para el comerciante como para los mismos consumidores y en ubicaciones estratégicas que ofrecen las urbanizaciones o zonas urbanas de cada localidad.

En la actualidad, la ciudad de Chulucanas viene teniendo un desarrollo considerable en sus actividades principales como lo es el comercio, ya que esta ciudad es una zona comercial, por lo tanto, aumenta la necesidad de construir y diseñar edificaciones donde se aprovechan al máximo el área de terreno logrando así crear espacios para esta actividad.

Según Bautista (2006), nos dice que el diseño arquitectónico con respecto al comercio se debe tener en cuenta 3 etapas: la situación del edificio diseñado para esta actividad, realizar un análisis de la situación actual y plantear un buen diseño estructural de la galería comercial Chulucanas, para tener una buena atención, dentro, fuera y alrededor del centro comercial, además se debe considerar el comportamiento de la vecindad y la comunidad allí involucradas. Los fenómenos que se presentan en un desafío tanto económico como arquitectónico, es por ello que en este presente proyectó se plantea como tema el Diseño Estructural de la Galería Comercial Chulucanas usando el Etabs, distrito de Chulucanas-Provincia de Morropón-Piura, para poder realizar las actividades comerciales, especialmente en sus relaciones con el peatón, el vehículo y el ambiente dentro del cual se contempla dicho proyecto

El diseño en las edificaciones son un proceso creativo en el cual se definen las características de un sistema estructural de tal manera que este cumpla en forma clara con sus objetivos como son la resistencia, deformación. Además, consta de diferentes elementos, como la estructuración preliminar, que propone la ubicación y dimensiones de dichos elementos estructurales para poder afinar un proyecto arquitectónico, este diseño estructural se encuentra inserto en el proceso más general del proyecto de una construcción civil, según arkiplus,2020, pag.01, menciona que el diseño estructural es una metodología de investigación acerca de la estabilidad, la resistencia y la rigidez de las estructuras.

Por todo esto, nos enfocaremos en dar una respuesta al presente problema general ¿Cuál es el problema del diseño estructural de la galería comercial Chulucanas usando el ETABS , distrito de Chulucanas-provincia de Morropón-Piura?, Luego nos enfocaremos a estudiar los diferentes problemas específicos como son: ¿Cuál es el diseño arquitectónico de la galería comercial Chulucanas?, ¿Cuál es el Predimensionamiento de los elementos estructurales de la galería comercial Chulucanas? y ¿Cuál es el diseño de los elementos estructurales de la galería comercial Chulucanas?

Este proyecto se justifica académicamente ya que se aplicará los conocimientos de Ingeniería Civil, específicamente de la rama de Estructuras y se hará énfasis en el cálculo de elementos de concreto armado como son vigas, columnas, losas, etc. aplicando el Reglamento Nacional de Edificaciones y sus distintos capítulos, y así proponer el diseño de una nueva y moderna infraestructura de innovación para el sector Comercio. Hay que considerar que el crecimiento de este sector en Chulucanas amerita proponer diseños con nuevos y mejores espacios con criterio de seguridad y economía que van a servir como fuente de consulta para futuros proyectos que puedan ejecutar las autoridades. Esto a la vez generará un desarrollo sostenible y ordenado de Chulucanas.

También se ha propuesto como objetivo general: Realizar el diseño estructural de la galería comercial Chulucanas usando el ETABS , distrito de Chulucanas-



provincia de Morropón - Piura y a la vez los siguientes objetivos específicos: realizar el diseño arquitectónico de la galería comercial Chulucanas, realizar el Predimensionamiento de los elementos de la galería comercial Chulucanas y por último realizar el diseño de los elementos estructurales de la galería comercial Chulucanas usando el ETABS, del distrito de Chulucanas- provincia de Morropón- Piura.

## **II. MARCO TEÓRICO**

Se tiene como antecedentes internacionales las siguientes investigaciones:

Karla Maribel Luna Zhapa (2017), en su tesis titulada “Diseño arquitectónico del centro comercial asociación de comerciantes 24 de mayo “la bahía” de la ciudad de Catamayo provincia de Loja con características bioclimáticas”- universidad internacional del ecuador Loja. En esta presente investigación su principal como Objetivo General: es Realizar el Diseño del Centro Comercial Asociación de Comerciantes 24 de mayo “La Bahía” colocando como criterios de funcionalidad y estética que vayan acorde al sector de sus principios bioclimáticos. El resultado final de dicha investigación concluye, que en el diseño arquitectónico se aplicó criterios de funcionalidad y estética que van acorde al sector de temáticas bioclimáticas viendo la manera de elevar los niveles de confort.

Pérez Cruz José Luis (2013), en su trabajo de graduación titulado “Diseño Sismo Resistente por desempeño y sus efectos en el Comportamiento Estructural”- Ambato – Ecuador, tuvo como Objetivo General: Estudiar y comparar el método sismo resistente por desempeño y el método sismo resistente basado en fuerzas. El resultado de la investigación concluye, puesto a los cambios que presenta los reglamentos del diseño sísmico,

y por experiencias en países con características sísmicas semejantes al nuestro se ha demostrado que por medio de los procedimientos tradicionales no es posible estimar adecuadamente el comportamiento de la estructura frente a las nuevas demandas sísmicas, ya que estos se fundamentan en la utilización de factores a partir de los cuales se estima comportamiento inelástico de la estructura.

German Manuel Bautista Gonzales (2006), en su tesis titulada “Centro comercial municipal Malacatán, San Marcos”- universidad de san Carlos de Guatemala, sostuvo como objetivo general: Desarrollar un proyecto arquitectónico, para un centro comercial municipal, en la ciudad de Malacatán, San Marcos, la cual brinde un buen servicio público con la infraestructura adecuada. El proyecto fue elaborado para las necesidades que existían en el departamento. Asimismo, Bautista concluye que la creación del mismo iba a recibir una gran variedad de comercios.

Se menciona en los antecedentes nacionales para el argumento de la tesis a los siguientes autores:

Ronald Sinticala Aycaya y Lucio Marcos Paye Ponce (2019), en su tesis titulada “Proyecto arquitectónico del centro comercial norte alto puno”- universidad nacional del altiplano, tuvo como objetivo general Proponer una infraestructura arquitectónica de Centro Comercial Norte Alto Puno que diera una respuesta a las necesidades y actividades comerciales de los pobladores del Centro Poblado de Alto Puno. Ronald Sinticala y Lucio Marcos concluyen que la propuesta del Centro Comercial Norte Alto Puno tiene que responder a la necesidad de descentralizar el comercio en la ciudad de Puno.

Andrea Cecilia Segura Chaupis (2018), en su tesis titulada “Diseño interior para un local comercial especializado en alimentos, suministros y servicios integrales para mascotas en surco”- universidad peruana de ciencias aplicadas -Lima, por lo que sostuvo como objetivo general Proponer un proyecto de diseño interior en un local comercial especializado en alimentos, suministros y servicios integrales para mascotas en Surco. La presente tesis no presenta una metodología utilizada. Andrea Segura concluye que se diseñaron espacios cuya función principal es la constante interacción entre el propietario y su mascota.

Heber Iván Machaca Quispe (2018), en su tesis titulada “Análisis y Diseño estructural de un centro comercial en base a pórticos arriostrados de acero en la ciudad de Juliaca”- Juliaca, marzo de 2018, por lo que sostuvo como objetivo general Realizar el análisis y diseño estructural de un Centro Comercial con pórticos arriostrados de tres niveles de estructura metálica, para comercio. El resultado de la investigación de Heber Iván se concluye que la estructuración principal propuesta para el proyecto de un centro comercial con elementos de acero, cumple con los estados límites de acuerdo a las normativas actuales, lo que la hará una estructura segura y funciona.

Se expone los antecedentes locales para el argumento de la tesis a los siguientes autores:

Sánchez Romero, Paul Leonardo, (2019), tesis titulada “Diseño Estructural de un Edificio Multifamiliar de 8 pisos en la Ciudad De Huancayo” Universidad peruana del centro-Huancayo, la presente investigación tuvo como objetivo Diseñar un edificio multifamiliar muy seguro y estable , ya que en la presente tesis describe que la ciudad de Huancayo las construcciones crecen desordenadamente, y lo más grave

es el aumento de vulnerabilidad sísmica a causa de la imprudencia y falta de supervisión de profesionales responsables.

Calsin Ascurra, Jhon Andy, veliz Francia, Gisel Noemí (2018), tesis titulada “propuesta de diseño estructural de un edificio comercial de 4 pisos con estructuras de concreto industrializado y placas de concreta in situ en la ciudad de lima metropolitana – 2014” Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas- Lima, esta investigación tuvo como objetivo realizar una revisión de los criterios técnicos para edificios con concreto industrializado y placas de concreta in situ.

Chang Tokushima, Daniel Andrés (2015), tesis titulada “Diseño estructural de un edificio de aulas de concreto armado de cuatro pisos en el distrito de san miguel” Pontificia Universidad Católica del Perú- San Miguel, la presente investigación tuvo como objetivo el análisis y diseño de una edificación de concreto armado de cuatro pisos de un local escolar. La edificación se encuentra ubicada dentro de un campus universitario.

### **Definición de galerías comerciales**

Pérez Y Gardey (2018) definen a la galería como un ámbito que cuenta con diversos comercios, donde existen variedad de propuestas de venta. (p. 5). En este caso galería comercial se relaciona al conjunto de comercios minoristas, que brindan servicios auxiliares y se establecen con la finalidad de mostrar una gran variedad de productos en un espacio reducido a los compradores, dándoles la facilidad de realizar buenas compras y evitar los grandes desplazamientos. Por otro lado, Luna (2017) considera que las galerías comerciales son edificios que comprenden varios locales, entre comercio detallista y otros servicios al consumidor. Los cuales se reúnen de manera planificada brindando al usuario productos necesarios de acuerdo a la población.

## **Normas a tomar en cuenta para el Proyecto Arquitectónico.**

### CAPÍTULO II, Artículo 8.- Cálculo del número de ocupantes

8.1 El número de ocupantes de una edificación, nivel piso o ambiente de uso comercial se determina en base al área de venta de cada establecimiento, según la siguiente tabla:

**Tabla 01: Numero de Ocupantes**

|   |                                 |
|---|---------------------------------|
| <b>Mercado de abastos</b>   |                                 |
| Mercado de abastos mayorista  | 5.0 m <sup>2</sup> por persona  |
| Mercado de abastos minorista  | 2.0 m <sup>2</sup> por persona  |
| <b>Galería comercial</b>  | 2.0 m <sup>2</sup> por persona  |
| <i>En función a la sumatoria total de la áreas de venta de los cálculos resultantes de ocupantes de los establecimientos que lo conforman</i> |                                 |
| Centro comercial  |                                 |
| Galería ferial  | 2.0 m <sup>2</sup> por persona  |
| Depósitos y almacenes al interior de ocupaciones comerciales  | 27.9 m <sup>2</sup> por persona |

### CAPÍTULO IV DOTACIÓN DE SERVICIOS

Artículo 16.- Servicios higiénicos, 16.10 La cantidad de aparatos sanitarios se determina con respecto a la sumatoria del área de venta, de acuerdo a lo siguiente

**Tabla 02 : Dotación de Servicios**

| Número de Empleados                | Hombres    | Mujeres |
|------------------------------------|------------|---------|
| Hasta 60 empleados                 | 2L, 2u, 2I | 2L, 2I  |
| De 61 hasta 150 empleados          | 3L, 3u, 3I | 3L, 3I  |
| Por cada 150 empleados adicionales | 1L, 1u, 1I | 1L, 1I  |

| Número de Personas                  | Hombres    | Mujeres |
|-------------------------------------|------------|---------|
| Hasta 200 personas (público)        | 2L, 2u, 2I | 2L, 2I  |
| De 201 hasta 500 personas (público) | 3L, 3u, 3I | 3L, 3I  |
| Por cada 300 personas adicionales   | 1L, 1u, 1I | 1L, 1I  |

L = lavatorio, U= urinario, I = Inodoro

Artículo 17.-17.2 Dotación de estacionamientos:

- a) El número mínimo de estacionamientos en una edificación comercial se determina en base al cuadro de cálculo de estacionamientos:

**Tabla 03 : Calculo de Estacionamientos**

| Clasificación                | Estacionamientos   |                      |
|------------------------------|--|----------------------|
|                              | Para personal administrativo   | Para público         |
| <b>Mercado de abastos</b>    |  |                      |
| Mercado de abastos mayorista | 1 est. cada 10 pers.   | 1 est. cada 10 pers. |
| Mercado de abastos minorista |  |                      |
| <b>Galería comercial</b>     | 1 est. cada 25 pers.   | 1 est. cada 20 pers. |
| <b>Centro Comercial</b>      | En función a la sumatoria total de los cálculos resultantes de estacionamientos de los establecimientos que lo conforman |                      |
| <b>Galería ferial</b>        | 1 est. cada 25 pers.   | 1 est. cada 20 pers. |

Activar Wi  
Ve a Configur

### 17.3 Estacionamiento de vehículos de carga

Las edificaciones comerciales debe tener un mínimo de espacios para estacionamiento de vehículos de carga.

**Tabla 04: Estacionamiento de vehículos de carga**

| Índice  | Estacionamiento    |
|---|--------------------|
| De 1 a 500 m <sup>2</sup> de área techada       | 1 estacionamiento  |
| De 501 a 1,500 m <sup>2</sup> de área techada   | 2 estacionamientos |
| De 1,501 a 3,000 m <sup>2</sup> de área techada | 3 estacionamientos |
| Más de 3,000 m <sup>2</sup> de área techada     | 4 estacionamientos |

Artículo 18.- Áreas de depósitos y almacenes, 18.4 El área mínima del ambiente para el acopio y evacuación de residuos se determina en base al área de venta.

**Tabla 04: Áreas de depósitos y almacenes**

|                     |   |
|---------------------|---|
| Galería comercial   | 0.003 m <sup>3</sup> por m <sup>2</sup> de área de venta            |
| Centros comerciales | En base a la área de venta de los establecimientos que la conforman |
| Galería ferial      | 0.003 m <sup>3</sup> por m <sup>2</sup> de área de venta            |

### **Definición de Diseño Estructural**

El diseño estructural es una investigación acerca de la estabilidad, la resistencia y la rigidez de las estructuras. Su principal objetivo es diseñar una estructura capaz de soportar todas las cargas que serán aplicadas sobre la misma para evitar fallas durante su vida de uso. Si la estructura es diseñada de manera defectuosa o si las cargas aplicadas exceden las especificaciones técnicas del diseño, la estructura fallará al momento de desempeñar sus funciones y las consecuencias serán muy serias. (Arkiplus, 2020, pag.01)

El proceso fundamental del diseño estructural comienza con la preparación de un concepto estructural, que se basa en un diseño arquitectónico para la estructura.

La elección y el diseño de la estructura primaria es una parte fundamental del diseño conceptual de los edificios e idealmente debe integrarse con el desarrollo del diseño arquitectónico.

Dentro de los principales elementos estructurales que comprende un edificio comercial típico de varios pisos lo conforma losas, vigas y columnas. En ello también está compuesto por la estructuración en la cual propone la ubicación y las dimensiones, en el análisis es necesario

utilizar programas de computación donde se emplee el método de rigidez, se deben realizar dibujos como son los planos estructurales y memoria de cálculo donde serán mencionados las cargas vivas y muertas utilizadas.

### **Las principales etapas implícitas en el proceso de diseño:**

**ESTRUCTURACIÓN:** se define el sistema estructural que otorgaran a la edificación resistencia y rigidez.

**ANÁLISIS:** esta etapa es donde se analiza y se visualiza el comportamiento de la estructura, a fin de evitar fallas en el comportamiento y funcionamiento con el pasar del tiempo.

**DISEÑO:** es un estudio detallado donde se ofrecen las soluciones bien definidas de la planificación, se eligen las proporciones de dicho proyecto y además de los detalles que llevara.

**DIMENSIONAMIENTO:** en esta etapa se seleccionan las dimensiones que tendrá cada uno de los elementos estructurales con la finalidad que estos respondan a las cargas que estarán sometidos.

**DIBUJO:** es donde se empieza con el armado de planos estructurales.

**MEMORIA DE CÁLCULO:** es una etapa donde se calcula lo que va a soportar la edificación. Dentro de la memoria de cálculos hay tres fases como son: planificación, diseño y construcción.



### **En el Predimensionamiento de elementos estructurales:**

**Losa aligerada:** es una dimensión previa de los elementos estructurales, que se asume de acuerdo a tablas establecidas anteriormente en libros, normativas, etc. (ver anexo 03) donde indica que el espesor de la losa aligerada va de acuerdo a la luz libre. (Blanco, 2010).

**Vigas:** al realizar se toma en cuenta, el peralte que va desde  $1/10$  a  $1/12$  de la luz libre (ver anexo 04). El ancho es variable de  $1/2$  a  $2/3$  veces su altura, tomando en cuenta un ancho mínimo de 25cm, y así evitar así que el acero se cruce (Blanco, 2010).

**Columnas:** existen dos tipos de columnas centrales y exteriores. Además, al momento de predimensionar se tomará en cuenta la carga axial y la fuerza de compresión a la que está sometida (Blanco, 2010). (ver anexo 05)

Por último, se ha seleccionado los siguientes términos como enfoque conceptual:

**ARQUITECTURA:** Rama donde se diseña y construye edificaciones destinadas a varios usos como viviendas, centros comerciales, iglesias, plazas, etc.

**COMERCIO:** Es la actividad donde se realiza un intercambio de bienes y servicios entre comprador y vendedor.

**CONSTRUCCIÓN:** es el proceso constructivo de un proyecto a ejecutarse, que empieza de diferentes etapas que contienen un inicio y un final.

**CARGAS:** conjunto de fuerzas que actúan sobre una estructura, estas son las cargas vivas y cargas muertas

**CIMENTACIÓN:** Grupo de estructuras cuya función es transmitir sus cargas al terreno de fundación.

**COLUMNA:** Es aquel elemento estructural que soporta las cargas vivas y muertas, y finalmente estas las transmiten al terreno natural.

**DISEÑO:** Es el plasmado de una idea que da solución de forma creativa un problema concreto, es decir, para construirlo y evaluarlo.

**ESTRUCTURA:** es un tipo de construcción formada por uno o varios elementos estructurales enlazados entre y destinados a soportar cargas vivas y muertas.

**ESTUDIO:** Es una etapa donde se planifica, diseña, construye y gestiona ideas para el modelamiento de una estructura.

**ESPACIO ARQUITECTÓNICO:** Es un acondicionamiento diseñado y destinado para diversas actividades.

**HIPERESTATICIDAD:** Es cuando una estructura en estática está en equilibrio.

**LOCAL COMERCIAL:** Es un espacio destinado a la venta de bienes, ya sea productos de primera necesidad o variedad de artefactos.

**MODELO ESTRUCTURAL:** Es un esquema de una estructura, que se elabora con la finalidad de analizar su comportamiento de los elementos estructurales.

**PREDIO:** Es un terreno de una cierta extensión superficial destinado para cualquier tipo de uso.

**PREDIMENSIONAMIENTO:** se denomina un conjunto de técnicas en donde propones y realizan las dimensiones iniciales de los elementos estructurales, para luego estos puedan sean analizados y verificados

**UBICACIÓN:** Es el lugar o espacio donde se encuentra localizado dicho predio.

**VIGA:** Es aquel elemento estructural muy importante de una edificación que soporta las caras de las losas aligerada o macizas.

### III. METODOLOGÍA

#### 3.1 Tipo y diseño de investigación

El tipo de estudio es aplicable, nos permite solucionar problemas y para determinar diseño estructural de la galería comercial Chulucanas en la calle lima, distrito de Chulucanas-provincia de Morropón-Piura.

Su desarrollo en el estudio es no experimental transversal descriptivo; sino que se recopilaron los datos de forma descriptiva sin distorsionar las características de los edificios para luego realizar el estudio. Esto se hace de manera descriptiva ya que se investiga recolectando datos sobre las características observadas como lo requiere el método del índice de vulnerabilidad.

#### 3.2 Variable y Operacionalización

Para el proyecto solo existe la variable de Diseño Estructural.

Con respecto a la Variable Independiente:

- **Definición Conceptual:** El diseño estructural es un sistema de investigación cerca de la estabilidad, resistencia y rigidez de las estructuras, este también incluye el análisis y diseño de un edificio, Análisis sísmico, evaluación y fortalecimiento e ingeniería de terremotos.
- **Definición Operacional:** Lo estructural es una de las etapas más importantes de un proyecto ya que sirve para determinar la dimensiones y características de ello, además para que esta cumpla con las funciones a las que está destinada y así evitar posibles fallas o mal comportamiento de la misma.
- **Indicadores:** Diseño arquitectónico, Predimensionamiento de los elementos y diseño de los elementos.

### **3.3 Población, muestra y muestreo**

- **Población:** se consideró espacios comerciales en Chulucanas en la calle Lima-Chulucanas. El investigador Samar Rahi (2017) comenta que “La población es un conjunto de personas o elementos” (p.3).
- **Muestra:** Tomada la población obtenemos la muestra de la galería comercial ubicado en calle lima- Chulucanas. Taherdoost (2016), expone: “una investigación se empieza con la selección de una muestra, para obtener datos importantes” (p.19).

### **3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

- ✓ Análisis Documental: Esta técnica nos permite la recopilación de información segura y confiable, donde se hará el uso de fichas y cuadros que complementaran con la técnica mencionada.
- ✓ Procesamiento De Información: La importancia de esta técnica es que en ello se recopilara la información y realizaremos Hojas de Cálculo, cuadros, etc.

### **3.5 Procedimiento:**

Para realizar el Diseño estructural de una galería comercial se hará uso de la observación en campo con el fin de obtener buenos datos para la construcción, lo cual existen parámetros que se tienen que respetar.

Una vez visto esto con respecto al análisis documental se procede a realizar las muestras en campo para tener un claro y preciso muestreo de ello.

Por último, pasamos directamente a trabajar a las hojas de cálculo.

### **3.6 Método de Análisis de Datos:**

Para desarrollar esto utilizaremos el programa Microsoft Excel, o S10 el cual contiene hojas de cálculo, formulas, gráficos, tablas y realizar presupuesto de obra, nos permite tener mejor información dada en campo. La investigadora Johnston Melissa (2014), manifiesta que “este es un método viable para utilizar en el proceso de investigación cuando se sigue un proceso sistemático” (p. 619).

### **3.7 Aspectos Éticos:**

Lo que se presenta es de realidad propia, se ha considerado el procedimiento de citas que comprende el proyecto. Cabe recalcar que todos los autores utilizados son de grandes universidades y muy buen prestigio como vienen hacer sus teorías relacionadas al tema respetando el reglamento de la UCV.

## IV. RESULTADOS

Por consiguiente, desarrollaremos cada uno de nuestros objetivos planteados en nuestro informe de investigación titulada “Diseño Estructural de la Galería Comercial Chulucanas usando el Etabs, Distrito de Chulucanas-Provincia de Morropón-Piura”.

### 4.1 DISEÑO ARQUITECTÓNICO

La estructura tiene cuatro plantas, la primera planta un área de 115.60 m<sup>2</sup>, segunda con un área de 112.91 m<sup>2</sup>, la tercera con un área de 135.62 m<sup>2</sup> y cuarta con un área de 148.63 m<sup>2</sup>. La edificación fue construida para contar con pequeños Stands comerciales.



## 4.2. Predimensionamiento de elementos estructurales.

El desarrollo se da de la siguiente manera:

### a) Pre-dimensionamiento de losas aligeradas:

El predimensionamiento de la losa aligeradas se realiza de la siguiente manera y se obtiene un peralte de 25cm.

$$L_n \text{ Menor de los Tramos; } L_n = \boxed{3.600 \text{ m}}$$

#### 1er. Criterio Típico Aplicativo:

$$H = \frac{L_n}{25} = 0.144 \text{ m}$$

$$\text{Usaremos "H total" Losa} = \boxed{0.25 \text{ m}}$$

0.180

Usar Ladrillo Hueco de 30 x 30 x 20  
Usar Losita de C°A° de: hf = 5 cm

#### 6.- CUANTIA MAXIMA APLICADA:

$$\rho_{\max} = 0.18 * \left(\frac{F'_c}{F_y}\right) \rightarrow \rho_{\max} = \boxed{0.0090}$$

#### 7.- MINIMA REQUERIDA:

$$\rho_{\min} = \frac{14}{F_y} \rightarrow \rho_{\min} = \boxed{0.0033}$$

%  $\rho_{\min} = \boxed{0.33 \%$

#### 8.- ACERO MINIMO REQUERIDO:

$$A_s \text{ mín} = 14 * b * d / F_y \rightarrow A_s \text{ mín} = \boxed{0.73 \text{ cm}^2}$$

$$\text{Usar} = \boxed{1 \text{ } \emptyset \text{ } 3/8} = \boxed{0.71 \text{ cm}^2}$$

Aumentar el Asmín

#### 9.- ACERO DE TEMPERATURA:

$$\rho = 0.0018$$

$$A_s \text{ Temp} = 0.0018 * 100 * 5 \rightarrow A_s \text{ Temp} = \boxed{0.90 \text{ cm}^2}$$

$$\phi \text{ } 1/4 \text{ @ } S \rightarrow S = 5 * hf \rightarrow S = \boxed{0.25 \text{ m}}$$

Puede ser: S = 0.25m ; Max: S = 45cm

$$\text{Usar} = \boxed{\emptyset \text{ } 1/4 \text{ @ } 25 \text{ cm}}$$

#### 10.- REVISION Y VERIFICACION POR CORTE:

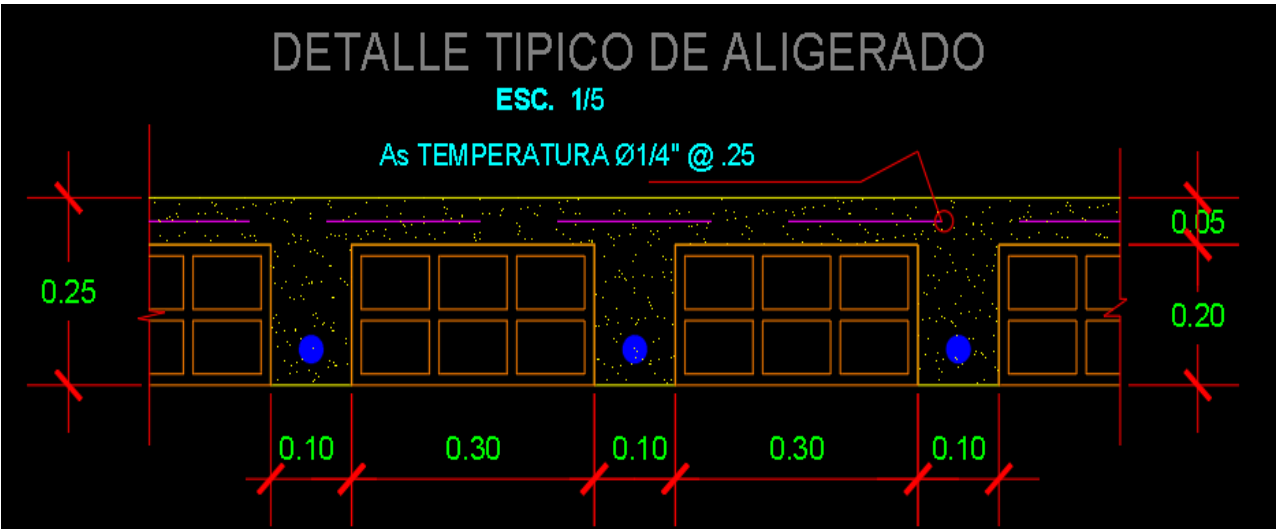
$$\text{Corte Ultimo (Vu)} = 1.15 * W_u * L_n / 2 \rightarrow \text{Corte Ultimo (Vu)} = \boxed{1,570.88 \text{ kg}}$$

$$\text{Corte a "d" de cara} = 1.15 * W_u * L_n / 2 - W_u * d \rightarrow \text{Corte a "d" de cara} = \boxed{1,591.75 \text{ kg}}$$

$$\text{Corte Admisible (Vud)} = 1.1 * 0.85 * 0.53 * \sqrt{F'_c} * b * d = \boxed{1,579.86 \text{ kg}}$$

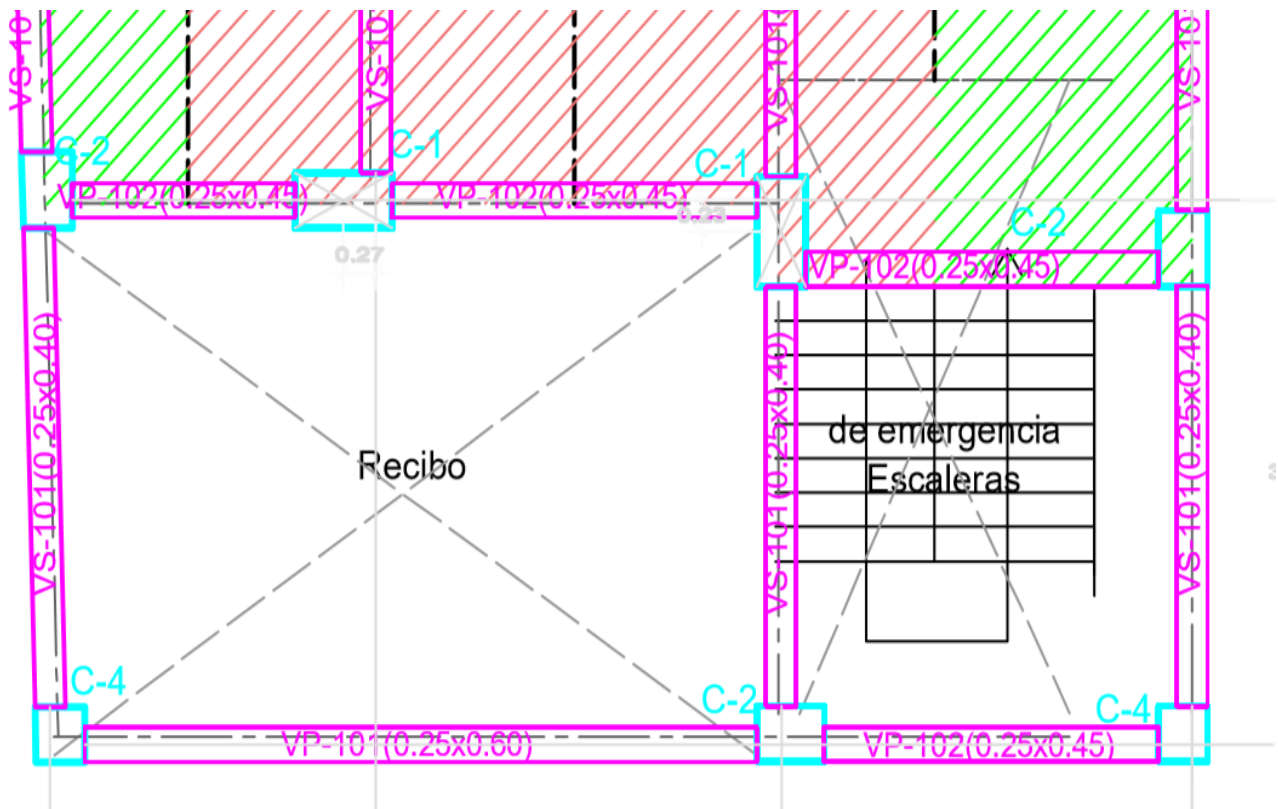
$$\text{Verificando} \rightarrow V_{ud} > V_{uc} \rightarrow$$

**EL PREDIMENSIONAMIENTO ES CORRECTO**



**b) Pre-dimensionamiento de vigas:**

Se realizó de la siguiente manera:





## VIGA PRINCIPAL ( VP-101)

### 1.- DE LOS MATERIALES:

$$F_c = 210 \text{ kg/cm}^2$$

$$F_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$$

### 2.- DATOS

$$L_n = 6.000 \text{ m}$$

$$B = 2.000 \text{ m}$$

### 3.CARGAS MUERTAS Y VIVAS:

$$\text{P.P. T.M} = 210 \text{ kg/m}^2$$

$$\text{ACB} = 100 \text{ kg/m}^2$$

$$\text{PPV} = 100 \text{ kg/m}^2$$

$$h \text{ Losa} = 0.25 \text{ m}$$

$$\text{PPLA} = 380 \text{ kg/m}^2$$

$$\text{S/C} = 500 \text{ kg/m}^2$$

### 4.- CALCULO DE W:

$$\text{WD} = 790 \text{ kg/m}^2 \quad \text{WL} = 500 \text{ kg/m}^2$$

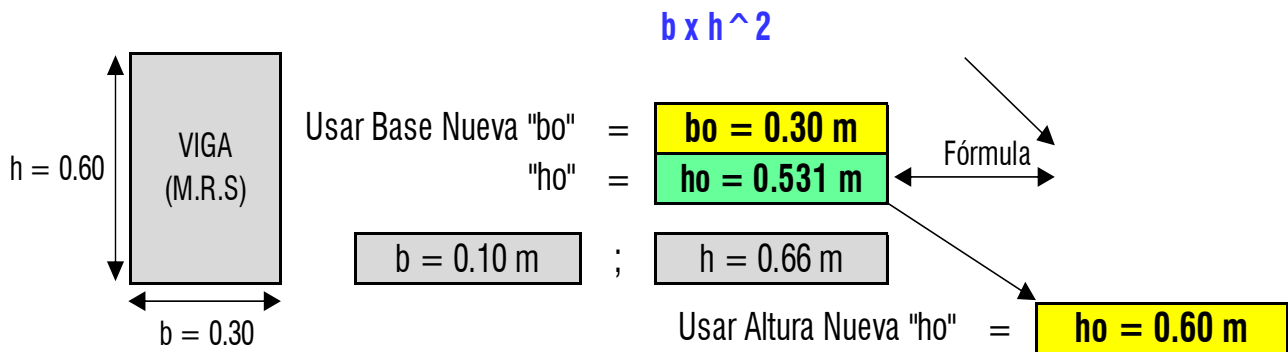
$$W = \text{WD} + \text{WL} = 1290 \text{ kg/m}^2$$

### 5.- CALCULO DE Wu:

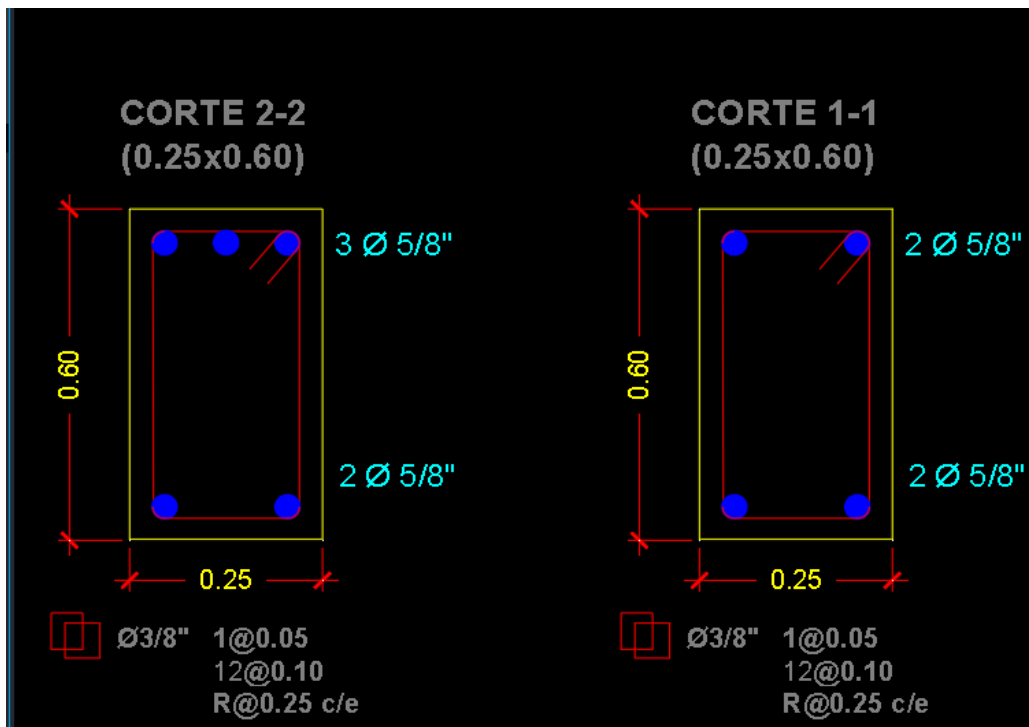
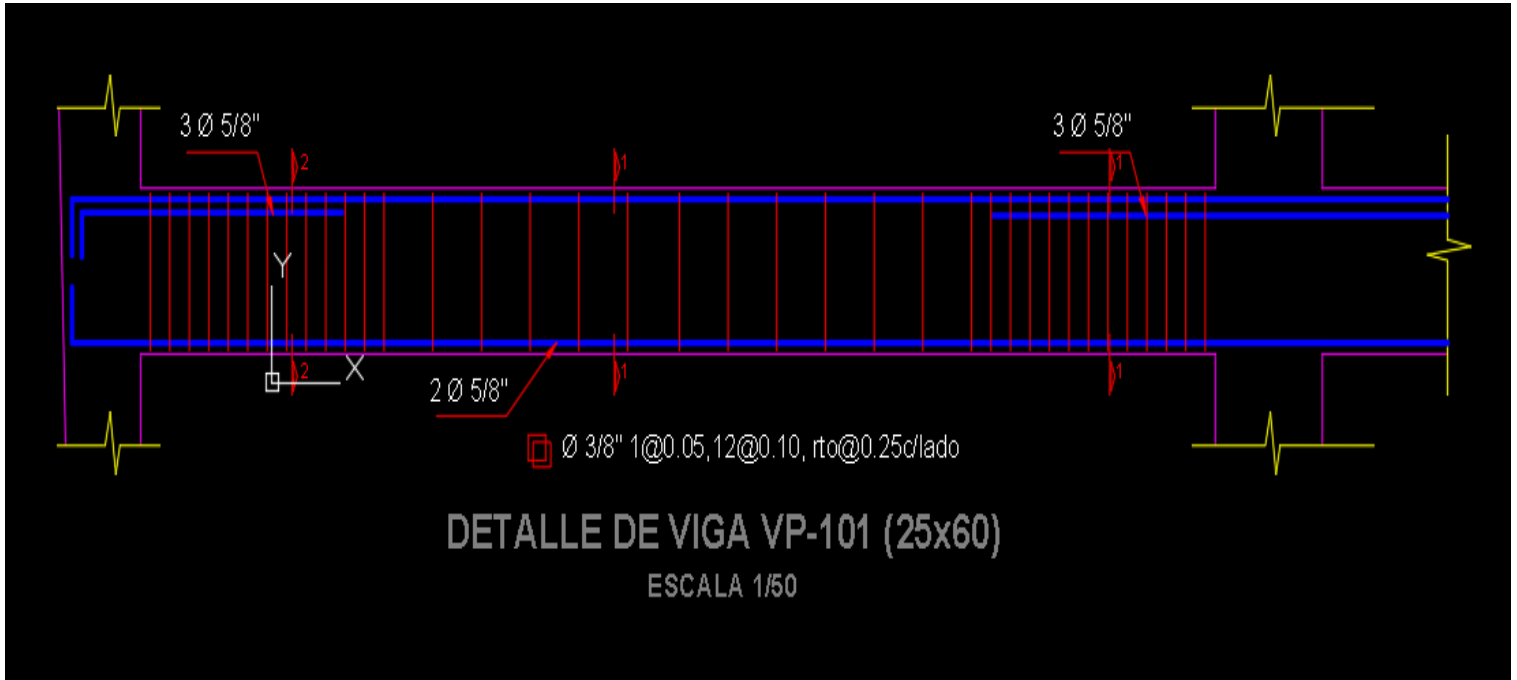
$$N_u = (1.4 \times \text{WD}_v) + (1.7 \times \text{WL}_v) = 1956 \text{ kg/m}^2 = W_u = 0.20 \text{ kg/cm}^2$$

### 7.-

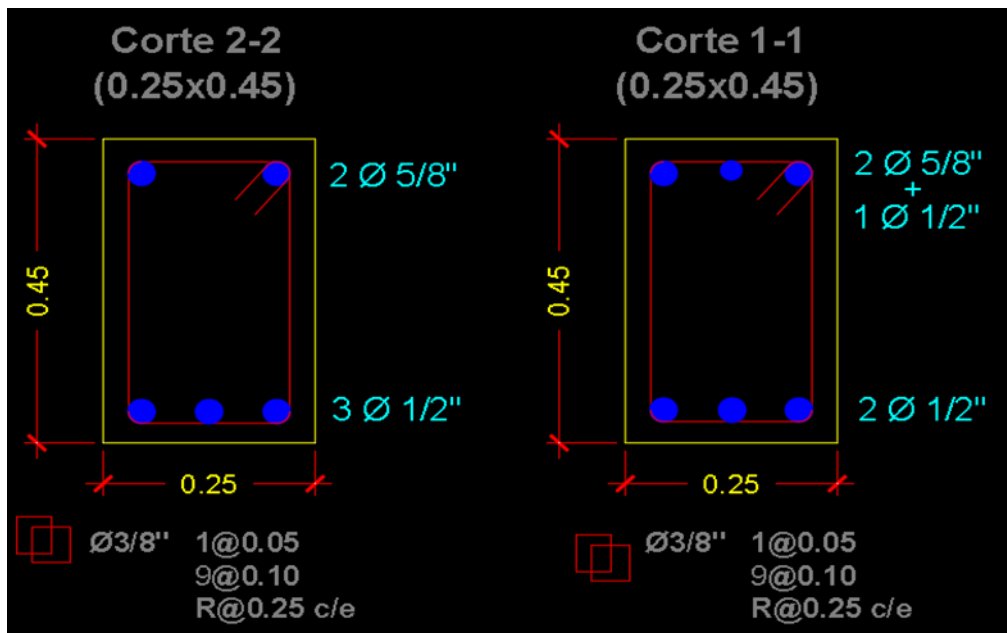
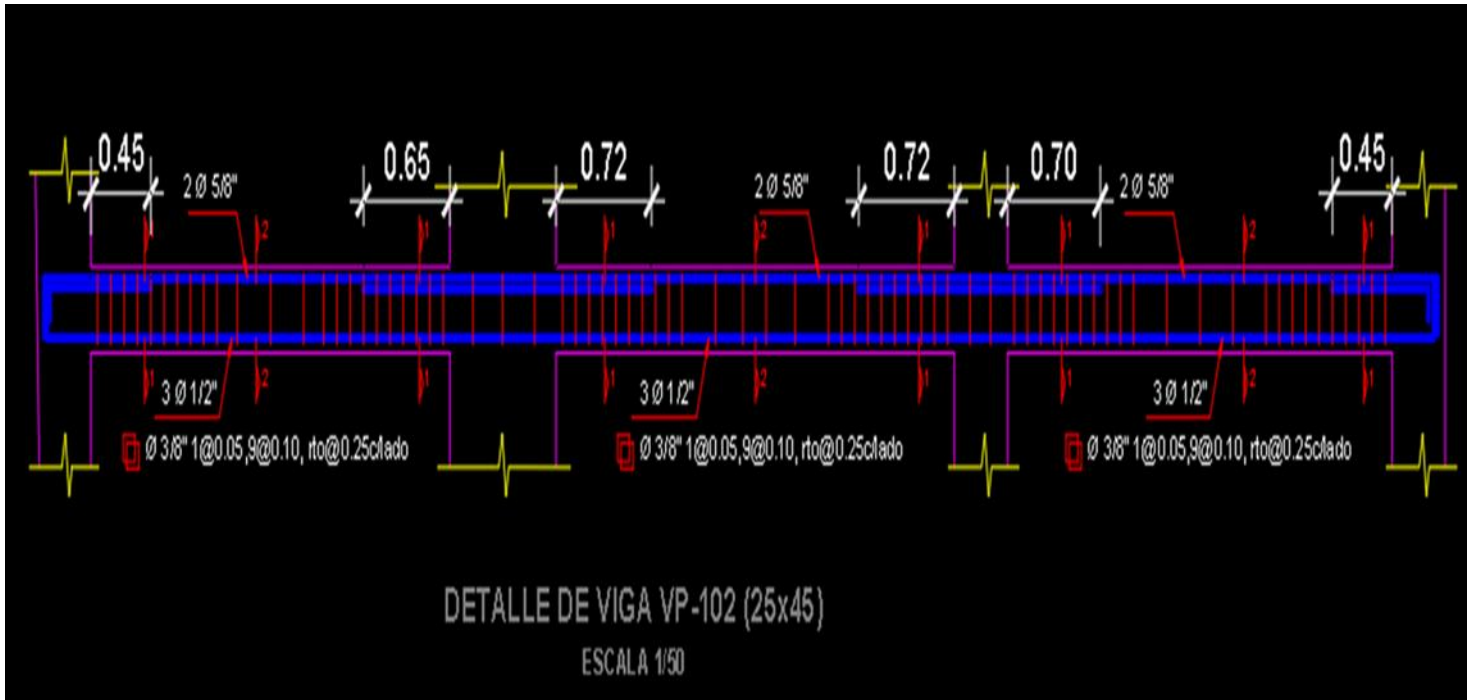
- Consideración: Ancho "b", Sistema Aporticado (**Igualdad de Cuantías**)



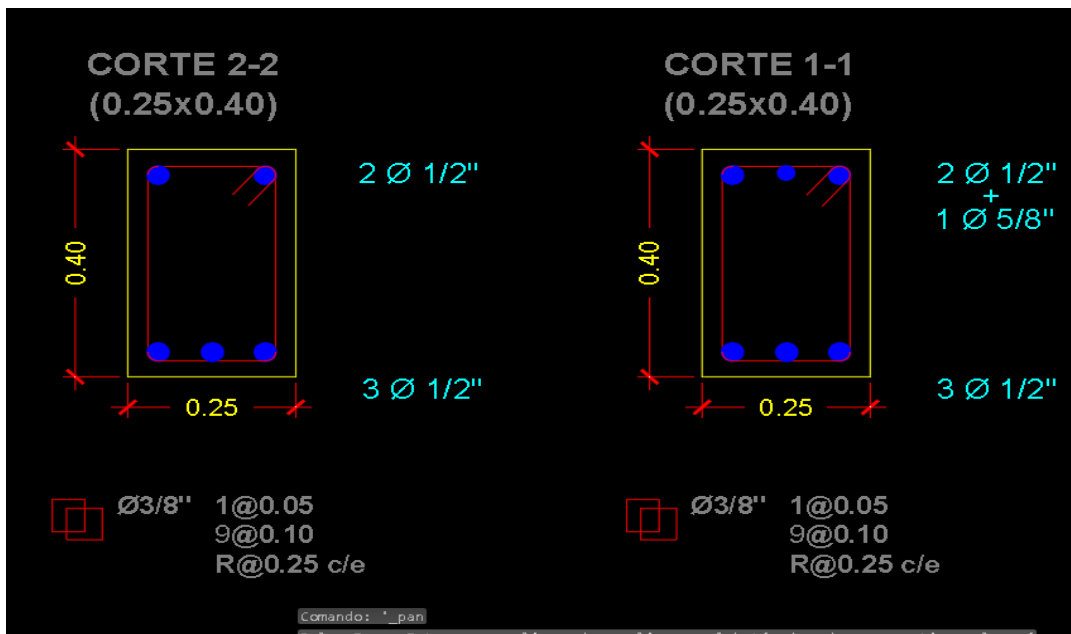
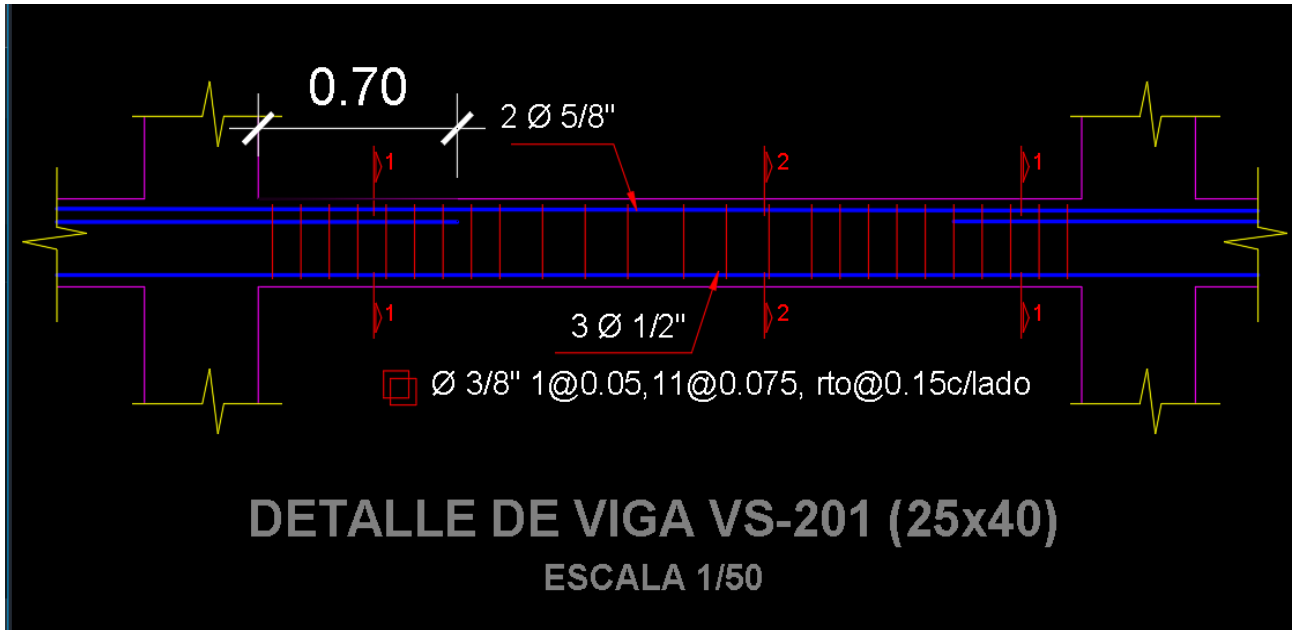
OBTENIENDO COMO RESULTADO:



**VIGA PRINCIPAL ( VP-102)**



## VIGA SECUNDARIA ( VS-101)



c) Pre-dimensionamiento de columnas:

| DATOS ASUMIDOS                   |              |
|----------------------------------|--------------|
| CATEGORIA DE LA EDIFICACION =    | <b>B</b>     |
| ZONA SISMICA =                   | <b>4</b>     |
| TIPO DE SUELO =                  | <b>S2</b>    |
| PERIODO FUNDAMENTAL =            | <b>2</b>     |
| ALTURA DE LA EDIFICACION ( m ) = | <b>14.60</b> |

| CALCULOS |             |
|----------|-------------|
| U =      | <b>1.30</b> |
| Z =      | <b>0.45</b> |
| TP (s) = | <b>0.60</b> |
| S =      | <b>1.20</b> |
| CT =     | <b>45</b>   |

| CORTANTE POR SISMO                        |             |
|---|-------------|
| <b><math>V_s = ZUCS \times P_e</math></b> |             |
| T =                                       | <b>0.32</b> |
| C =                                       | <b>2.50</b> |
| ZUCS =                                    | <b>1.76</b> |

## 2.- DATOS

$F_c = 210$  ;  $F_y = 4200$  ; # Pisos = **04** ; S/c = **500** ; e losa A = **0.250**

$A_{cb} = 100$  ; P.P.Col = **100** ; P.P.Vig = **100** ; S/c = **250** ; P.P. Alig = **380** kg/m<sup>2</sup>

Tabiquería EP : Tipo = **hueco** ; E. Muro = **15 cm** ; H. Muro = **3.00 mts** → P.P.Tab = **270** kg/m<sup>2</sup>  
**630** kg/m → **600** kg/ml

Tabiquería PAT : Tipo = **hueco** ; E. Muro = **15 cm** ; H. Muro = **1.10 mts** → P.P.Tab = **60** kg/m<sup>2</sup>  
**231** kg/m → **250** kg/ml

3.- METRADO DE CARGAS : CARGA MUERTA :  $W_D = 950$  ;  $W_{L1} = 500$  ;  $W_{L2} = 250$

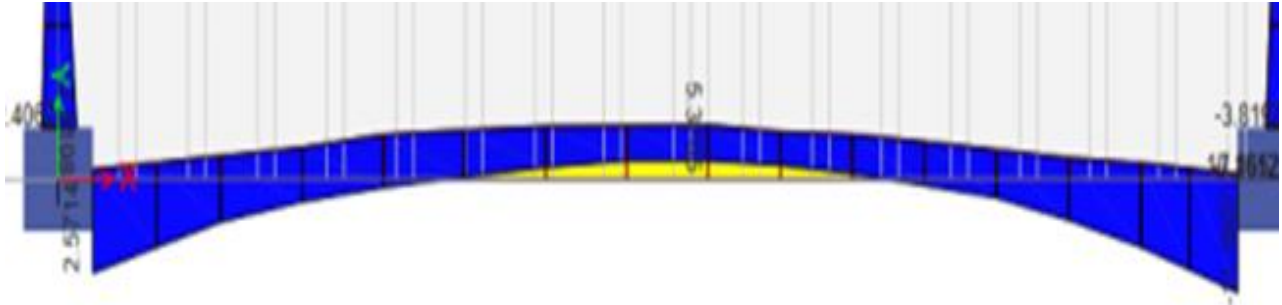
3.1 - CARGA TOTAL ( PU ) : Combinacion Asignada = **1.4 (WD) + 1.7 (WL)**

| Tipo de Columna |   | Area Tributaria       | b (cm) (mínimo) | D (cm) (Calc) | b x D    | Check | USAR  |
|-----------------|---|-----------------------|-----------------|---------------|----------|-------|-------|
| C-1             | C | 13.000 m <sup>2</sup> | 40 cm           | 80 cm         | 3,200.00 | OK    | 40x80 |
| C-2             | L | 6.100 m <sup>2</sup>  | 40 cm           | 55 cm         | 2,200.00 | OK    | 40x55 |
| C-3             | C | 9.350 m <sup>2</sup>  | 40 cm           | 70 cm         | 2,800.00 | OK    | 40x70 |
| C-4             | E | 3.200 m <sup>2</sup>  | 40 cm           | 40 cm         | 1,600.00 | OK    | 40x40 |

#### 4.3.- Diseño de elementos estructurales.

##### VIGA VP101 (25x60)

##### DIAGRAMA DE MOMENTOS POR ENVOLVENTE



##### DIAMETROS A TOMAR ENCUESTA

|               |       |                    |
|---------------|-------|--------------------|
| Altura        | 60.00 | cm                 |
| Ancho         | 25.00 | cm                 |
| f'c           | 210   | kg/cm <sup>2</sup> |
| fy            | 4200  | kg/cm <sup>2</sup> |
| Estribo       | 3/8"  |                    |
| Diam.Est      | 0.95  | cm                 |
| Ln            | 5.52  | m                  |
| Acer Long     | Ø5/8" |                    |
| Diam.Acer     | 3.58  | cm                 |
| β1            | 0.85  |                    |
| Recubrimiento | 4.00  | cm                 |
| dt            | 53.26 | cm                 |

| Diámetros Nominales de SiderPerú |        |                 |           |          |
|----------------------------------|--------|-----------------|-----------|----------|
| Diámetro                         | P. Nom | cm <sup>2</sup> | Perimetro | Diámetro |
| Ø8mm                             | 0.40   | 0.50            | 2.51      | 0.80     |
| Ø3/8"                            | 0.56   | 0.71            | 2.99      | 0.95     |
| Ø12mm                            | 0.89   | 1.13            | 3.77      | 1.20     |
| Ø1/2"                            | 0.99   | 1.27            | 3.99      | 1.27     |
| Ø5/8"                            | 1.55   | 1.98            | 4.99      | 1.58     |
| Ø3/4"                            | 2.24   | 2.85            | 5.98      | 1.91     |
| Ø1"                              | 3.97   | 5.07            | 7.98      | 2.54     |
| Ø1 3/8"                          | 7.91   | 10.06           | 11.25     | 3.58     |

#### 2. CÁLCULO DE MOMENTO RESISTENTE MECÁNICO $\phi M_{nt}$ EN BASE A LA CUANTÍA MÁXIMA

$$\phi M_{nt} = \phi b d_t^2 w_t (1 - 0.59 w_t) f'c$$

$$w_t = \frac{\rho_t f_y}{f_c}$$

$$\rho_t = 0.319 \beta_1 f'c / f_y$$

$$w_t = 0.319 \beta_1$$

|                              |             |
|------------------------------|-------------|
| Wt( CUANTIA MECANICA MAXIMA) | 0.27        |
| ΦMnt (MOMENTO RESISTENTE)    | 30.53 Ton.m |

Mmáx>Mu;S.Reforzada

### 3. CÁLCULO DE CUANTÍAS

$$\rho_{min} = 0.80 * \frac{\sqrt{F'c}}{Fy}$$

$$\rho_b = \beta_1 * 0.85 * \frac{f'c}{fy} * \left( \frac{6000}{6000 + fy} \right)$$

$$\rho_{máx} = 0.75 * \rho_b$$

|        |                       |
|--------|-----------------------|
| ρ min  | 0.00276               |
| ρb     | 0.02125               |
| ρmax   | 0.01594               |
| As min | 3.68 cm <sup>2</sup>  |
| As min | 21.22 cm <sup>2</sup> |

### 4. CÁLCULO DE REFUERZO LONGITUDINAL

φ : 0.90

$$As = \frac{Mu}{\phi fy (d - a/2)}$$

$$a = \frac{Asfy}{0.85 fcb}$$

|        |       |      |
|--------|-------|------|
| Mu (+) | 5.37  | Tn-m |
| d      | 53.26 | cm   |

|        |       |      |
|--------|-------|------|
| Mu (-) | 11.16 | Tn-m |
| d      | 53.26 | cm   |

#### As (Requerida)

| a=d/5    | As(cm <sup>2</sup> ) | Verif. "a" |
|----------|----------------------|------------|
| 10.65 cm | 2.96                 | 2.79 cm    |
| 2.79 cm  | 2.74                 | 2.58 cm    |
| 2.58 cm  | 2.73                 | 2.57 cm    |
| 2.57 cm  | <b>2.73</b>          | 2.57 cm    |

#### As (Requerida)

| a=d/5    | As(cm <sup>2</sup> ) | Verif. "a" |
|----------|----------------------|------------|
| 10.65 cm | 6.16                 | 5.80 cm    |
| 5.80 cm  | 5.86                 | 5.52 cm    |
| 5.52 cm  | 5.85                 | 5.50 cm    |
| 5.50 cm  | <b>5.85</b>          | 5.50 cm    |

#### As(Proporcionada)

| Nº Barras | Diámetro | Area | Acero Long. |
|-----------|----------|------|-------------|
| 0.00      | Ø1"      | 5.07 | 0.00        |
| 0.00      | Ø3/4"    | 2.85 | 0.00        |
| 2.00      | Ø5/8"    | 1.98 | 3.96        |
| 0.00      | Ø1/2"    | 1.27 | 0.00        |
|           |          |      | <b>3.96</b> |

#### As(Proporcionada)

| Nº Barras | Diámetro | Area | Acero Long. |
|-----------|----------|------|-------------|
| 0.00      | Ø1"      | 5.07 | 0.00        |
| 0.00      | Ø3/4"    | 2.85 | 0.00        |
| 3.00      | Ø5/8"    | 1.98 | 5.94        |
| 0.00      | Ø1/2"    | 1.27 | 0.00        |
|           |          |      | <b>5.94</b> |

## 5. VERIFICACIÓN POR FLEXIÓN

$$\phi Mn = \phi f_y A_s (d - a / 2) \geq Mu$$

|             |            |
|-------------|------------|
| $\phi Mn$ : | 7.78 Ton.m |
| $Mu$ :      | 5.37 Ton.m |

$\phi Mn > Mu$

|             |             |
|-------------|-------------|
| $\phi Mn$ : | 11.34 Ton.m |
| $Mu$ :      | 11.16 Ton.m |

$\phi Mn > Mu$

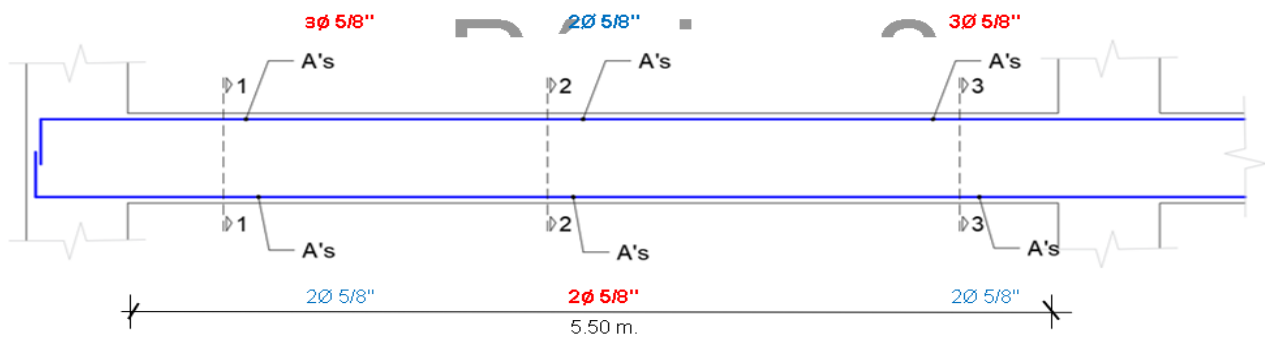
## 6. VERIFICACIÓN DE $A_s$ máx. y mín.

| $A_s$ mín.           | $A_s$ coloc                | $A_s$ máx.            |
|----------------------|----------------------------|-----------------------|
| 3.68 cm <sup>2</sup> | <b>3.96 cm<sup>2</sup></b> | 21.22 cm <sup>2</sup> |

Cumple cuantías mín. y máx.

| $A_s$ mín.           | $A_s$ coloc                | $A_s$ máx.            |
|----------------------|----------------------------|-----------------------|
| 3.68 cm <sup>2</sup> | <b>5.94 cm<sup>2</sup></b> | 21.22 cm <sup>2</sup> |

Cumple cuantías mín. y máx.



## 7. LONGITUD DE DESARROLLO

12Db : 18.96 cm

Ln/16 : 34.50 cm

d : 53.26 cm

**Ld:** 53.26 cm



## 8. REFUERZO TRANSVERSAL

$\phi = 0.85$

$$V_u \leq \phi(V_c + V_s)$$

$$V_c = (0.53 \sqrt{f'c} * b_w * d)$$

$$V_s = \frac{A_v * f_y * d}{S}$$

|    |          |                  |                         |
|----|----------|------------------|-------------------------|
| h  | 60.00 cm | f'c=             | 210 kg/cm <sup>2</sup>  |
| bw | 25.00 cm | f <sub>y</sub> = | 4200 kg/cm <sup>2</sup> |
| d: | 53.26 cm | Recubrimient     | 4.00 cm                 |

**Vu diseño : 11.59 Ton**

### 8.1 CÁLCULO DE LA CORTANTE RESISTENTE DEL CONCRETO Y REFUERZO

V<sub>c</sub>: 10.23 Ton

V<sub>s</sub>: Vu/φ - V<sub>c</sub> ---->

V<sub>s</sub>(req): **1.36 Ton** Necesariamente necesita refuerzo para cortante

V<sub>s</sub>: Av fy d / S

V<sub>s</sub>(sum): **31.76 Ton**

|     |                      |
|-----|----------------------|
| n:  | <b>2</b>             |
| Av: | 1.42 cm <sup>2</sup> |

Ref Tranv: **Ø3/8"**

S = Av fy d / V<sub>s</sub>

S (req): 232.94 cm Usar S<sub>o</sub>(crit)

A<sub>s</sub> .71 cm<sup>2</sup>

d<sub>s</sub> 0.95 cm

Condicion por corte

V<sub>n</sub> = V<sub>c</sub> + V<sub>s</sub> **41.99 Ton**

**V<sub>n</sub> > Vu/φ**

## Requisitos mínimos:

|             |                                 |   |                                      |
|-------------|---------------------------------|---|--------------------------------------|
|             | <b>*Vu &gt; φVc/2</b>           | Av mín:   | <input type="text" value=".21 cm2"/> |
|             | Vu: 9.85 Ton                    |   |                                      |
|             | φVc/2 4.35 Ton                  |   |                                      |
| Si ; So=d/2 | <b>*Vs &gt; 1.1*√(fc)b.d</b>    | <input type="text" value="Vu &gt; φVc/2 ; Av mín"/> |                                      |
|             | Vs: 31.76 Ton                   |   |                                      |
|             | 1.1*√(fc)b.d 21.22 Ton          | <input type="text" value="Usar So: 13.31 cm"/>      |                                      |
|             | <b>*Vs &gt; 2.1*raíz(fc)b.d</b> |   |                                      |
|             | Vs: 31.76 Ton                   |   |                                      |
|             | Vs máx 40.52 Ton                | <input type="text" value="Vs(Sum) &lt; Vs máx"/>    |                                      |

\*Separación máx fuera de zona de confinamiento 0.5d ó 60cm

|                  |                 |
|------------------|-----------------|
| So=              | 26.63 cm        |
| <b>So final=</b> | <b>25.00 cm</b> |

\*Separación máxima en zona de confinamiento

|         |   |       |          |   |  |                                       |
|---------|---|-------|----------|---|--|---------------------------------------|
| So mín= | { | 0.25d | 13.31 cm | } | So <                                   | 12.64 cm                              |
|         |   | 8db   | 12.64 cm |   | <input type="text" value="So(crit):"/> | <input type="text" value="10.00 cm"/> |
|         |   | 30    | 30.00 cm |   |  |                                       |

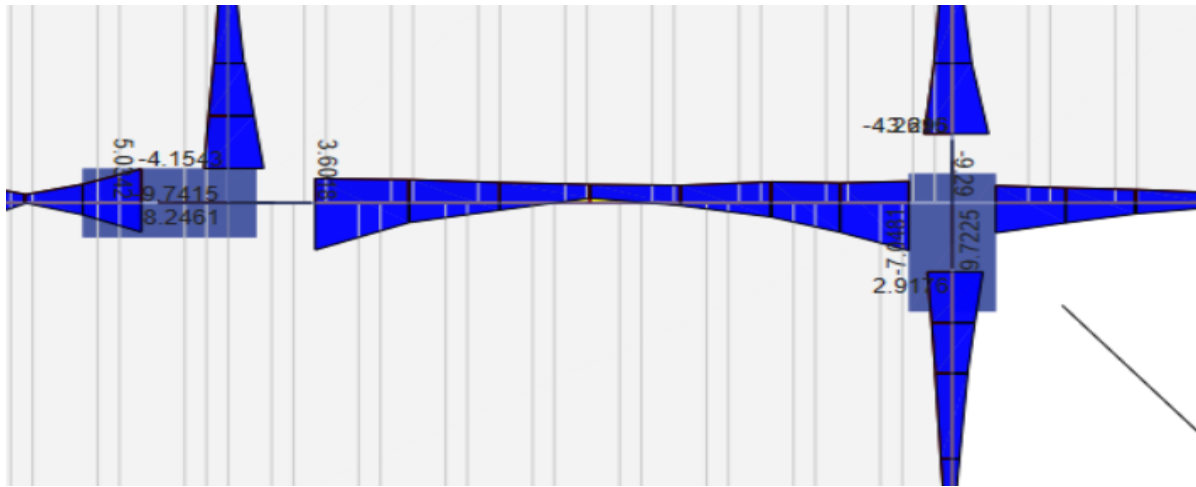
Zona a Confinar: 2H : 120.00 cm

n° Estribos en Zona de confinamiento: 12

Usar:

## DISEÑO DE VIGA VP102 (25x45)

### DIAGRAMA DE MOMENTOS POR ENVOLVENTE



#### 1. DATOS DE ENTRADA:

|               |       |
|---------------|-------|
| Altura        | 45.00 |
| Ancho         | 30.00 |
| $f'c$         | 210   |
| $f_y$         | 4200  |
| Estribo       | 3/8"  |
| Diam.Est      | 0.95  |
| $L_n$         | 3.00  |
| Acero Long    | Ø5/8" |
| Diam.Acer     | 3.58  |
| $\beta_1$     | 0.85  |
| Recubrimiento | 4.00  |
| $dt$          | 38.26 |

| Diámetros Nominales de SiderPerú |        |       |           |          |
|----------------------------------|--------|-------|-----------|----------|
| Diametro                         | P. Nom | cm2   | Perimetro | Diámetro |
| Ø8mm                             | 0.40   | 0.50  | 2.51      | 0.80     |
| Ø3/8"                            | 0.56   | 0.71  | 2.99      | 0.95     |
| Ø12mm                            | 0.89   | 1.13  | 3.77      | 1.20     |
| Ø1/2"                            | 0.99   | 1.27  | 3.99      | 1.27     |
| Ø5/8"                            | 1.55   | 1.98  | 4.99      | 1.58     |
| Ø3/4"                            | 2.24   | 2.85  | 5.98      | 1.91     |
| Ø1"                              | 3.97   | 5.07  | 7.98      | 2.54     |
| Ø1 3/8"                          | 7.91   | 10.06 | 11.25     | 3.58     |

## 2. DE MOMENTO RESISTENTE MECÁNICO $\Phi M_{nt}$ EN BASE A LA CUANTÍA

### MÁXIMA

$$\rho_t = 0.319 \beta_1 f'_c / f_y$$

$$\Phi M_{nt} = \phi b d_t^2 w_t (1 - 0.59 w_t) f'_c$$

$$w_t = \frac{\rho_t f_y}{f'_c}$$

$$w_t = 0.319 \beta_1$$

|               |             |
|---------------|-------------|
| Wt            | 0.27        |
| $\Phi M_{nt}$ | 18.90 Ton.m |

Mmáx > Mu; S.Reforzada

Tipo de Análisis  
Simplemente reforzada

## 3. CÁLCULO DE CUANTÍAS

$$\rho_{min} = 0.80 * \frac{\sqrt{F'_c}}{F_y}$$

$$\rho_b = \beta_1 * 0.85 * \frac{f'_c}{f_y} * \left( \frac{6000}{6000 + f_y} \right)$$

$$\rho_{máx} = 0.75 * \rho_b$$

|              |         |
|--------------|---------|
| $\rho_{min}$ | 0.00276 |
| $\rho_b$     | 0.02125 |
| $\rho_{max}$ | 0.01594 |
| As min       | 3.17    |
| As min       | 18.29   |

## 4. REFUERZO LONGITUDINAL

$\phi : 0.90$

$$As = \frac{Mu}{\phi f_y (d - a/2)}$$

$$a = \frac{As f_y}{0.85 f_c b}$$

|        |       |
|--------|-------|
| Mu (+) | 2.71  |
| d      | 38.26 |

|        |       |
|--------|-------|
| Mu (-) | 7.04  |
| d      | 38.26 |

### As (Requerida)

| a=d/5   | As(cm <sup>2</sup> ) | Verif. "a" |
|---------|----------------------|------------|
| 7.65 cm | 2.08                 | 1.63 cm    |
| 1.63 cm | 1.91                 | 1.50 cm    |
| 1.50 cm | 1.91                 | 1.50 cm    |
| 1.50 cm | <b>1.91</b>          | 1.50 cm    |

### As (Requerida)

| a=d/5   | As(cm <sup>2</sup> ) | Verif. "a" |
|---------|----------------------|------------|
| 7.65 cm | 5.41                 | 4.24 cm    |
| 4.24 cm | 5.15                 | 4.04 cm    |
| 4.04 cm | 5.14                 | 4.03 cm    |
| 4.03 cm | <b>5.14</b>          | 4.03 cm    |

### As(Proporcionada)

| Nº Barras | Diámetro | Area | Acero Long. |
|-----------|----------|------|-------------|
| 0.00      | Ø1"      | 5.07 | 0.00        |
| 0.00      | Ø3/4"    | 2.85 | 0.00        |
| 0.00      | Ø5/8"    | 1.98 | 0.00        |
| 3.00      | Ø1/2"    | 1.27 | 3.81        |
|           |          |      | <b>3.81</b> |

### As(Proporcionada)

| Nº Barras | Diámetro | Area | Acero Long. |
|-----------|----------|------|-------------|
| 0.00      | Ø1"      | 5.07 | 0.00        |
| 0.00      | Ø3/4"    | 2.85 | 0.00        |
| 2.00      | Ø5/8"    | 1.98 | 3.96        |
| 1.00      | Ø1/2"    | 1.27 | 1.27        |
|           |          |      | <b>5.23</b> |

## 5. VERIFICACIÓN POR FLEXIÓN

$$\phi M_n = \phi f_y A_s (d - a/2) \geq M_u$$

$\phi M_n$ : 5.40 Ton.m  
 $M_u$ : 2.71 Ton.m

$\phi M_n > M_u$

$\phi M_n$ : 7.17 Ton.m  
 $M_u$ : 7.04 Ton.m

$\phi M_n > M_u$

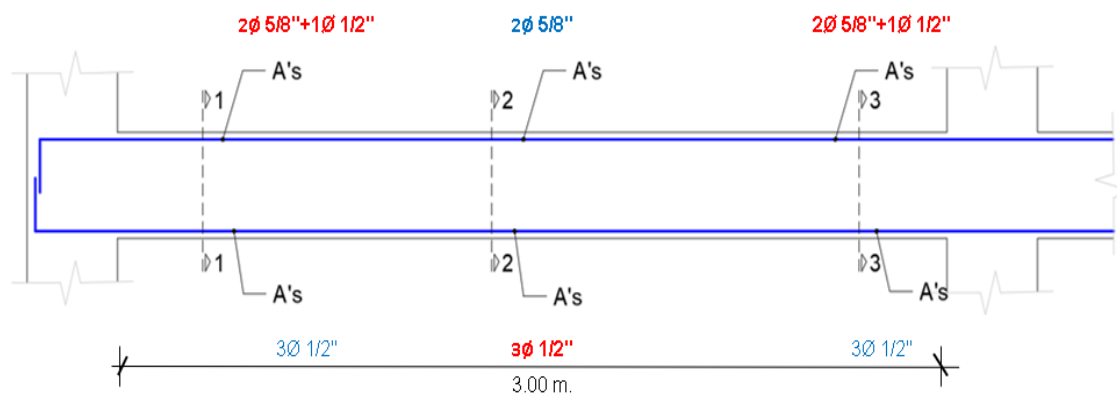
### 5.DE As máx. y mín.

| As mín               | As coloc                   | As máx                |
|----------------------|----------------------------|-----------------------|
| 3.17 cm <sup>2</sup> | <b>3.81 cm<sup>2</sup></b> | 18.29 cm <sup>2</sup> |

Cumple cuantías mín y máx

| As mín               | As coloc                   | As máx                |
|----------------------|----------------------------|-----------------------|
| 3.17 cm <sup>2</sup> | <b>5.23 cm<sup>2</sup></b> | 18.29 cm <sup>2</sup> |

Cumple cuantías mín y máx



## 6. LONGITUD DE DESARROLLO

|            |                 |
|------------|-----------------|
| 12Db :     | 18.96 cm        |
| Ln/16 :    | 18.75 cm        |
| d :        | 38.26 cm        |
| <b>Ld:</b> | <b>38.26 cm</b> |

## 7. REFUERZO TRANSVERSAL

$$\phi = 0.85$$

$$V_u \leq \phi(V_c + V_s)$$

$$V_c = (0.53 \sqrt{f'c} * b_w * d)$$

$$V_s = \frac{A_v * f_y * d}{S}$$

|     |          |              |                         |
|-----|----------|--------------|-------------------------|
| h=  | 45.00 cm | f'c=         | 210 kg/cm <sup>2</sup>  |
| bw= | 30.00 cm | f_y=         | 4200 kg/cm <sup>2</sup> |
| d=  | 38.26 cm | Recubrimient | 4.00 cm                 |

$$V_u \text{ diseño : } 12.61 \text{ Ton}$$

### 7.1 CORTANTE RESISTENTE DEL CONCRETO Y REFUERZO

$$|Vs: Vu/\phi - Vc \text{ -----} \rightarrow$$

|           |          |
|-----------|----------|
| Vc :      | 8.82 Ton |
| Vs(req) : | 3.79 Ton |

$$|Vs: A_v f_y d / S$$

$$|Vs(\text{sum}) : 22.82 \text{ Ton}$$

|                  |                      |
|------------------|----------------------|
| n:               | 2                    |
| A <sub>v</sub> : | 1.42 cm <sup>2</sup> |

$$|S = A_v f_y d / V_s$$

$$|S(\text{req}) : 60.13 \text{ cm} \quad | \text{ Usar } S_o(\text{crit})$$

$$|V_n = V_c + V_s \quad 31.63 \text{ Ton}$$

$$|V_n > V_u / \phi$$

|            |                     |
|------------|---------------------|
| Ref Tranv: | $\emptyset 3/8''$   |
| As         | .71 cm <sup>2</sup> |
| ds         | 0.95 cm             |

## Requisitos mínimos:

Si ; So=d/2

$$*V_u > \phi V_c / 2$$

V<sub>u</sub>: 10.72 Ton

$\phi V_c / 2$ : 3.75 Ton

$V_u > \phi V_c / 2 ; A_v \text{ mín}$

$$*V_s > 1.1 * \sqrt{f'c} b.d$$

V<sub>s</sub>: 22.82 Ton

1.1 \*  $\sqrt{f'c} b.d$ : 18.30 Ton

Usar So: 9.56 cm

$$*V_s > 2.1 * \text{raíz}(f'c) b.d$$

V<sub>s</sub>: 22.82 Ton

V<sub>s</sub> máx: 34.93 Ton

$V_s(\text{Sum}) < V_s \text{ máx}$

\*Separación máx fuera de zona de confinamiento 0.5d ó 60cm

So= 19.13 cm

So final= 20.00 cm

\*Separación máxima en zona de confinamiento

$$So \text{ mín} = \left\{ \begin{array}{ll} 0.25d & 9.56 \text{ cm} \\ 8db & 12.64 \text{ cm} \\ 30 & 30.00 \text{ cm} \end{array} \right\}$$

So < 9.56 cm

So(crit): 10.00 cm

Zona a Confinar: 2H : 90.00 cm

n° Estribos en Zona de confinamiento: 9

Usar:

**Ø3/8" 1a@0.05,9@0.1,Rto@0.20**

### Diseño de columnas:

En el pre-dimensionamiento, se obtuvo diferentes secciones de columnas.

A continuación, se comprobará si las dimensiones son las correctas para el diseño.

### Columna de 40 x 80 cm

#### **Acero vertical**

Fuerzas actuadas en la columna, primer piso:

| CARGAS EN COLUMNAS - BOTTON |     |     |            |   |          |         |        |        |        |         |
|-----------------------------|-----|-----|------------|---|----------|---------|--------|--------|--------|---------|
| LA_PISO_01                  | C63 | 545 | CV         | 0 | -15.4595 | -0.0789 | 0.0024 | 0.0002 | 0.0011 | -0.0788 |
| LA_PISO_01                  | C63 | 545 | CM         | 0 | -12.5114 | 0.0501  | 0.0035 | 0.0002 | 0.0008 | 0.053   |
| LA_PISO_01                  | C63 | 545 | SISMO XDIN | 0 | 0.6141   | 2.8871  | 0.0779 | 0.0386 | 0.1267 | 9.1453  |
| LA_PISO_01                  | C63 | 545 | SISMO YDIN | 0 | 1.2924   | 0.6887  | 3.8382 | 0.0398 | 8.3149 | 1.9169  |

Combinaciones de carga para el diseño según el RNE:

- a)  $1.4 CM + 1.7 CV$
- b)  $1.25(CM + CV) \pm Sismo \text{ en } X$
- c)  $1.25(CM + CV) - Sismo \text{ en } X$
- d)  $0.9 CM + Sismo \text{ en } X$
- e)  $0.9 CM - Sismo \text{ en } X$
- f)  $1.25(CM + CV) \pm Sismo \text{ en } Y$
- g)  $1.25(CM + CV) - Sismo \text{ en } Y$
- h)  $0.9 CM + Sismo \text{ en } Y$
- i)  $0.9 CM - Sismo \text{ en } Y$



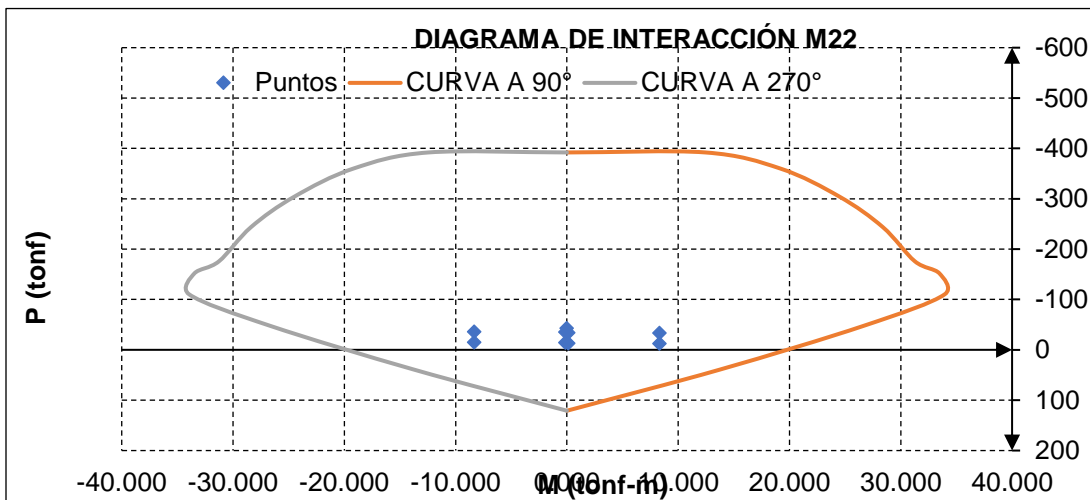
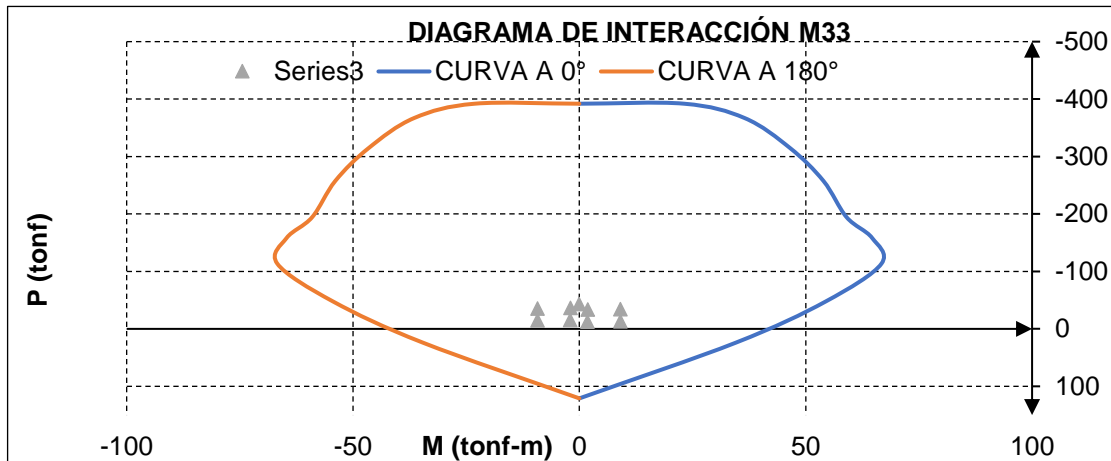
## DIAGRAMA DE INTERACCIÓN (INCLUYENDO Phi)

### M33

| Curve #1 0 deg |           | Curve #13 180 deg |           |
|----------------|-----------|-------------------|-----------|
| P tonf         | M3 tonf-m | P tonf            | M3 tonf-m |
| -391.9         | 0.0       | -391.9            | 0.0       |
| -391.9         | 23.2      | -391.9            | -23.2     |
| -367.0         | 36.5      | -367.0            | -36.5     |
| -314.8         | 46.5      | -314.8            | -46.5     |
| -257.5         | 53.9      | -257.5            | -53.9     |
| -194.3         | 59.0      | -194.3            | -59.0     |
| -158.4         | 64.6      | -158.4            | -64.6     |
| -113.5         | 66.7      | -113.5            | -66.7     |
| -47.9          | 54.5      | -47.9             | -54.5     |
| 23.9           | 34.6      | 23.9              | -34.6     |
| 121.0          | 0.0       | 121.0             | 0.0       |

### M22

| Curve #7 90 deg |           | Curve #19 270 deg |           |
|-----------------|-----------|-------------------|-----------|
| P tonf          | M2 tonf-m | P tonf            | M2 tonf-m |
| -391.9          | 0.0       | -391.9            | 0.0       |
| -391.9          | 12.4      | -391.9            | -12.4     |
| -360.1          | 19.2      | -360.1            | -19.2     |
| -304.1          | 24.5      | -304.1            | -24.5     |
| -243.6          | 28.4      | -243.6            | -28.4     |
| -175.7          | 31.3      | -175.7            | -31.3     |
| -151.5          | 33.5      | -151.5            | -33.5     |
| -110.2          | 33.9      | -110.2            | -33.9     |
| -47.8           | 26.7      | -47.8             | -26.7     |
| 39.2            | 13.7      | 39.2              | -13.7     |
| 121.0           | 0.0       | 121.0             | 0.0       |



| COMBINACIONES DE CARGA |        |      |      |     |        |        |
|------------------------|--------|------|------|-----|--------|--------|
| 1                      | -42.91 | 0.0  | 0.0  | 0.0 | 0.003  | -0.020 |
| 2                      | -34.3  | 2.9  | 0.1  | 0.0 | 0.129  | 9.113  |
| 3                      | -35.6  | -2.9 | -0.1 | 0.0 | -0.124 | -9.178 |
| 4: 1.25<br>(CM+CV)+S   | -33.7  | 0.7  | 3.8  | 0.0 | 8.317  | 1.885  |
| 5                      | -36.3  | -0.7 | -3.8 | 0.0 | -8.313 | -1.949 |
| 6                      | -13.3  | 2.8  | 0.1  | 0.0 | 0.128  | 9.074  |
| 7                      | -14.5  | -3.0 | -0.1 | 0.0 | -0.126 | -9.216 |
| 8                      | -12.6  | 0.6  | 3.8  | 0.0 | 8.316  | 1.846  |
| 9                      | -15.2  | -0.8 | -3.8 | 0.0 | -8.314 | -1.988 |

Según el RNE:

La curva por fuera es  $M_n$  y la de adentro es  $\phi M_n$ . Los puntos dentro de estas curvas son provenientes del análisis estructural, para las diferentes combinaciones. Lo óptimo para el diseño es que todos estos puntos estén dentro de la curva  $\phi M_n$  y lo más cercano a ella para que el diseño no tenga exceso de acero.

- 21.4.5.3 En ambos extremos del elemento debe proporcionarse estribos cerrados de confinamiento con un espaciamiento  $S_o$  por una longitud  $L_o$  medida desde la cara del nudo. Los estribos serán como mínimo de 8 mm de diámetro para barras longitudinales de hasta 5/8" de diámetro, de 3/8" para barras longitudinales de hasta 1" de diámetro y de 1/2" para barras longitudinales de mayor diámetro.

El espaciamiento  $S_o$  no debe exceder al menor entre (a), (b) y (c):

- (a) Ocho veces el diámetro de la barra longitudinal confinada de menor diámetro;
- (b) La mitad de la menor dimensión de la sección transversal del elemento;
- (c) 100 mm.

La longitud  $L_o$  no debe ser menor que el mayor entre (d), (e) y (f):

- (d) Una sexta parte de la luz libre del elemento;
- (e) La mayor dimensión de la sección transversal del elemento;
- (f) 500 mm.

- 21.4.5.4 Fuera de la longitud  $L_o$ , el espaciamiento del refuerzo transversal debe cumplir con 7.10 y 11.5.5.1. En todo el elemento la separación de los estribos, no será mayor que la requerida por fuerza cortante ni de 300 mm.

## DISEÑO POR CORTE

|  |                          |           |          |                       |
|--|--------------------------|-----------|----------|-----------------------|
| el máximo momento -carga axial por sismo |                          |           |          |                       |
| Mn sup                                   | 28 tonf.m                |           |          |                       |
| inf                                      | 28 tonf.m                |           |          |                       |
| hn=                                      | 3.15 m                   |           |          |                       |
| Vu                                       | 17.8 tonf                |           |          |                       |
| Vs                                       | 17.8 tonf                |           |          |                       |
| Av                                       | 2.84 cm <sup>2</sup>     |           |          |                       |
| fyt                                      | 4200 kgf/cm <sup>2</sup> |           |          |                       |
| d  | 34.5 cm                  |           |          |                       |
|  |                          |           |          | Debe cumplir 21.4.5.3 |
| s=                                       | 23.15 cm                 | 8db       | 12.64 cm |                       |
|  |                          | a/2 o b/2 | 20 cm    |                       |
| ADOPTAMOS "So"                           | 10 cm                    |           | 10 cm    |                       |

$$V_s = \frac{A_v * f_y * d}{s}$$

### LONGITUD DE CONFINAMIENTO:

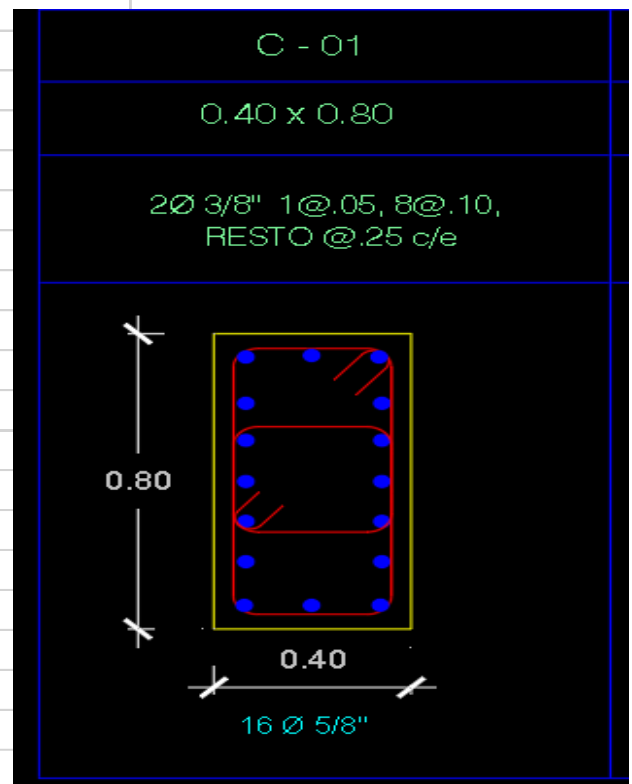
|                |         |
|----------------|---------|
| hn/6           | 0.525 m |
| Max. Dim.      | 0.8 m   |
|                | 0.5 m   |
| ADOPTAMOS "Lo" | 80 cm   |

### SEPARACION FUERA DE LA LONGITUD DE CONF.

|                 |          |
|-----------------|----------|
| 16db long.      | 25.28 cm |
| 48d est         | 45.72 cm |
| min entre a y b | 40 cm    |
| 30 mm           | 30 cm    |

ADOPTAMOS "S" 25 cm

Usar: 2Ø3/8" 1a@0.05,8@0.10,Rto@0.25 c/e

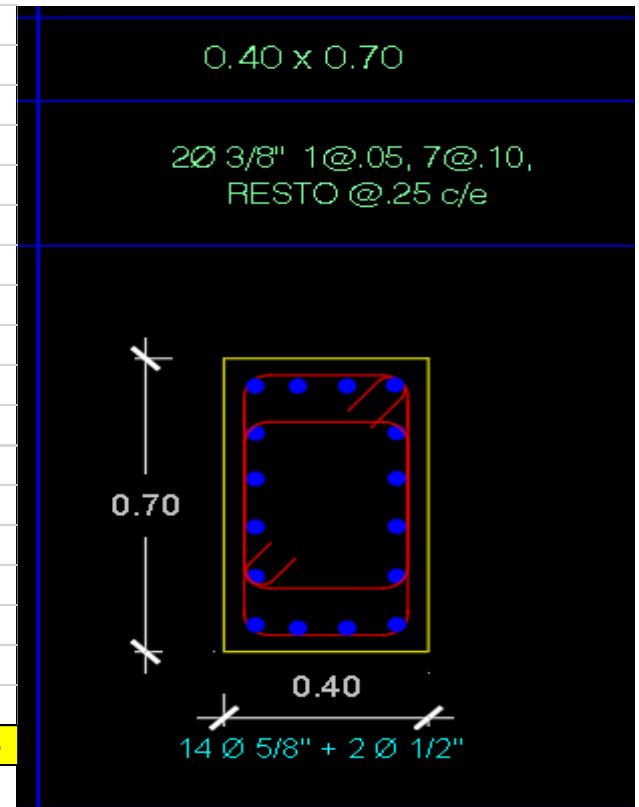


## Columna de 40 x 70 cm

| DISEÑO POR CORTE |                          |                       |
|------------------|--------------------------|-----------------------|
| Mn sup           | 40 tonf.m                |                       |
| inf              | 40 tonf.m                |                       |
| hn=              | 3.15 m                   |                       |
| Vu               | 25.4 tonf                |                       |
|                  |                          |                       |
| Vs               | 25.4 tonf                |                       |
| Av               | 2.84 cm <sup>2</sup>     |                       |
| fyt              | 4200 kgf/cm <sup>2</sup> |                       |
| d                | 34.5 cm                  |                       |
|                  |                          |                       |
|                  |                          | Debe cumplir 21.4.5.3 |
| s=               | 16.20 cm                 | 8db 12.64 cm          |
|                  |                          | a/2 o b/2 20 cm       |
| ADOPTA           | 10 cm                    | 10 cm                 |

$$V_s = \frac{A_v * f_y * d}{S}$$

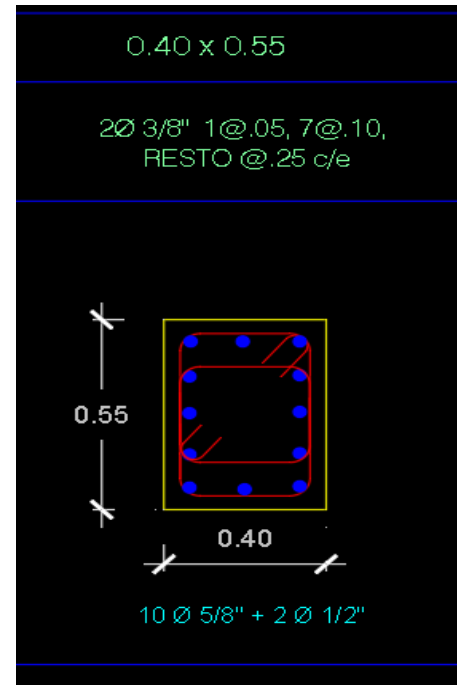
| LONGITU D DE CONFINAMIENTO:              |                                   |
|--|-----------------------------------|
| hn/6                                     | 0.525 m                           |
| Max. Dim.                                | 0.7 m                             |
|  | 0.5 m                             |
| ADOPTAMOS "Lo"                           | 70 cm                             |
|  |                                   |
|  |                                   |
| SEPARACION FUERA DE LA LONGITUS DE CONF. |                                   |
| 16db long.                               | 25.28 cm                          |
| 48d est                                  | 45.72 cm                          |
| min entre a y b                          | 40 cm                             |
| 30 mm                                    | 30 cm                             |
| ADOPTAMOS "S"                            | 25 cm                             |
|  |                                   |
|  |                                   |
| Usar:                                    | Ø3/8" 1a@0.05,7@0.10,Rto@0.25 c/e |



## Columna de 40 x 55 cm

| DISEÑO POR CORTE |                          |                       |          |                                 |
|------------------|--------------------------|-----------------------|----------|---------------------------------|
| Mn sup           | 20 tonf.m                |                       |          | $V_s = \frac{A_v * f_y * d}{s}$ |
| inf              | 20 tonf.m                |                       |          |                                 |
| hn=              | 3.15 m                   |                       |          |                                 |
| Vu               | 12.7 tonf                |                       |          |                                 |
| Vs               | 12.7 tonf                |                       |          |                                 |
| Av               | 2.84 cm <sup>2</sup>     |                       |          |                                 |
| fyt              | 4200 kgf/cm <sup>2</sup> |                       |          |                                 |
| d                | 34.5 cm                  |                       |          |                                 |
|                  |                          | Debe cumplir 21.4.5.3 |          |                                 |
| s=               | 32.41 cm                 | 8db                   | 12.64 cm |                                 |
|                  |                          | a/2 o b/2             | 20 cm    |                                 |
| ADOPTAMOS "So"   | 10 cm                    |                       | 10 cm    |                                 |

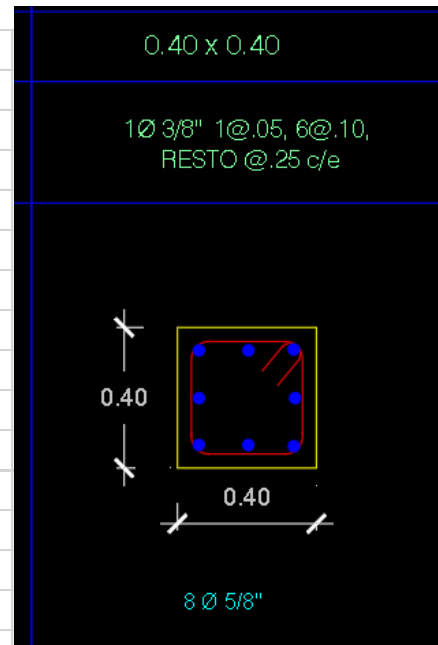
| LONGITU D DE CONFINAMIENTO:              |                                   |  |
|--|-----------------------------------|--|
| hn/6                                     | 0.525 m                           |  |
| Max. Dim.                                | 0.55 m                            |  |
|  | 0.5 m                             |  |
| ADOPTAMOS "Lo"                           | 55 cm                             |  |
|  |                                   |  |
| SEPARACION FUERA DE LA LONGITUS DE CONF. |                                   |  |
| 16db long.                               | 25.28 cm                          |  |
| 48d est                                  | 45.72 cm                          |  |
| min entre a y b                          | 55 cm                             |  |
| 30 mm                                    | 30 cm                             |  |
|  |                                   |  |
| ADOPTAMOS "S"                            | 25 cm                             |  |
|  |                                   |  |
| Usar:                                    | Ø3/8" 1a@0.05,7@0.10,Rto@0.25 c/e |  |



## Columna de 40 x 40 cm

| DISEÑO POR CORTE |                          |           |          |                                 |
|------------------|--------------------------|-----------|----------|---------------------------------|
| Mn sup           | 12 tonf.m                |           |          |                                 |
| Mn inf           | 12 tonf.m                |           |          |                                 |
| hn=              | 3.15 m                   |           |          |                                 |
| Vu               | 7.6 tonf                 |           |          |                                 |
| Vs               | 7.6 tonf                 |           |          |                                 |
| Av               | 2.84 cm <sup>2</sup>     |           |          |                                 |
| fyt              | 4200 kgf/cm <sup>2</sup> |           |          |                                 |
| d                | 34.5 cm                  |           |          |                                 |
|                  |                          |           |          | $V_s = \frac{A_v * f_y * d}{S}$ |
|                  |                          |           |          | Debe cumplir 21.4.5.3           |
| s=               | 54.01 cm                 | 8db       | 12.64 cm |                                 |
|                  |                          | a/2 o b/2 | 40 cm    |                                 |
| ADOPTAMOS "So"   | 10 cm                    |           | 10 cm    |                                 |

| LONGITU D DE CONFINAMIENTO:              |                                   |
|--|-----------------------------------|
| hn/6                                     | 0.525 m                           |
| Max. Dim.                                | 0.44 m                            |
|  | 0.5 m                             |
| ADOPTAMOS "Lo"                           | 55 cm                             |
|  |                                   |
|  |                                   |
| SEPARACION FUERA DE LA LONGITUS DE CONF. |                                   |
| 16db long.                               | 25.28 cm                          |
| 48d est                                  | 45.72 cm                          |
| min entre a y b                          | 40 cm                             |
| 30 mm                                    | 30 cm                             |
| ADOPTAMOS "S"                            | 25 cm                             |
|  |                                   |
| Usar:                                    | Ø3/8" 1a@0.05,6@0.10,Rto@0.25 c/e |



## **Diseño de placas:**

Se indicarán todos los pasos a seguir en el diseño de la placa del Ascensor, para los pisos 1,2,3 y 4, ya que las solicitaciones no varían mucho para estos pisos

Los momentos son tomados por los núcleos extremos de las placas y la cortante por la sección transversal.

### **a) Pisos 1,2,3 y 4**

Acero vertical (núcleos)

Las fuerzas ejercidas sobre la placa por CV, CM y Sismo, son sacadas del programa ETABS.

### **Fuerzas ejercidas en la placa, en los cuatro pisos:**

#### **Combinaciones de carga según el RNE**

- a)  $1.4 \text{ CM} + 1.7 \text{ CV}$
- b)  $1.25(\text{CM} + \text{CV}) + \text{Sismo en X}$
- c)  $1.25(\text{CM} + \text{CV}) - \text{Sismo en X}$
- d)  $0.9 \text{ CM} + \text{Sismo en X}$
- e)  $0.9 \text{ CM} - \text{Sismo en X}$
- f)  $1.25(\text{CM} + \text{CV}) + \text{Sismo en Y}$
- g)  $1.25(\text{CM} + \text{CV}) - \text{Sismo en Y}$
- h)  $0.9 \text{ CM} + \text{Sismo en Y}$
- i)  $0.9 \text{ CM} - \text{Sismo en Y}$

| NIVEL   | Pu máx. | Vu máx. | Mu máx.  |
|---------|---------|---------|----------|
| PISO 01 | 81.1332 | 33.8581 | 198.5384 |
| PISO 02 | 60.2503 | 26.7978 | 97.9627  |
| PISO 03 | 38.3394 | 17.701  | 32.9374  |
| PISO 04 | 16.9827 | 4.8113  | 17.7602  |

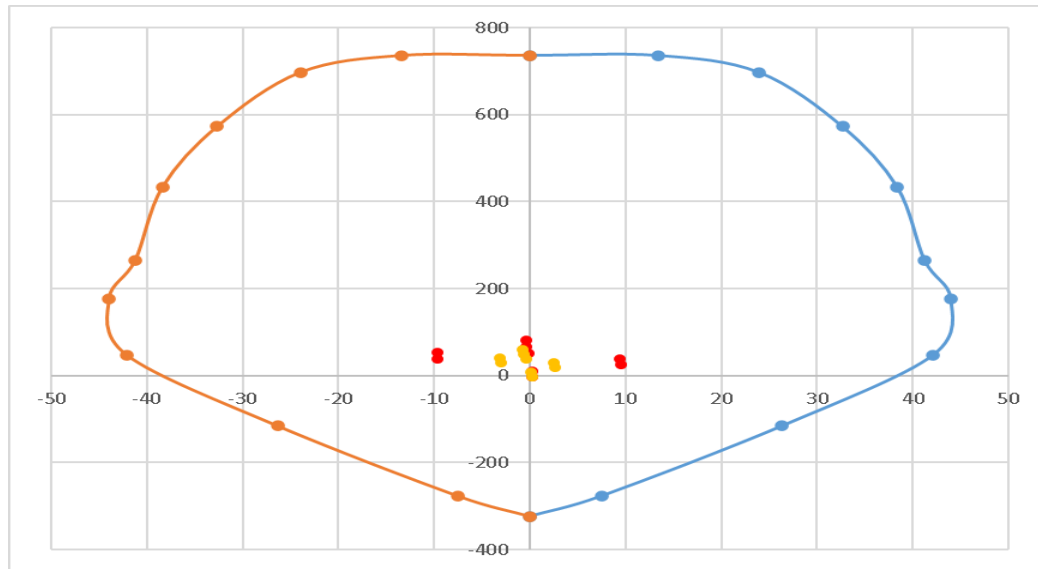
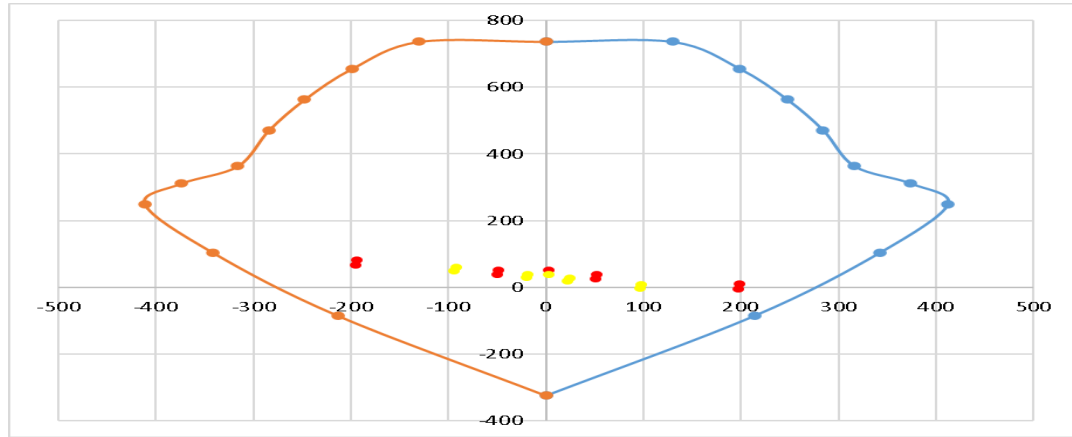
| <b>X</b> | Curve #1 0 deg |          |           |           |
|----------|----------------|----------|-----------|-----------|
|          | Point          | P tonf   | M2 tonf-m | M3 tonf-m |
|          | 1              | 736.3247 | 0         | 0         |
|          | 2              | 736.3247 | 1.28E-06  | 130.0363  |
|          | 3              | 655.8382 | 1.54E-06  | 198.545   |
|          | 4              | 562.7573 | 1.87E-06  | 247.623   |
|          | 5              | 470.6091 | 2.34E-06  | 284.2779  |
|          | 6              | 363.4878 | 2.96E-06  | 316.1836  |
|          | 7              | 311.861  | 3.84E-06  | 373.7909  |
|          | 8              | 249.6336 | 4.32E-06  | 411.8061  |
|          | 9              | 104.2888 | 3.78E-06  | 342.1066  |
|          | 10             | -84.7495 | 2.24E-06  | 213.7363  |
| 11       | -324.2276      | 0        | 0         |           |

| Curve #13 180 deg |           |           |           |
|-------------------|-----------|-----------|-----------|
| Point             | P tonf    | M2 tonf-m | M3 tonf-m |
| 1                 | 736.3247  | 0         | 0         |
| 2                 | 736.3247  | -1.28E-06 | -130.0363 |
| 3                 | 655.8382  | -1.54E-06 | -198.545  |
| 4                 | 562.7573  | -1.87E-06 | -247.623  |
| 5                 | 470.6091  | -2.34E-06 | -284.2779 |
| 6                 | 363.4878  | -2.96E-06 | -316.1836 |
| 7                 | 311.861   | -3.84E-06 | -373.7909 |
| 8                 | 249.6336  | -4.32E-06 | -411.8061 |
| 9                 | 104.2888  | -3.78E-06 | -342.1066 |
| 10                | -84.7495  | -2.24E-06 | -213.7363 |
| 11                | -324.2276 | 0         | 0         |

| <b>Y</b> | Curve #7 90 deg |           |           |           |
|----------|-----------------|-----------|-----------|-----------|
|          | Point           | P tonf    | M2 tonf-m | M3 tonf-m |
|          | 1               | 736.3247  | 0         | 0         |
|          | 2               | 736.3247  | 13.3531   | 6.04E-06  |
|          | 3               | 697.3171  | 23.9604   | 6.97E-06  |
|          | 4               | 572.5796  | 32.6689   | 8.23E-06  |
|          | 5               | 432.7393  | 38.4072   | 1.00E-05  |
|          | 6               | 264.5468  | 41.2447   | 2.24E-05  |
|          | 7               | 177.0962  | 43.9593   | 1.88E-05  |
|          | 8               | 47.0716   | 42.1466   | 2.19E-05  |
|          | 9               | -116.137  | 26.363    | 3.29E-05  |
|          | 10              | -277.7135 | 7.4666    | 0         |
| 11       | -324.2276       | 0         | 0         |           |

| Curve #19 270 deg |           |           |           |
|-------------------|-----------|-----------|-----------|
| Point             | P tonf    | M2 tonf-m | M3 tonf-m |
| 1                 | 736.3247  | 0         | 0         |
| 2                 | 736.3247  | -13.3531  | -6.04E-06 |
| 3                 | 697.3171  | -23.9604  | -6.97E-06 |
| 4                 | 572.5796  | -32.6689  | -8.23E-06 |
| 5                 | 432.7393  | -38.4072  | -1.00E-05 |
| 6                 | 264.5468  | -41.2447  | -2.24E-05 |
| 7                 | 177.0962  | -43.9593  | -1.88E-05 |
| 8                 | 47.0716   | -42.1466  | -2.19E-05 |
| 9                 | -116.137  | -26.363   | -3.29E-05 |
| 10                | -277.7135 | -7.4666   | 0         |
| 11                | -324.2276 | 0         | 0         |



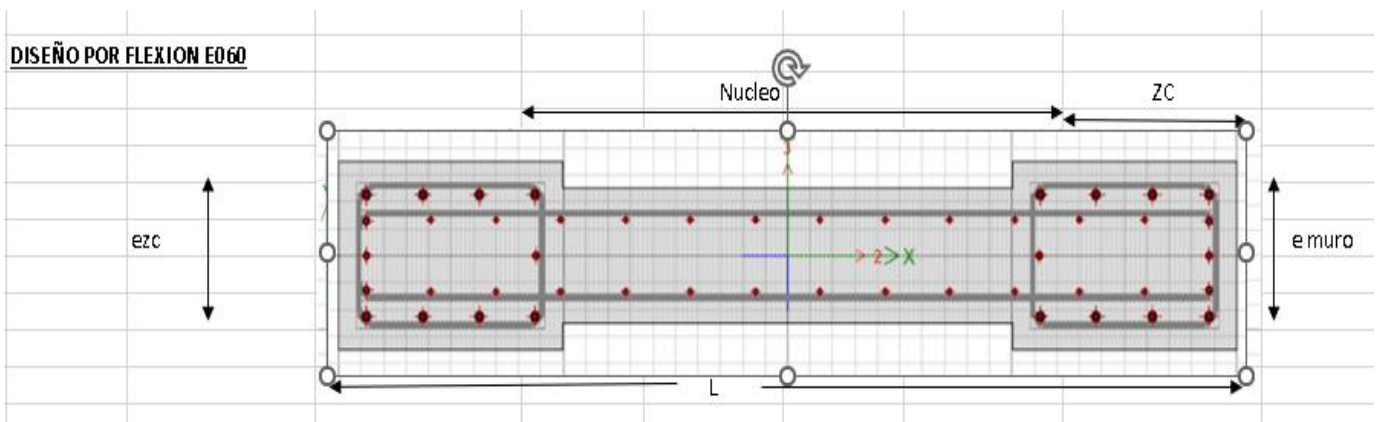


La curva por fuera es  $M_n$  y la de adentro es  $\emptyset M_n$ . Los puntos dentro de estas curvas son provenientes del análisis estructural, para las diferentes combinaciones. Lo óptimo para el diseño es que todos estos puntos estén dentro de la curva  $\emptyset M_n$  y lo más cercano a ella para que el diseño no tenga exceso de acero.

Como podemos apreciar, nuestro acero vertical cumple con las fuerzas impuestas por gravedad y por sismo, amplificadas.

Aún falta el acero vertical repartido en toda la sección, para lo cual hay algunas restricciones según la Norma, por lo que primero diseñaremos el acero horizontal.

Se indicará el procedimiento para el cálculo del acero horizontal y vertical repartidos en la longitud de la placa longitudinal.



**Resolviendo:**

| PROPIEDADES GEOMETRICAS |      |   |
|-------------------------|------|---|
| e                       | 0.25 | m |
| L                       | 2.00 | m |
| d                       | 1.60 | m |
| ZC                      | 0.50 | m |
| e <sub>zc</sub>         | 0.35 | m |
| L núcleo                | 1.00 | m |

| PROPIEDADES MECANICAS |            |                    |
|-----------------------|------------|--------------------|
| f' <sub>c</sub>       | 210        | kg/cm <sup>2</sup> |
| f <sub>y</sub>        | 4200       | kg/cm <sup>2</sup> |
| Diseño                | flexion    |                    |
| ∅                     | 0.9        | -                  |
| E <sub>c</sub>        | 217370.65  | kg/cm <sup>2</sup> |
| E <sub>s</sub>        | 2100000.00 | kg/cm <sup>2</sup> |
| ε <sub>c</sub>        | 0.003      | -                  |
| β <sub>1</sub>        | 0.85       | -                  |

| Fórmulas  |  |
|---|--|
| $\text{Si: } \frac{H}{L} > 1 \rightarrow \text{Muro Esbelto}$ $\text{Si: } \frac{H}{L} \leq 1 \rightarrow \text{Muro No Esbelto}$ | $\text{Si: } \frac{H}{L} > 1.00 \rightarrow z = 0.90L$ $\text{Si: } 0.50 \leq \frac{H}{L} \leq 1.00 \rightarrow z = 0.40L \left(1 + \frac{H}{L}\right)$ $\text{Si: } \frac{H}{L} < 0.50 \rightarrow z = 1.20H$ |
| $A_s = \frac{M_u}{\phi f_y z}$  |  |

| NIVEL   | L (m) | hm (m) | hm total (m) | hm/L | TIPO DE MURO | TIPO DE FALLA EN MURO | Mu (tom.m) | z (m) | As (cm <sup>2</sup> ) |
|---------|-------|--------|--------------|------|--------------|-----------------------|------------|-------|-----------------------|
| piso 01 | 2.00  | 3.6    | 13.95        | 6.98 | MURO ESBELTO | por flexion           | 198.54     | 1.80  | 29.18                 |
| piso 02 | 2.00  | 3.45   | 10.35        | 5.18 | MURO ESBELTO | por flexion           | 97.96      | 1.80  | 14.40                 |
| piso 03 | 2.00  | 3.45   | 6.90         | 3.45 | MURO ESBELTO | por flexion           | 32.94      | 1.80  | 4.84                  |
| piso 04 | 2.00  | 3.45   | 3.45         | 1.73 | MURO ESBELTO | por flexion           | 17.76      | 1.80  | 2.61                  |

### Cálculo de acero

| NIVEL   | Acero Colocado |        |                         |              | N° de aceros colocados |     |     | As colocado | Verificacion de acero colocado | Distribucion de refuerzo final en ZC |
|---------|----------------|--------|-------------------------|--------------|------------------------|-----|-----|-------------|--------------------------------|--------------------------------------|
|         | Acero          | D (cm) | Area (cm <sup>2</sup> ) | N° de aceros | 1/2                    | 5/8 | 3/4 |             |                                |                                      |
| piso 01 | 3/4            | 1.58   | 1.98                    | 15           |                        | 4   | 8   | 30.72       | SI CUMPLE                      | 8Ø3/4" + 4Ø5/8"                      |
| piso 02 | 3/4            | 1.58   | 1.98                    | 7            |                        | 4   | 8   | 30.72       | SI CUMPLE                      | 8Ø3/4" + 4Ø5/8"                      |
| piso 03 | 1/2            | 1.27   | 1.27                    | 4            | 12                     |     |     | 15.24       | SI CUMPLE                      | 12Ø1/2"                              |
| piso 04 | 1/2            | 1.27   | 1.27                    | 2            | 12                     |     |     | 15.24       | SI CUMPLE                      | 12Ø1/2"                              |

### Según el RNE-E-0.60

21.9.4.3 En un muro deben emplearse cuando menos dos capas de refuerzo cuando:

- El espesor del muro sea mayor o igual de 200 mm.
- O cuando la fuerza cortante  $V_u$  exceda  $0,17 A_c v \sqrt{f'_c}$

|      |    |      |      |     | RNE-E-060:21.9.5.3 |          |        |         |           |
|------|----|------|------|-----|--------------------|----------|--------|---------|-----------|
| MURO |    |      |      |     |                    |          |        |         |           |
| Piso |    | Lm   | em   | f'c | Vua                | Mua      | Mur    | Mur/mua | Vu.diseño |
| 1    | P1 | 2.00 | 0.25 | 210 | 33.8581            | 198.5384 | 485.71 | 2.45    | 97.45     |
| 2    | P1 | 2.00 | 0.25 | 210 | 26.7978            | 97.9627  | 428.57 | 3.00    | 94.58     |

11.10.5 La contribución del concreto,  $V_c$ , no debe exceder de:

$$V_c = A_c w (\alpha_c \sqrt{f'_c}) \quad (11-30)$$

donde el coeficiente  $\alpha_c$  es 0,25 para  $[hm/\ell m] \leq 1,5$ ; 0,17 para  $[hm/\ell m] \geq 2,0$  y varia linealmente entre 0,25 y 0,17 para  $[hm/\ell m]$  entre 1,5 y 2,0.  $\ell m$  es la longitud total del muro o del segmento del muro considerado y  $hm$  es la altura total del muro.

11.5.7.9 En ningún caso se debe considerar  $V_s$  mayor que  $0,66 \sqrt{f'_c} bwd$ .

$V_c$ = cortante del concreto

$V_{cmax}$ = cortante del concreto máxima

| Vn=Vc+Vs |       |            |            |          |              |          |
|----------|-------|------------|------------|----------|--------------|----------|
| Vc(ton)  | Hm/Lm | $\alpha_c$ | Vcmax(ton) | Vs (ton) | Vs max (ton) | Vs max?? |
| 30.72    | 7.20  | 0.53       | 38.40      | 66.73    | 121.73       | CUMPLE   |
| 30.72    | 5.40  | 0.53       | 38.40      | 63.86    | 121.73       | CUMPLE   |

### Cálculo del acero de refuerzo horizontal:

➤ Según el RNE-E-0.60

11.10.7 Donde  $V_u$  sea menor que  $0,085 \sqrt{f'_c} A_c w$ , el refuerzo distribuido debe proporcionarse según lo estipulado en 11.10.10 o de acuerdo con los siguientes mínimos:

(a) La cuantía de refuerzo horizontal no será menor que 0,002.

(b) La cuantía de refuerzo vertical no será menor que 0,0015.

El espaciamiento del refuerzo en cada dirección en muros estructurales no debe exceder de tres veces el espesor del muro ni de 400 mm

**11.10.10.1** Donde  $V_u$  exceda la resistencia al corte  $\phi V_c$ , deberá proveerse refuerzo por corte. La resistencia  $V_s$  se calculará con la expresión:

$$V_s = A_c w \rho_h f_y \quad (11-31)$$

| REFUERZO HORIZONTAL |                                     |                                      |          |                |        |           |                       |
|---------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|----------|----------------|--------|-----------|-----------------------|
| N°<br>Hileras       | $0.27 \cdot \sqrt{f_c} \cdot A_c w$ | Usar                                 | $\rho_h$ | Vs final (ton) | $\phi$ | A1H (cm2) | Distribucion de acero |
| 2                   | 19.56                               | $V_s = A_c w \cdot \rho_h \cdot f_y$ | 0.00318  | 66.73          | 3/8    | 0.71      | 2 $\phi$ 3/8 @ 17.88  |
| 2                   | 19.56                               | $V_s = A_c w \cdot \rho_h \cdot f_y$ | 0.00304  | 63.86          | 3/8    | 0.71      | 2 $\phi$ 3/8 @ 18.68  |

**11.10.4** La resistencia  $V_n$ , en cualquier sección horizontal para cortante en el plano del muro no debe tomarse mayor que:

$$V_n \leq 0,83 \sqrt{f_c} A_c w$$

| Vn            |              |          |
|---------------|--------------|----------|
| Vn real (ton) | Vn max (ton) | Vn max?? |
| 97.45         | 188.388      | CUMPLE   |
| 94.58         | 188.388      | CUMPLE   |

### Cálculo del acero de refuerzo vertical:

➤ Según el RNE-E-0.60

**11.10.10.3** La cuantía de refuerzo vertical para cortante,  $\rho_v$ , no debe ser menor que:

$$\rho_v = 0,0025 + 0,5 \left( 2,5 - \frac{hm}{\ell_m} \right) (\rho_h - 0,0025) \geq 0,0025 \quad (11-32)$$

pero no necesita ser mayor que el valor de  $\rho_h$  requerido por 11.10.10.1. En la ecuación (11-32),  $hm$  es la altura total del muro y  $\ell_m$  es la longitud total del muro.

| REFUERZO VERTICAL |     |           |                       |   |     |         |
|-------------------|-----|-----------|-----------------------|---|-----|---------|
| pv                | ∅   | A1v (cm2) | Distribucion de acero |   |     |         |
| 0.0025            | 3/8 | 0.71      | 2                     | ∅ | 3/8 | @ 22.72 |
| 0.0025            | 3/8 | 0.71      | 2                     | ∅ | 3/8 | @ 22.72 |

En conclusión, utilizaremos la siguiente cuantía de acero para las placas estructurales tanto horizontal como vertical.

| CONCLUSION |   |     |   |    |          |   |     |   |       |
|------------|---|-----|---|----|----------|---|-----|---|-------|
| HORIZONTAL |   |     |   |    | VERTICAL |   |     |   |       |
| 2          | ∅ | 3/8 | @ | 15 | 2        | ∅ | 3/8 | @ | 20.00 |
| 2          | ∅ | 3/8 | @ | 15 | 2        | ∅ | 3/8 | @ | 20.00 |

## V. DISCUSIÓN

Obtenidos los resultados de los objetivos específicos, se realiza la discusión respectiva, que engloba nuestro objetivo general que es, realizar el diseño estructural de la galería comercial Chulucanas usando el ETABS, distrito de Chulucanas-provincia de Morropón - Piura.

En relación al primer objetivo el cual es realizar el diseño arquitectónico de la galería comercial Chulucanas. Según Karla Maribel Luna Zhapa (2017), en su tesis propuesta determinó la importancia que tienen sobre infraestructuras de comercio, se estipulo que es necesario la aplicación de estos criterios, para mejorar la temperatura interna del lugar. En comparación con nuestro informe al realizar el diseño arquitectónico de la galería comercial hemos tomado en cuenta las condiciones y especificaciones

técnicas del diseño ante la elaboración de un proyecto arquitectónico para que así cumpla con todas condiciones generales de diseño.

Por otro lado, en nuestro segundo objetivo específico que es realizar el predimensionamiento de los elementos de la galería comercial Chulucanas, según Renzo Jesús Delgado Unda, en su tesis ya mencionada determino que inicialmente para las columnas se pensó en tomar una sección mayor para los dos primeros pisos y reducirla en los dos pisos siguientes. En el caso de las losas aligeradas, se asumió inicialmente algunos paños con peralte de 20cm y otros con 25cm. En comparación con nuestro informe al realizar el predimensionamiento de cada uno de los elementos estructurales nos arrojó cada uno de los siguientes resultados, en el caso de las losas aligeradas asumimos peralte de 0.25 lo cual correcto. Al predimensionar las columnas se nos presentaron de diferentes secciones mencionadas a continuación C-1 = 0.40 X 0.80; C-2= 0.40 X 0.55; C-3= 0.40 X 0.70 y C-4 = 0.40 X 0.40. Finalmente realizamos el predimensionamiento de vigas tanto principales como secundarias, obteniendo las vigas principales VP-101 = 0.25 X 0.60; VP- 102 = 0.25 X 0.45 y las vigas secundarias VS - 101 = 0.25 X 0.40.

Como último objetivo es realizar el diseño de los elementos estructurales, según Heber Iván Machaca Quispe en su tesis titulada “Análisis y Diseño estructural de un centro comercial en base a pórticos arriostrados de acero en la ciudad de Juliaca”. Heber Iván Machaca Quispe determino la estructuración principal propuesta para el proyecto de un centro comercial con elementos de acero, cumple con los estados límites de acuerdo a las normativas actuales, lo que la hará una estructura segura y funcional. Los resultados que se obtienen de los programas ETABS y SAFE son muy confiables y de fácil interpretación para el usuario, esto implica una gran ayuda para el diseño de estructuras además de un ahorro en tiempo en la resolución de un proyecto de estructuras. En comparación con nuestro informe el diseño de los elementos estructural cumple con los parámetros de las normas del reglamento nacional de edificaciones, lo que conlleva a ser una estructura estable y segura, además fue

comprobado mediante el programa ETABS donde los datos son más confiables para el diseño estructural.

## **VI. CONCLUSIONES**

1. La propuesta de la Galería Comercial Chulucanas aspira responder la obligación de ver crecer el comercio en la ciudad de Chulucanas. En el proyecto se realizaron espacios cuya función principal es la interacción entre el dueño y su cliente. La distribución del primer al cuarto piso, se planteó ubicar las áreas de stand de ventas que el cliente puede obtener; también, contamos con un estacionamiento de vehículos, ascensor, SS. HH etc. Además, se propuso un corredor basado en la circulación amplia y fluida para evitar las aglomeraciones. Así, se implementaron los ambientes de montacarga, almacén de limpieza. Por lo que se logró un diseño impactante y bonito para la ciudad.

2. Al predimensionar los elementos de la galería comercial Chulucanas se concluye que la losa aligerada a utilizar tiene un peralte de 25cm, las dimensiones de las columnas y vigas a utilizar son variadas, ya que las dimensiones obtenidas son las adecuadas para que la estructura cumpla un adecuado comportamiento estructural.

3. El programa ETABS nos demuestra que el predimensionamiento de cada uno de los elementos estructurales propuestos cumple con el RNE lo que hace que la estructura sea segura y funcional.

## **VII. RECOMENDACIONES**

1. Antes de proponer el diseño arquitectónico hay que tener en cuenta las medidas del espacio que el RNE nos indica ya que esto es importante para la construcción ya sea de una galería comercial, centro comercial, etc.

2. Los software de computadora para el análisis y diseño de una edificación, en la actualidad nos ayuda a reducir tiempos en la elaboración de proyectos, no obstante, se deberá de tener en cuenta los fundamentos teóricos para sustentar y dar conformidad a los resultados arrojados por dichos programas.



## REFERENCIAS

KARLA MARIBEL LUNA ZHAPA (2017), en su tesis titulada “DISEÑO ARQUITECTÓNICO DEL CENTRO COMERCIAL ASOCIACION DE COMERCIANTES 24 DE MAYO “LA BAHIA” DE LA CIUDAD DE CATAMAYO PROVINCIA DE LOJA CON CARACTERISTICAS BIOCLIMATICAS”- UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR LOJA.

<https://repositorio.uide.edu.ec/bitstream/37000/2096/1/T-UIDE-0668.pdf>

PÉREZ CRUZ JOSÉ LUIS (2013), en su trabajo de graduación titulado “DISEÑO SISMO RESISTENTE POR DESEMPEÑO Y SUS EFECTOS EN EL COMPORTAMIENTO ESTRUCTURAL”- AMBATO – ECUADOR

<https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/6524>

German Manuel Bautista Gonzales (2006), en su tesis titulada “CENTRO COMERCIAL MUNICIPAL MALACATÁN, SAN MARCOS”- UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

<https://docplayer.es/41605093-Universidad-de-san-carlos-de-guatemala-facultad-de-arquitectura-tesis-presentada-por-german-manuel-bautista-gonzalez-al-confirirse-el-titulo-de.html>

RONALD SINTICALA AYCAYA y LUCIO MARCOS PAYE PONCE (2019), en su tesis titulada “PROYECTO ARQUITECTÓNICO DEL CENTRO COMERCIAL NORTE ALTO PUNO”- UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

<http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/11196>

Andrea Cecilia Segura Chaupis (2018), en su tesis titulada “Diseño interior para un local comercial especializado en alimentos, suministros y servicios integrales para mascotas en surco”- UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS APLICADAS –LIMA

<https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/625168>

Heber Iván Machaca Quispe (2018), en su tesis titulada “Análisis y Diseño estructural de un centro comercial en base a pórticos arriostrados de acero en la ciudad de Juliaca”- Juliaca

<https://repositorio.upeu.edu.pe/handle/20.500.12840/1184>

Sánchez Romero, Paul Leonardo, (2019), tesis titulada “DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN EDIFICIO MULTIFAMILIAR DE 8 PISOS EN LA CIUDAD DE HUANCAY, Universidad peruana del centro-Huancayo

<https://es.scribd.com/document/451959625/DISENO-ESTRUCTURAL-DE-UN-EDIFICIO-MULTIFAMILIAR-DE-8-PISOS-EN-LA-CIUDAD-DE-HUANCAYO>

CALSIN ASCURRA, Jhon Andy, VELIZ FRANCIA, Gisel Noemí (2018), tesis titulada “PROPUESTA DE DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN EDIFICIO COMERCIAL DE 4 PISOS CON ESTRUCTURAS DE CONCRETO INDUSTRIALIZADO Y PLACAS DE CONCRETO IN SITU EN LA CIUDAD DE LIMA METROPOLITANA – 2014” Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas- Lima

<https://repositorioacademico.upc.edu.pe>

CHANG TOKUSHIMA, Daniel Andrés (2015), tesis titulada “DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN EDIFICIO DE AULAS DE CONCRETO ARMADO DE CUATRO PISOS EN EL DISTRITO DE SAN MIGUEL” Pontificia Universidad Católica del Perú- San Miguel

<https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/6244>

SISTEMA DE CLASIFICACION INDUSTRIAL DE AMERICA DEL NORTE (2002), El comerciante es la persona física o jurídica que se dedica al comercio en forma habitual, como las sociedades mercantiles-México.

[https://www.snieg.mx/DocAcervoINN/documentacion/inf\\_Nvo\\_Acervo/SNIE/SCNM\\_Calc\\_CorPlazo\\_Base\\_2003\\_entidad\\_fed/SCIAN\\_2002.pdf](https://www.snieg.mx/DocAcervoINN/documentacion/inf_Nvo_Acervo/SNIE/SCNM_Calc_CorPlazo_Base_2003_entidad_fed/SCIAN_2002.pdf)

Johnston Melissa (2014), El análisis de datos es un método viable” (p. 619).

[https://scholar.google.com/citations?view\\_op=view\\_citation&hl=en&user=zedTKV0AAAAJ&citation\\_for\\_view=zedTKV0AAAAJ:Zph67rFs4hoC](https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=en&user=zedTKV0AAAAJ&citation_for_view=zedTKV0AAAAJ:Zph67rFs4hoC)

BLANCO BLASCO, ANTONIO. Estructuración y Diseño de Edificaciones de Concreto Armado, Lima, 1996-1997

<https://civilarg.com/libro/estructuracion/>

Guerra, M. (2010). Manual de Diseño Sismo Resistente de Edificios utilizando el programa Etabs. Quito: Primera Edición.

<https://idoc.pub/documents/idocpub-6ng2225z8jlv>

Blanco(1994) Estructuración y Diseño de Estructuras de Concreto Armado.

<https://www.academia.edu/39344152/>

RNE E.030 Diseño Sismo Resistente. SENCICO, Lima

<http://www.munisantamariadelmar.gob.pe/documentos/Licencia%20de%20Edificacion%202/titulo3/2/E.030%20DISENO%20SISMORRESISTENTE.>

NORMA A- 010 CONDICIONES GENERALES DE DISEÑO.

<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2366528/35%20A.010%20CONDICIONES%20GENERALES%20DE%20DISE%20C3%91O%20-%20RM%20N%C2%B0%20191-2021-VIVIENDA.pdf>

SEGÚN LA NORMA TÉCNICA A.070 “COMERCIO” DEL REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES

[http://www3.vivienda.gob.pe/dnc/archivos/Estudios\\_Normalizacion/Normalizacion/normas/NORMA\\_A.070\\_COMERCIO.pdf](http://www3.vivienda.gob.pe/dnc/archivos/Estudios_Normalizacion/Normalizacion/normas/NORMA_A.070_COMERCIO.pdf)

Reglamento Nacional de Edificaciones E.060 Concreto Armado

<https://www.gob.pe/institucion/sencico/informes-publicaciones/887225-normas-del-reglamento-nacional-de-edificaciones-rne>

Delgado Unda, Renzo Jesús (2014) , en su tesis titulada “Diseño estructural de una galería comercial de concreto armado de cuatro pisos”

<http://hdl.handle.net/20.500.12404/5974>

cabrera villa, Justo Enrique (1994), Diseño estructural de un edificio de concreto armado de diez pisos y azotea, para galería comercial

<http://cybertesis.uni.edu.pe/handle/uni/20077>

Calsin Ascurra, Jhon Andy y Veliz Francia, Gisel Noemí(2018), Propuesta de diseño estructural de un edificio comercial de 4 pisos con estructuras de concreto industrializado y placas de concreto in situ en la ciudad de Lima Metropolitana – 2014

[https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/625652/CalsinA\\_J.pdf?sequence=4&isAllowed=y](https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/625652/CalsinA_J.pdf?sequence=4&isAllowed=y)

Machaca Quispe, Heber Ivan, Análisis y Diseño estructural de un centro comercial en base a pórticos arriostrados de acero en la ciudad de Juliaca

<http://hdl.handle.net/20.500.12840/1184>

CCAMA CASAS JHOSEMAR (2017), “ANÁLISIS Y DISEÑO ESTRUCTURAL DE EDIFICIO DE CONCRETO ARMADO Y COMPARACIÓN DE LA NORMA DE DISEÑO SÍSMICO E030-2006 Y LA PROPUESTA DE NORMA E030-2014.

<http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/2417/ICcccaj.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

LUIS ADOLFO ALVARADO CHORRO, SANTOS GILBERTO PINEDA ALVARADO y JOAQUÍN ALEXIS VENTURA RAMÍREZ DISEÑO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES EN EDIFICIOS DE CONCRETO REFORZADO

<https://ri.ues.edu.sv/id/eprint/4581/1/Dise%c3%b1o%20de%20elementos%20estructurales%20en%20edificios%20de%20concreto%20reforzado.pdf>

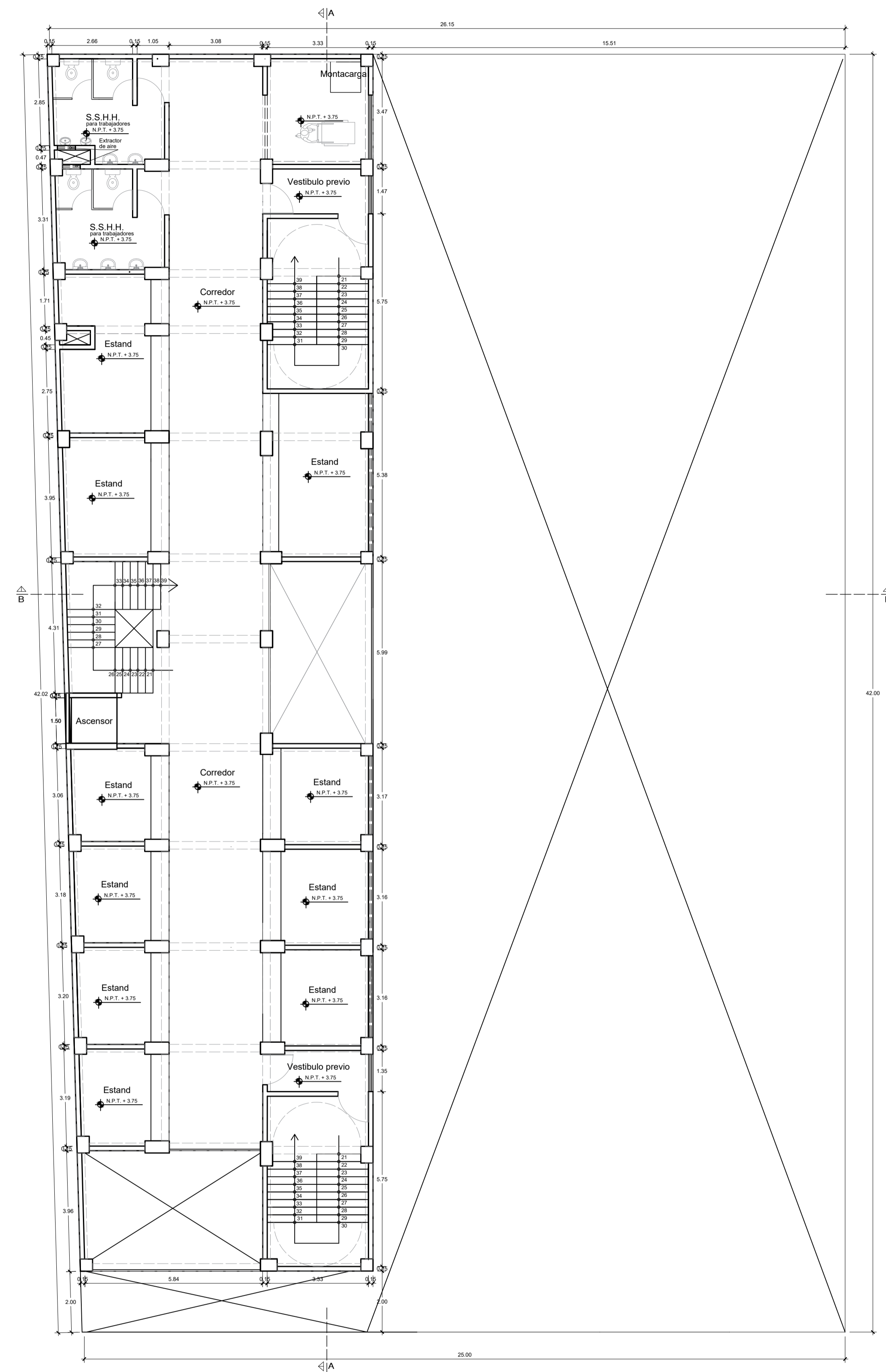
JOSÉ RODRIGO ALVARADO BARZOLA(2006), PROYECTO DE ESTRUCTURAS DE UN EDIFICIO DE VIVIENDA DE UN SOTANO Y OCHO PISOS EN BARRANCO ( LIMA ).

<https://tesis./ALVARADO BARZOLA JOSE EDIFICIO VIVIENDA BARRANCO.pdf?sequence=1>

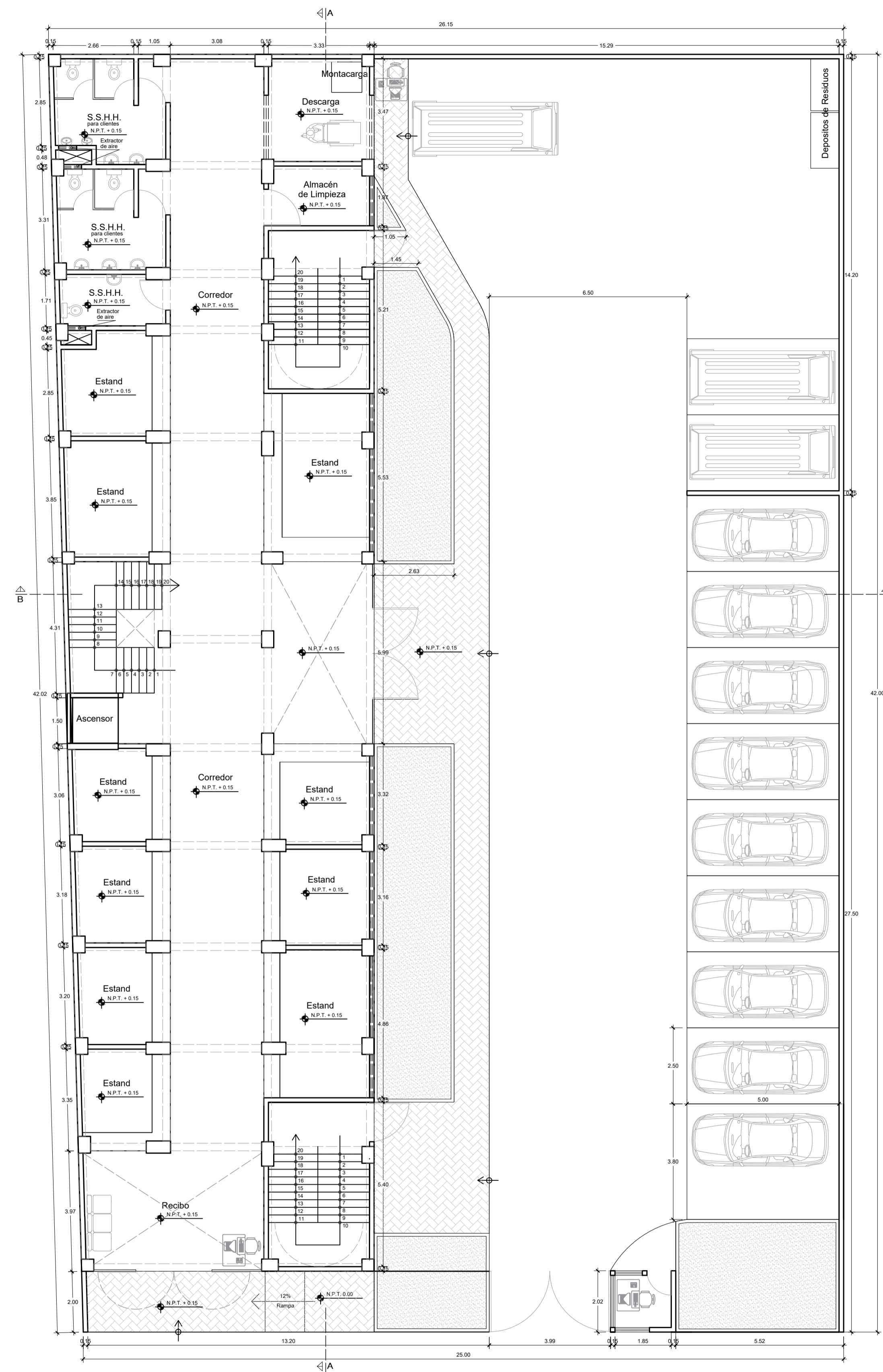
# **ANEXOS**

# **PLANOS DE ARQUITECTURA**

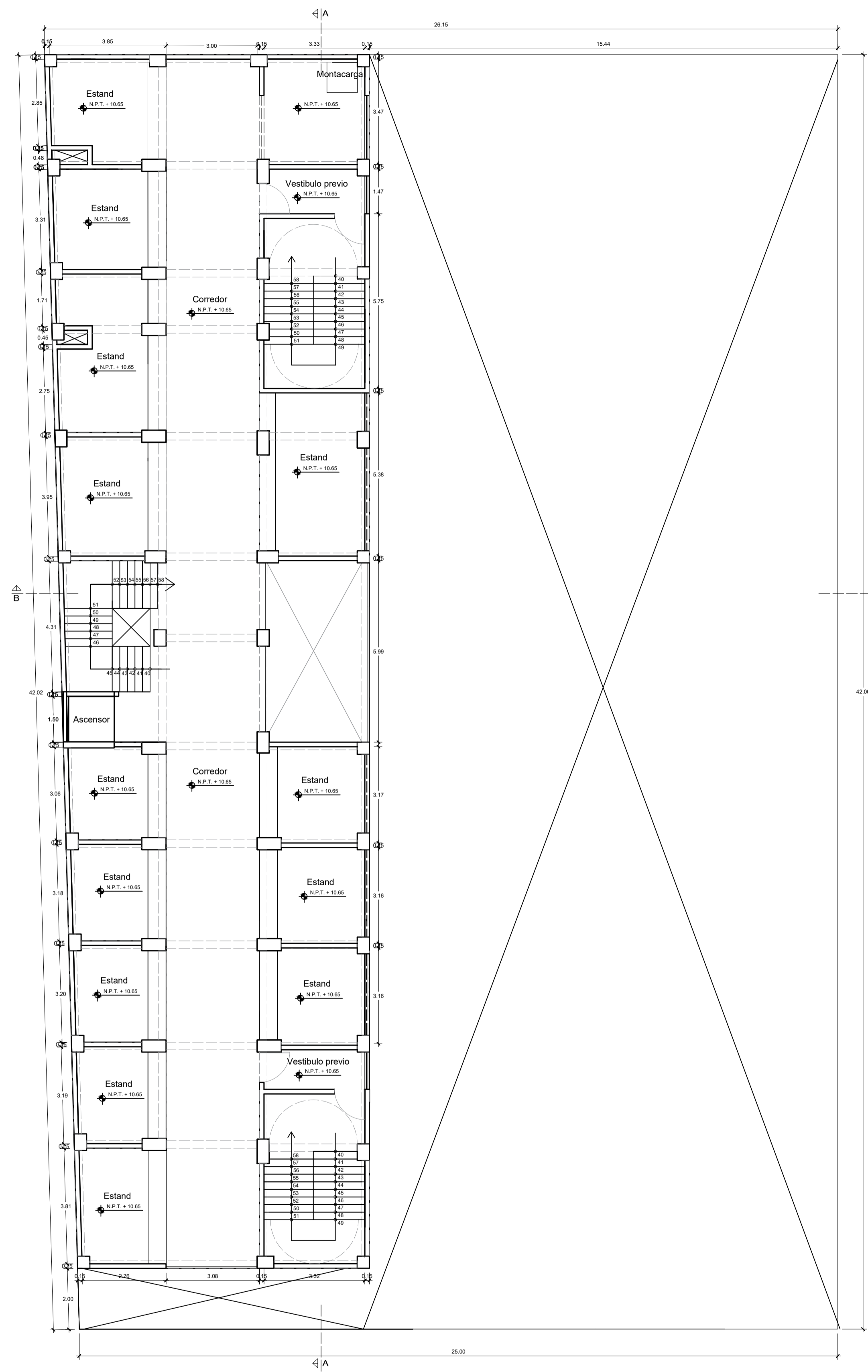




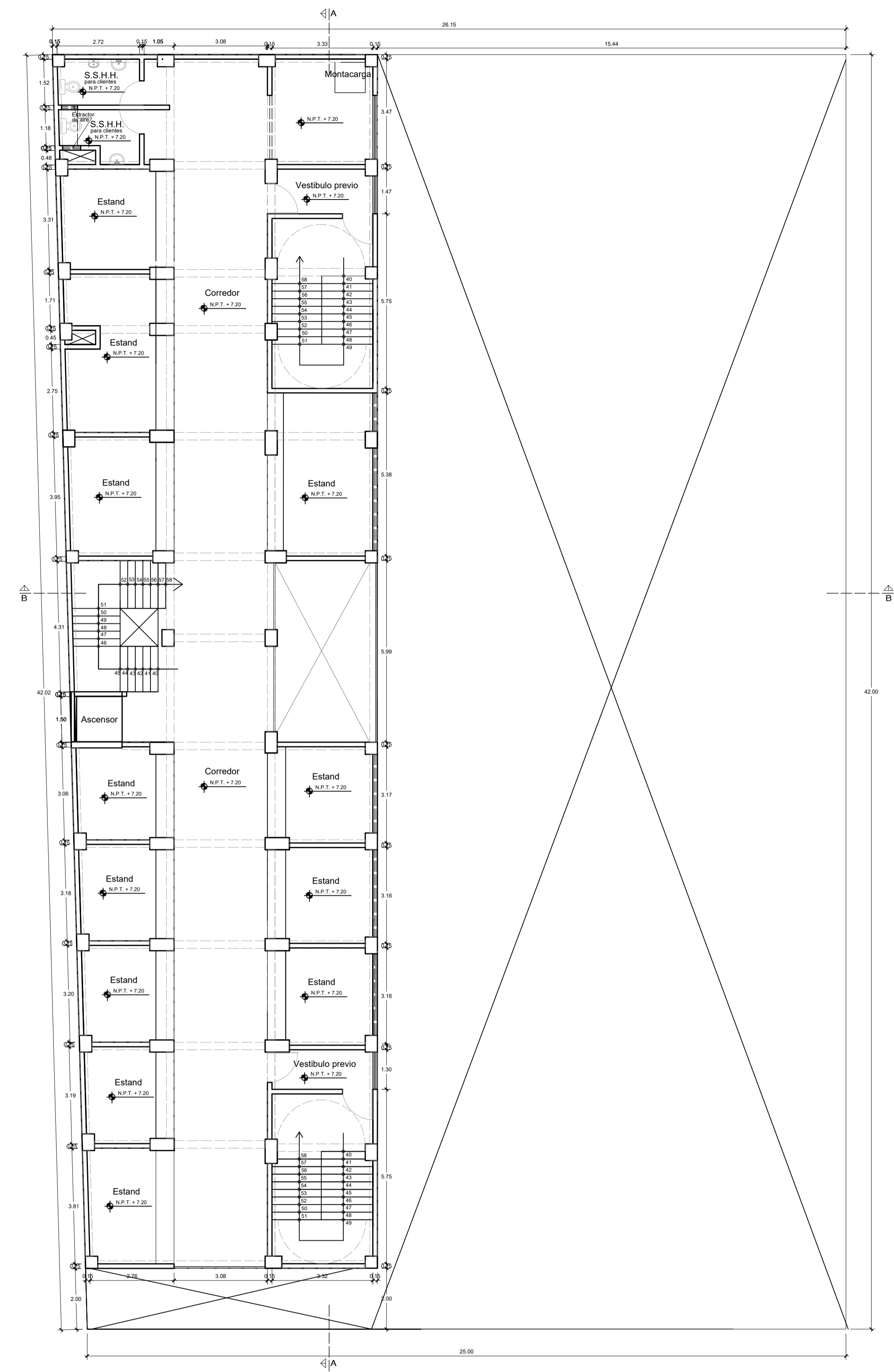
SEGUNDA PLANTA



PRIMERA PLANTA

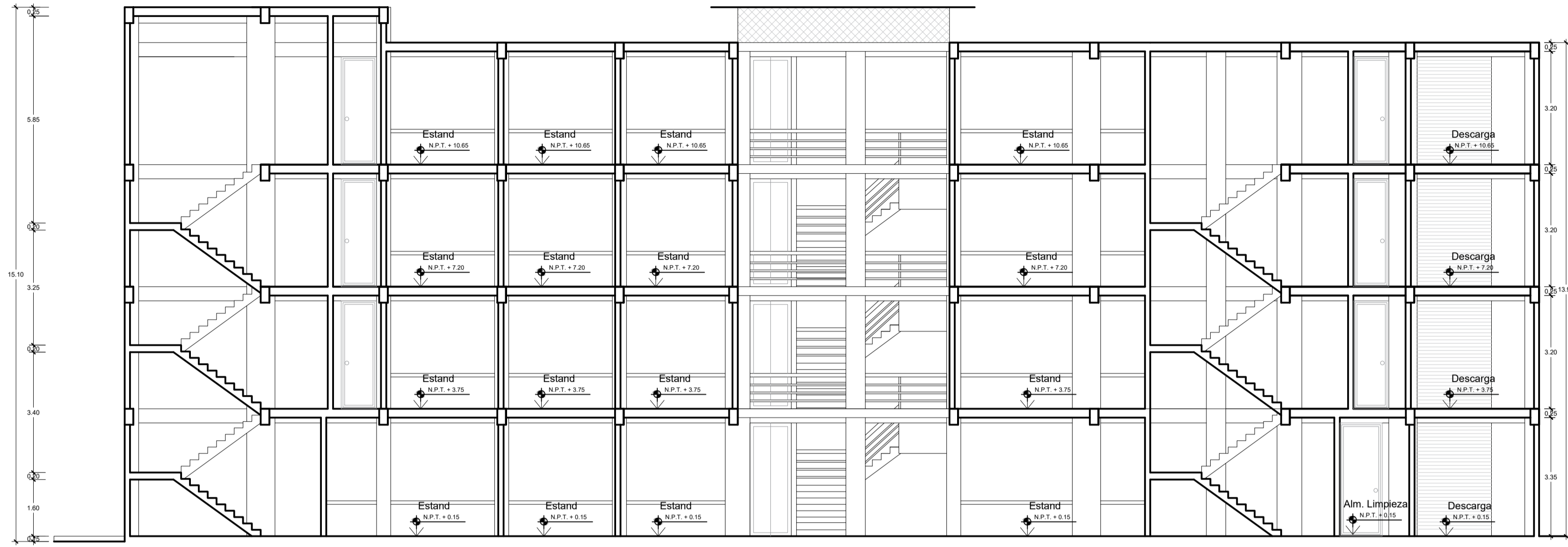


CUARTA PLANTA

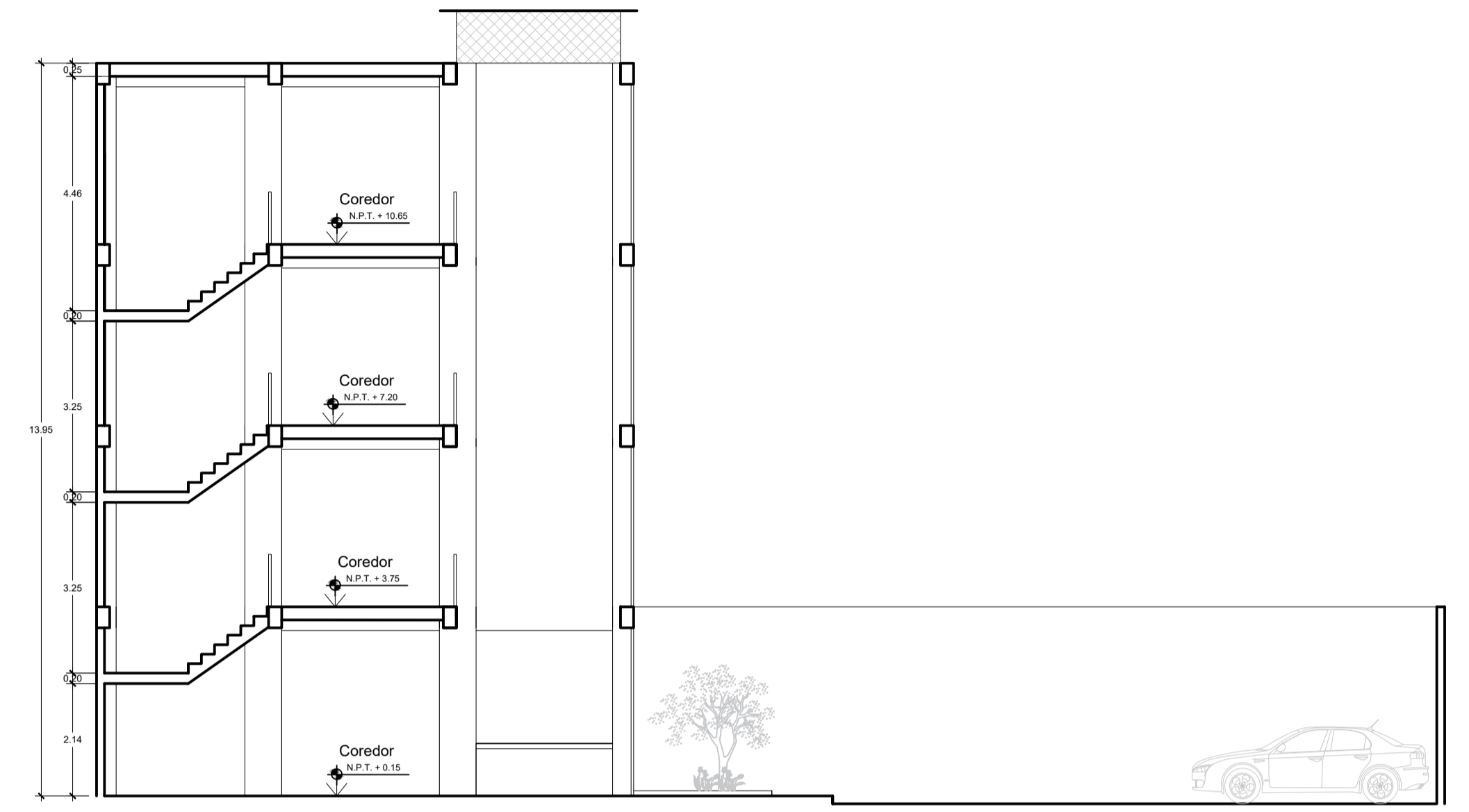


TERCERA PLANTA

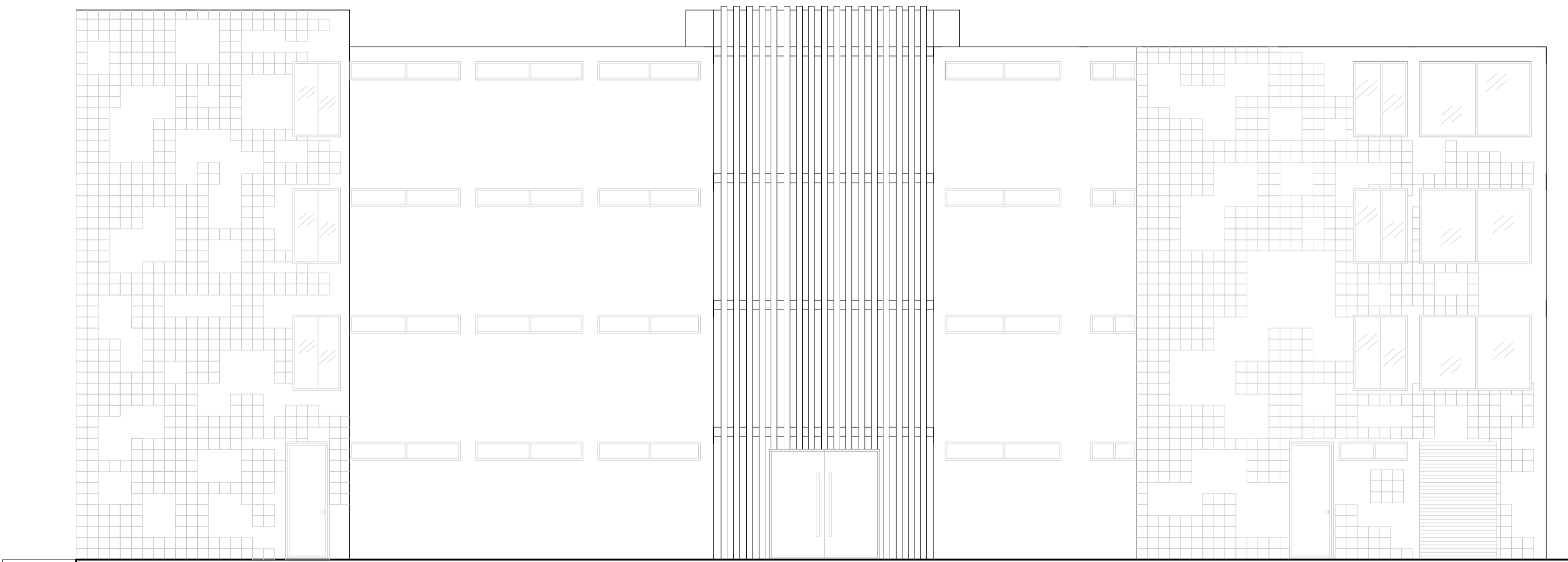




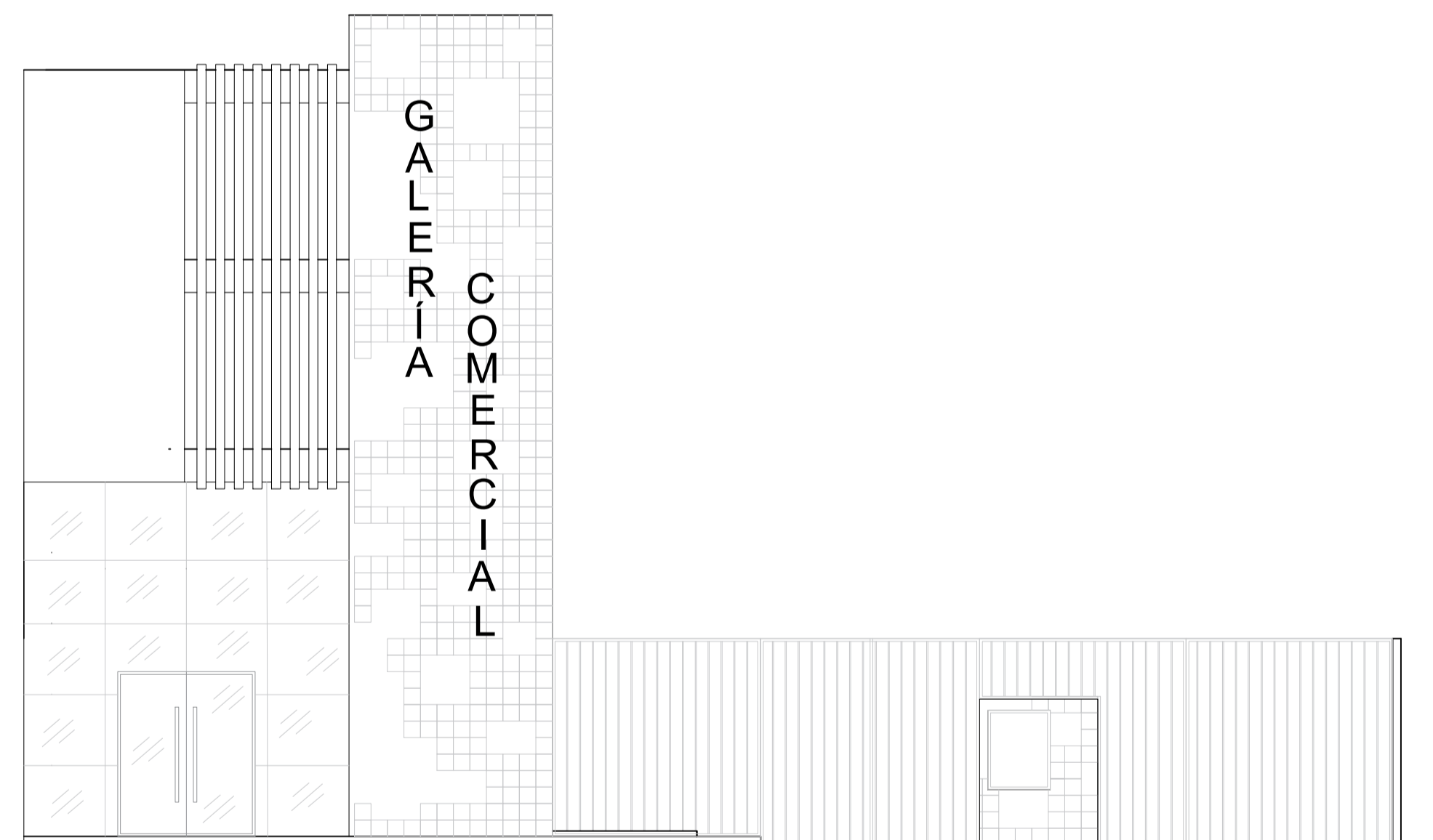
SECCION A-A



SECCION B-B

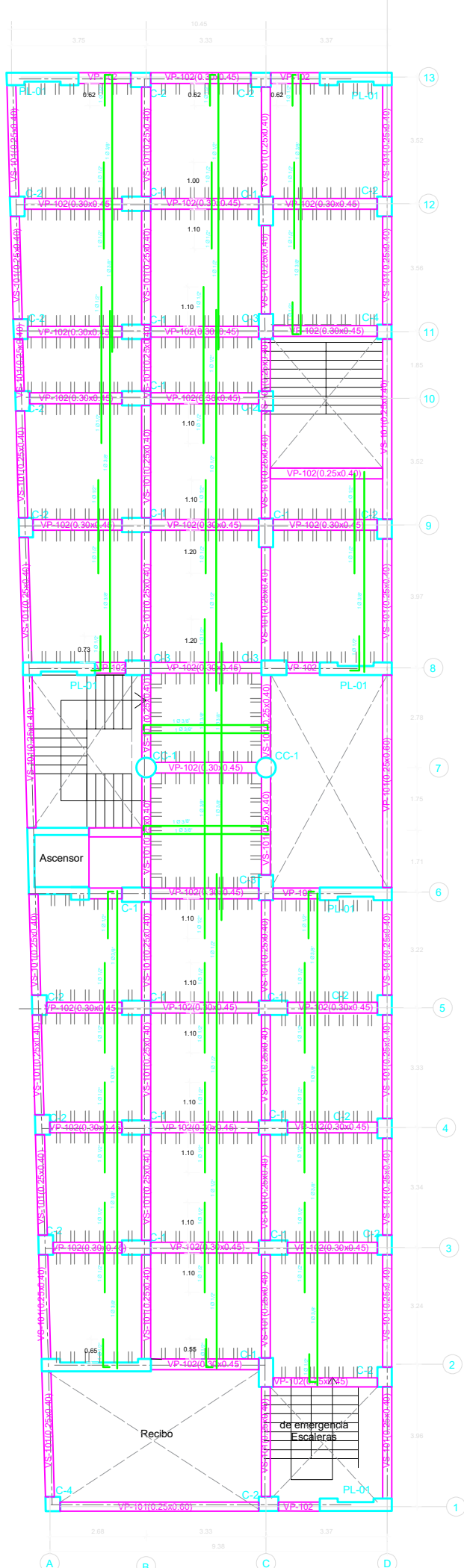


ELEVACIÓN LATERAL

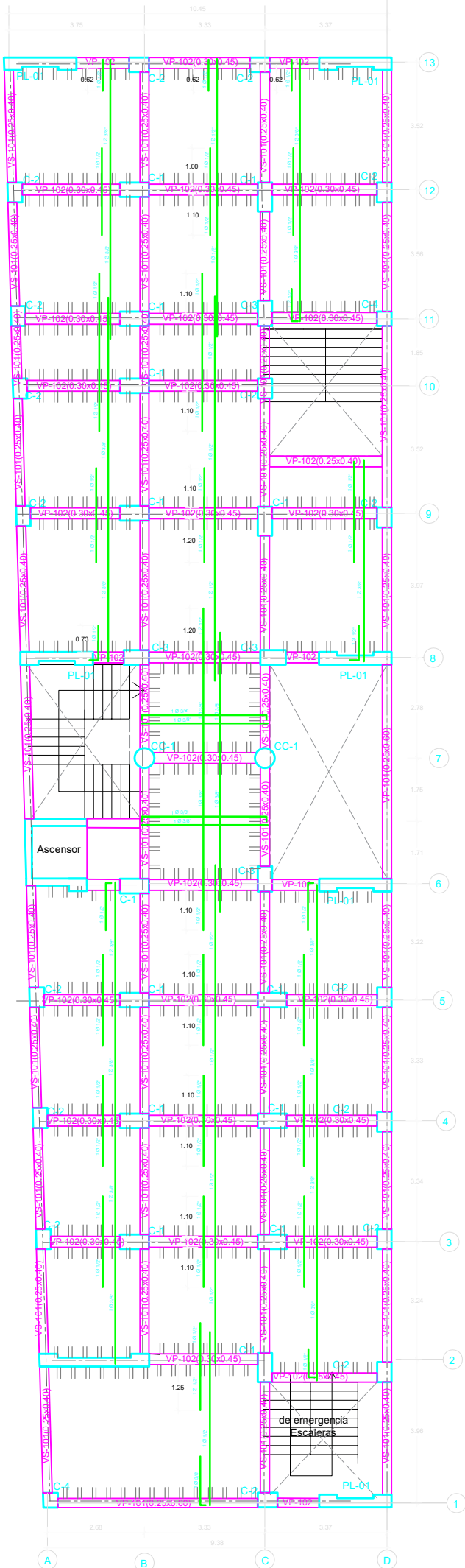


ELEVACIÓN FRONTAL

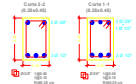
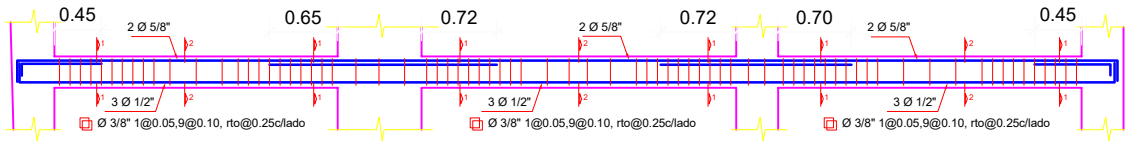
# **PLANOS DE ESTRUCTURAS**



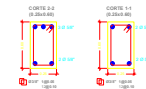
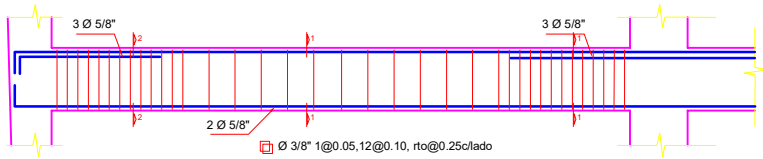
ALIGERADO 1er y 2do NIVEL  
 SC= 500KG/M2 (corredores)  
 ESCALA 1/50



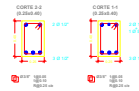
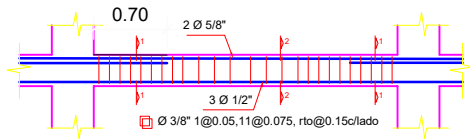
ALIGERADO 3er y 4to NIVEL  
 SC= 500KG/M2 (comedores)  
 ESCALA 1/50



DETALLE DE VIGA VP-102 (25x45)  
ESCALA 1/50

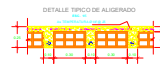


DETALLE DE VIGA VP-101 (25x60)  
ESCALA 1/50



DETALLE DE VIGA VS-201 (25x40)  
ESCALA 1/50

| CUADRO DE COLUMNAS                        |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| C-01                                      | C-02                                      | C-03                                      | C-04                                      | CC-01                                     |
| 9.40 x 0.80                               | 0.40 x 0.55                               | 0.40 x 0.70                               | 0.40 x 0.40                               | D55                                       |
| 20 3/8" (1) 05, 6(1) 10, RECTO (1) 25.04" | 20 3/8" (1) 05, 6(1) 10, RECTO (1) 25.04" | 20 3/8" (1) 05, 7(1) 10, RECTO (1) 25.04" | 10 3/8" (1) 05, 4(1) 10, RECTO (1) 25.04" | 10 3/8" (1) 05, 7(1) 10, RECTO (1) 25.04" |
|   |   |   |   |   |
| 16 Ø 5/8"                                 | 10 Ø 5/8" + 2 Ø 1/2"                      | 14 Ø 5/8" + 2 Ø 1/2"                      | 8 Ø 5/8"                                  | 12 Ø 5/8"                                 |



PL-01



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

### **Declaratoria de Autenticidad del Asesor**

Yo, MEDINA CARBAJAL LUCIO SIGIFREDO, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - PIURA, asesor de Tesis titulada: "DISEÑO ESTRUCTURAL DE LA GALERIA COMERCIAL CHULUCANAS USANDO EL ETABS, DISTRITO DE CHULUCANAS -PROVINCIA DE MORROPÓN-PIURA

", cuyos autores son PAZO RAMIREZ ALMENDRA MARISOL, LAZARO SOSA ANGIE KAROLAI, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 25.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

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

PIURA, 17 de Julio del 2022

| <b>Apellidos y Nombres del Asesor:</b>   | <b>Firma</b>   |
|--|--|
| MEDINA CARBAJAL LUCIO SIGIFREDO<br><b>DNI:</b> 40534510<br><b>ORCID:</b> 0000-0001-5207-4421 | Firmado electrónicamente<br>por: LMEDINAC el 25-07-<br>2022 21:24:08 |

Código documento Trilce: TRI - 0349212