



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Analisis estructural y diseño de concreto armado del colegio
"MARQUEZ" de tres niveles en el Callao, 2022

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero Civil

AUTORES:

Zapata Vizcarra, Giancarlo River (orcid.org/0000-0002-6961-3951)

Turpo Anahua, Pier Adrian Benji (orcid.org/0000-0001-5899-2610)

ASESOR:

Mg. Arevalo Vidal, Samir Augusto (orcid.org/0000-0002-6559-0334)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño Sísmico y Estructural

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

LIMA-PERÚ

2022

Dedicatoria

A Dios, nuestro Señor por guiarme en este largo sendero de la vida y no dejarme desfallecer en los momentos que más lo necesite, para lograr los objetivos trazados y brindarme la oportunidad de seguir adelante y dar un paso importante en el proceso de estudios y culminación de tan anhelada carrera profesional.

A los seres que más amo: mis padres, mis tíos, mis hermanos, por ser la fuente de mi inspiración y motivación para superarme cada día más.

Agradecimiento

A quienes estuvieron siempre apoyándome desinteresadamente y orientándome en la realización de este proyecto, sobre todo a mis familiares por su apoyo incondicional y a mis docentes por el conocimiento que me supieron brindar.

A mi madre por su paciencia y su apoyo brindado en todo momento durante el proceso de formación.

A La universidad que me abrió las puertas para formarme y realizarme como profesional.

Índice de contenidos

Carátula	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	v
Índice de figuras	vi
Resumen	viii
Abstract	ix
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	5
III. METODOLOGÍA	16
3.1. Tipo y diseño de investigación	16
3.2. Variables de operacionalización	17
3.3. Población, muestra y muestreo	18
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	18
3.5. Procedimientos	19
3.6. Método de análisis de datos	20
3.7. Aspectos éticos	20
IV. RESULTADOS	21
V. DISCUSIÓN	46
VI. CONCLUSIÓN	47
VII. RECOMENDACIÓN	48
REFERENCIAS	49
ANEXOS	54

Índice de tablas

Tabla 1 Espesor mínimo para losas.	9
Tabla 2 Calculo del espectro de aceleraciones.	25
Tabla 3 La escala del 80% del sismo dinámico en la dirección x-x.	28
Tabla 4 La escala del 80% del sismo dinámico en la dirección Y-Y.	28
Tabla 5 Análisis periodo fundamental teórico en la dirección x-x.	29
Tabla 6 Resultadlo del periodo fundamenta teórico en la dirección x-x.	29
Tabla 7 Análisis periodo fundamental teórico en la dirección Y-Y.	30
Tabla 8 Resultadlo del periodo fundamenta teórico en la dirección Y-Y.	30
Tabla 9 Cortante basal estático en la dirección x-x.	30
Tabla 10 Cortante basal estático en la dirección y-y.	31
Tabla 11 Distorsión en la dirección x-x.	32
Tabla 12 Distorsión en la dirección y-y.	33
Tabla 13 Característica típica de las vigas.	44
Tabla 14 Acero de refuerzo nivel 1 eje 3 entre los ejes A-D.	44

Índice de figuras

Figura 1 Losa aligerada unidireccional.....	9
Figura 2 Losa maciza unidireccional.	10
Figura 3 Predimensionamiento de las vigas.....	10
Figura 4 esquema de muro portante vertical.....	11
Figura 5 esquema de muro portante longitudinal.	12
Figura 6 área de influencia de las columnas.	13
Figura 7 contra paso y paso de escalera.	14
Figura 8 elementos que conforman la escalera.....	14
Figura 9 dimensiones de los muros estructural de concreto	15
Figura 10 Plano arquitectónico de vivienda multifamiliar.....	21
Figura 11 Elaboración del modelamiento estructural.	26
Figura 12 Modelo de la deformación en el eje x-x.....	27
Figura 13 Modelo de la deformación en el eje y-y.....	27
Figura 14 Story forces sismo estático y dinámico en la dirección x-x.....	28
Figura 15 Story forces sismo estático y dinámico en la dirección Y-Y.	29
Figura 16 Fuerza axial vs piso de estructura en la dirección x-x.....	31
Figura 17 Fuerza axial vs piso de estructura en la dirección Y-Y.....	32
Figura 18 Comparación de la distorsión en la dirección x-x	33
Figura 19 Comparación de la distorsión en la dirección Y-Y.....	34
Figura 20 Dimensiones de vigas, columnas y placas.....	34
Figura 21 Eje 1 entre eje B-C.....	35
Figura 22 Eje 2 entre los ejes A-D.....	36
Figura 23 Eje 3 entre los ejes A-D.....	36
Figura 24 Eje 4 entre los ejes A-D.....	37
Figura 25 Eje 5 entre los ejes A-D.....	37
Figura 26 Eje 6 entre los ejes A-D.....	38
Figura 27 Eje 7 entre los ejes A-D.....	38
Figura 28 Eje 8 entre los ejes A-D.....	39
Figura 29 Eje 9 entre los ejes A-D.....	39
Figura 30 Eje 10 entre los ejes A-D.....	39
Figura 31 Eje A entre los ejes 1-10.	40
Figura 32 Eje B entre los ejes 1-10.	41

Figura 33 Eje C entre los ejes 1-10.	41
Figura 34 Eje D entre los ejes 1-10.	41
Figura 35 Diseño del acero nivel 1 eje 3 entre los ejes A-D.	42
Figura 36 Diseño del acero nivel 1 eje 3 entre los ejes A-B.	42
Figura 37 Diseño del acero nivel 1 eje 3 entre los ejes B-C.	43
Figura 38 Diseño del acero nivel 1 eje 3 entre los ejes C-D.	43
Figura 39 Fuerza cortante del nivel 1 eje 3 entre los ejes A-D.	44

Resumen

La presente tesis en estudio se realizó la elaboración del arquitectónico para la institución educativa el Márquez en el primer piso están ubicados las aulas de taller de electricidad y electrónica, taller de carpintería, taller de arreglo de personal de cosmetología, cocina y repostería, área de planificación. en el segundo y tercer piso estará ubicado el taller de textiles y tejidos, taller de sastrería modistería corte industrial y patrón, taller de contabilidad comercial, taller de industria del vestido, taller de máquinas, almacén, ss.hh. hombres y ss.hh. mujeres por lo que la tesis en investigación está ubicado el Colegio "Márquez" de la Av. Miramar del Callao y el tipo de investigación es de tipo no experimental y su nivel de investigación es descriptivo los instrumentos utilizados es recopilaciones de libros , revistas , software y utilización de hojas de cálculo. Los resultados es que el análisis de la estructura la cortante estática en la dirección x es de 312.74tnf y la dirección y es de 312.74tnf , la cortantes dinámica en la dirección x es de 249.65tnf y el ya dirección y es de 249.65tnf , al realizar el análisis sísmico las distorsiones máximas producidas por el sismo dinámico en la dirección x es de $P1=0.00209$, $P2=0.0042$, $P3=0.0054$ y en la dirección y es de $P1=0.0012$, $P2=0.0026$, $P3=0.0034$ de las cuales cumplen con la distorsión máxima de la norma 7/1000 y se concluye que se tomó en cuenta las recomendaciones de MINEDU en el diseño geométrico de las columnas y sus dimensiones son el peralte de losa es de 20 cm en todos los paños de los talleres, las vigas son de 30x50y las columnas son de sección CI 30X50, CD 30 , CL 30X50X50, CL 30X50X70, CT 50X30X90 y las placas de 25x300 y 25x200.

Palabras clave: análisis estructural de colegio, diseño estructural de colegio, diseño arquitectónico de colegio, desempeño estructural, cálculo de refuerzo.

Abstract

The present thesis under study was carried out the elaboration of the architectural for the educational institution El Márquez on the first floor are located the classrooms of electricity and electronics workshop, carpentry workshop, cosmetology staff grooming workshop, kitchen and pastry shop, area of planning. On the second and third floors there will be a textile and fabric workshop, a tailoring workshop for industrial court and pattern tailoring, a commercial accounting workshop, a clothing industry workshop, a machine workshop, a warehouse, a ss.hh. men and ss.hh. women, so the research thesis is located at the "Márquez" College on Av. Miramar del Callao and the type of research is non-experimental and its level of research is descriptive, the instruments used are collections of books, magazines, software and use of spreadsheets. The results is that the analysis of the structure the static shear in the x direction is 312.74tnf and the y direction is 312.74tnf, the dynamic shear in the x direction is 249.65tnf and the y direction is 249.65tnf, When performing the seismic analysis, the maximum distortions produced by the dynamic earthquake in the x direction is $P1=0.00209$, $P2=0.0042$, $P3=0.0054$ and in the y direction it is $P1=0.0012$, $P2=0.0026$, $P3=0.0034$ of the which comply with the maximum distortion of the 7/1000 standard and it is concluded that the recommendations of MINEDU were taken into account in the geometric design of the columns and their dimensions are the slab depth is 20 cm in all the workshops , the beams are 30x50 and the columns are CI 30X50, CD 30, CL 30X50X50, CL 30X50X70, CT 50X30X90 and the plates are 25x300 and 25x200.

Keywords: school structural analysis, school structural design, school architectural design, structural performance, reinforcement calculation.

I. INTRODUCCIÓN

Perú está situado en América de sur y la placa de nazca que se introducen por debajo de la placa de sudamericana pasa cerca a las costas del país lo cual se producen sismos de gran magnitud , en Perú también hay sismos de actividad geológica del cual todos estos estas tendidas sobre la cordillera del cual todos estas excitaciones sísmicas son pocos probables y sus magnitudes no son tan devastadores las principales placas activas en nuestro país están ubicadas en los territorios como son cusco , Áncash, Junín y san Martín . las excitaciones sísmicas de gran escala poseen el poder de destrucción de estructura y perdidas de vidas humanas todas las causas antes mencionadas ocurren por un deficiente desempeño sísmico en las estructuras.

En nuestro país las configuraciones estructurales son de tipos duales, pórticos, albañilería confinada y entre otras configuraciones estructurales por lo que diferentes colegios tienen una buena configuración estructural con un buen desempeño sísmico, así también en las diferentes instituciones educativas del Perú tienen estructuras antiguas por lo que no cuenta con los requerimientos actuales de la norma vigente.

El estudio que se está realizando en el colegio Márquez y su ubicación es en el distrito de callao por lo que se albergada una gran cantidad de alumnos el colegio en mención tiene las estructuras antiguas con los controles de verificación de la normativa antigua, el crecimiento población va en aumento y a la vez la cantidad de alumnos es mayor y necesita más ambientes donde se pueda dar la calidad de estudio y calidad de infraestructura por lo cual todas las estructuras deben ser construidas con la finalidad de tener un buen desempeño sísmico como salvaguardas vidas humanas .

La institución educativa de colegio de Márquez gran importancia por lo que se debe de considerar realizar un buen predimensionamiento de los elementos estructurales como realizar un análisis estructural y este deberá de considerar todas las verificaciones de la normativa actual del reglamento nacional de edificaciones.

A nivel internacional según (Duque Escobar, 2011) la excitación sísmica de 8.9 grados de escala de Richter que sucedió en la isla de Honshu en el país de Japón del cual se produjeron 2200 pérdidas de vidas humanas, edificaciones, carreteras, comunicaciones, electrificación y las centrales nucleares. se ocasionó maremoto con oleajes de 10 metros de altura en las costas de Iwate, Kamaichi por lo que se dio la alerta a las costas de la antártica y la del pacifico. Las mayores excitaciones sísmicas en el mundo son ordenados por MW escala de Richter y ocurrieron en diferentes partes de mundo como son en Chile con 9.5 MW, Alaska con 9.2 MW, Kamchatka CON 9.0 MW, Honshu con 8.9 y Haití con 7.0 MW este último es similar a la excitación sísmica de Honshu por lo que la cantidad de perdidas humanas es de 280.000 por lo que se considera que las ondas sísmicas es similar al sismo de Japón.

A nivel nacional según (Pérez Vásquez, 2020) Desarrolla el diseño arquitectónico y modelamiento estructural de la institución educativa I.E.P. N° 10371 ubicado en el distrito de Socotá, el esfuerzo de terreno es de 0.87 kg/cm². El desarrollo del trabajo la configuración estructural en la dirección X es de sistema de muros de albañilería confina y en la dirección Y en de pórticos por lo que se determinas que las vigas secundarias con de 25x40 cm, vigas principales de 25x60 cm las columnas fueros de tipo de sección en I,L y t los cimientos son zapatas aisladas , vigas de conexión y cimientos corridos después de realizar el predimensionamiento de los elementos estructuras se sometió a un modelo estructural con los fines de realizar análisis sísmico para realizar las verificaciones de las distorsiones según la norma vigente peruana.

A nivel local según (Lagos Aguilar, 2018) se realiza un análisis estructural por desempeño sísmico a los pabellones educativos dichas estructuras fueron construidas con la normativa vigente de 1977 al realizar la evaluación del colegio presenta fallas en la estructura como las distorsiones están fuera de los límites de la norma actual, poca rigidez en la dirección "X" y "Y" y los refuerzos estructurales los momentos producidos por la edificación están fuera de la curva vs deformación por lo que actualmente las instituciones educativas tiene deficiencias estructurales y su resultado que al realizar un reforzamiento estructural con placas de concreto armado las distorsiones cumplen con la normativa actual de la normativa peruana.

Por lo expuesto anteriormente se plantea el siguiente problema general: ¿Por qué es necesario una Análisis Estructural y Diseño de Concreto Armado del Colegio “Márquez” de tres niveles en el Callao, 2022 ?; asimismo, se plantean los siguientes problemas específicos: ¿ Por qué es necesario realizar el predimensionamiento de los elementos estructurales de Concreto Armado del Colegio “Márquez” de tres niveles en el Callao, 2022?, ¿ Por qué es necesario realizar el análisis sísmico de Concreto Armado del Colegio “Márquez” de tres niveles en el Callao, 2022?,¿ Por qué es necesario realizar el diseño de los elementos estructurales de la superestructura de Concreto Armado del Colegio “Márquez” de tres niveles en el Callao, 2022? Y ¿Por qué es necesario realizar el diseño de los elementos estructurales de la subestructura de Concreto Armado del Colegio “Márquez” de tres niveles en el Callao, 2022?

El presente análisis como justificación teórica es realizar el diseño arquitectónico, el predimensionamiento de elementos, modelamiento y análisis estructural de la institución educativa todo esto con la ayuda con la teoría de libros de ingeniería civil, normativa actual. También la justificación práctica al finalizar se realizar el diseño se verificará las distorsiones de la estructura que cumplan con la normativa vigente y luego realizar el refuerzo de los elementos estructurales como son las columnas, vigas, placas, muros de mampostería, losas y zapatas.

Además, la justificación social se beneficiará la comunidad estudiantil de callao, profesores, padres de familia y a toda persona que hagan uso de la institución educativa al realizar un análisis estructural con la norma actual esta estructura tendrá un buen desempeño sísmico y la justificación metodológica se realiza un análisis sísmico con los espectros sísmicos actuales de la norma del cual la estructura deberá tener un mejor desempeño sísmico durante una excitación sísmica por lo que se deberá de realizar el modelo estructural con desplazamientos laterales en el sentido X y Y de manera uniforme y evitar el movimiento rotacional con la finalidad que los elementos estructurales no trabajen en torsión.

Por lo expuesto anteriormente se plantea el siguiente objetivo general: Realizar el diseño de Concreto Armado del Colegio “Márquez” de tres niveles en el Callao, 2022; asimismo, se plantean los siguientes objetivos específicos: Determinar el predimensionamiento de los elementos estructurales de Concreto

Armado del Colegio “Márquez” de tres niveles en el Callao, 2022 , Determinar el análisis sísmico de Concreto Armado del Colegio “Márquez” de tres niveles en el Callao, 2022 , Determinar el diseño de los elementos estructurales de Concreto Armado del Colegio “Márquez” de tres niveles en el Callao, 2022 Y Determinar el diseño de los elementos estructurales de la subestructura de Concreto Armado del Colegio “Márquez” de tres niveles en el Callao, 2022.

Por último se plantea la siguiente hipótesis general Existe una mejora significativa al realizar el diseño de Concreto Armado del Colegio “Márquez” de tres niveles en el Callao, 2022, Existe una mejora significativa al determinar el predimensionamiento de Concreto Armado del Colegio “Márquez” de tres niveles en el Callao, 2022 , Existe una mejora significativa al determinar el análisis sísmico de Concreto Armado del Colegio “Márquez” de tres niveles en el Callao, 2022, Existe una mejora significativa al determinar el diseño de los elementos estructurales de Concreto Armado del Colegio “Márquez” de tres niveles en el Callao, 2022 Y Existe una mejora significativa al determinar el diseño de los elementos estructurales de Concreto Armado del Colegio “Márquez” de tres niveles en el Callao, 2022.

II. MARCO TEÓRICO

Como **antecedentes nacionales**, tenemos a los siguientes:

Según (Villalobos Silva, 2020) .cuyo objetivo es realizar el levantamiento topográfico de la institución educativa san lorenzo con la finalidad de realizar el diseño arquitectónico y luego realizar el análisis sísmico modelo estructural La metodología empleada es de tipo descriptiva y su diseño es no experimental La población en estudio el área de 5000m² de la educación secundaria san lorenzo y su muestra es el área de 4500m² donde se plantea el sistema de educación secundaria los instrumentos utilizados es la recolección de datos por medio de la observación en cuaderno de apuntes de campo, estudios de mecánica de suelos, estudios topográficos, softwares de diseño de planos arquitectónicos y análisis estructurales y la normativa actual de Perú Los resultados obtenidos al realizar el estudio de mecánicas de suelos la capacidad portantes es de 0.72 kg/cm² también se realizó el predimensionamiento de los elementos estructurales todo ello se realizó en base al plano arquitectónico por lo que se requirió la norma E020 para posteriormente realizar el análisis sísmico y realizar las verificación de las distorsiones máxima en la dirección X es de 0.0049 por lo que su configuración estructural muros de ductilidad limitada y en la dirección Y es de 0.0068 por lo que su sistema de configuración estructural es de pórticos en tal caso la deriva máxima en muros de albañilería confinada es de 5/1000 y pórticos de concreto armado es 7/1000 . La conclusión que la estructura realizada cumplen con las distorsiones de la norma actual por lo que la estructura y tendrá un buen desempeño sísmico estructural durante una excitación sísmica garantizando que salvaguardará vidas humanas de los que ocupen la edificación.

Según (Pérez Vásquez, 2020) cuyo objetivo la realización de un nuevo pabellón de infraestructura educativa de cual serán los módulos A y B con la aportación de un plano arquitectónico y el predimensionamiento de elementos estructurales. La metodología empleada de tipo descriptivo y su diseño es no experimental. La población en estudio es la comunidad estudiantil con gran cantidad de alumnos del distrito de Sacota y su muestra se tomó la educación educativa primaria N° 10371 . los instrumentos utilizados es la observación directa con apuntes de datos, equipo de topografía, ensayos de laboratorios, el uso de

software para la elaboración del plano arquitectónico y estructural, libros, revistas, investigaciones de otros investigadores. Los resultados obtenidos es que el diseño de la infraestructura cuenta con el pabellón A de las cuales serán ubicadas las aulas, el pabellón B donde se instalara la administración/pedagógico de cual cuenta con baños, cocina, comedor, losa y patio. El predimensionamiento de los elementos estructurales de las dimensiones de las zapatas son de $Z1=2.00 \times 2.00$, $Z1=2.20 \times 2.00$, $Z1=2.00 \times 1.70$, $Z1=2.10 \times 2.20$, $Z1=2.00 \times 1.80$, la altura de zapata será de 50 cm las vigas de cimentación es de 30x60 y el sobreseimiento de ancho de 25cm y la altura de 65cm todos los elementos estructurales deberán de tener una resistencia de 210 kg/cm² por lo que el presupuesto para la elaboración del colegio es de 4131581.53. La conclusión se concluye que al realizar la observación de la infraestructura de la institución educativa esta en un estado de deterioro y tiene deficiencia presentando inseguridad de la institución educativa la topografía que presenta es irregular por lo que es típica de cerros del su formación del suelo es de arcilla de baja plasticidad de cual presenta una capacidad portante de 0.83 por lo que la infraestructura que se plantea es moderna y su presupuesto se realizó utilizando el manual de CAPECO del cual es de buena fuente para la elaboración de presupuestos.

Según (Flores Ocaña & German Rosas, 2020) cuyo objetivo es el diseño de un plano arquitectónico en continuación con el análisis sísmico estructural del módulo educativo N.º 80445 en la ubicación de anexo de patamarca. La metodología empleada es de investigación por el propósito. y su diseño corresponde a una investigación no experimental y su nivel es descriptiva. La población en estudio es la comunidad educativa de educación secundaria N° 80445 del anexo de patamarca. y su muestra es realizar el análisis estructural del colegio de secundaria. los instrumentos utilizados son la ficha de recolección del levantamiento topográfico , el estudio de suelos , softwares con los que se realizó el diseño arquitectónico con el modelo estructural y hojas de cálculo para el diseño de refuerzo estructural. Los resultados obtenidos con el predimensionamiento de elementos estructuras las vigas principales es de 30x60 , las vigas secundarias es de 25x33, la losa aligerada es de 20cm las columnas son de 7 modelos del cual el sistema estructural es de pórtico y el modelo estructural cuenta con todos los lineamientos del reglamento nacional de edificaciones . La conclusión es que la

distorsión máxima en la dirección X es de 0.006858 y en la dirección Y es de 0.006959 por lo que cumple la norma la distorsión máxima que es de 7/1000, al realizar el estudio de mecánica de suelos la capacidad portante es de 1.05 kg/cm². Las columnas son diseñadas con diseños geométricos de tipo L, T y rectangulares por lo que son recomendadas por la MINEDU. Al término del análisis se logro un buen desempeño sísmico estructural durante una excitación sísmica logrando dar la seguridad de la estructura y salvaguardar a los que ocupan la estructura en el preciso momento que ocurra el desastre.

Como antecedentes internacionales, tenemos a los siguientes:

Según (Celigüeta Lizarza, 2022) cuyo objetivo es realizar un recurso teórico sobre el desempeño sísmico de la estructura por lo que estudia la respuesta de la estructura durante una excitación sísmica por lo que se determina cuales son los grados de libertad, los espectros de respuesta, las frecuencias naturales y modos de vibración, combinación de respuesta modales , de todos de valores absolutos , método de análisis de SRSS Y CQC , la respuesta residual.

Según (Pujades, Vargas Alzate, & González Drigo, 2019) .cuyo objetivo realizar los análisis curvos de fragilidad de las cuales estas son imprescindibles por lo los distintos daños que se ocasionan durante una excitación sísmica a los diferentes elementos de concreto armado. La teoría usada es el análisis estático . curva de capacidad, espectro de capacidad, forma biolineal, anatomía de la curca vs espectro de capacidad, modelo paramétrico. Conclusión fue que Las principales propiedades geométricas y la resistencia del edificio se modelaron utilizando distribuciones estadísticas apropiadas. Estas divisiones se decidieron sobre la base de datos disponibles en la literatura y/o sobre la base de la opinión de expertos. Es importante recordar que estas funciones de distribución deben ser cuidadosamente calibradas y modeladas en estudios prácticos reales para evitar exagerar estas incertidumbres y excesiva dispersión en los resultados obtenidos, además de brindar una representación adecuada del conjunto de edificios considerados y. incertidumbres existentes. Por otro lado, aunque IBPA Construcción Probabilista . es responsable de los cambios en las acciones sísmicas, este artículo se aplica a

los edificios. Una investigación detallada de la convolución entre riesgo y vulnerabilidad, aunque de gran interés, está más allá del alcance de este trabajo.

Como antecedentes de artículos científicos, tenemos a los siguientes:

Según (J. Guerrero & A. López, 2019) objetivo es analizar la excitación sísmica del cual colapsaron una cantidad de edificaciones lo cual por medio de la siguiente investigación de determina los espectros mas representativos las ondas del sismo que no fueron medidos en el año 1967 con la utilización de nueva información del sismo utilizado. De todo las excitaciones sísmicas que ha ocurrido se ha seleccionado los sismos con mas altos niveles de las cuales 18 edificios tuvieron un buen desempeño y su conclusión es Usando información de microzonificación y utilizando un modelo de colapso de nueva generación del proyecto NGAWEST2, se obtuvo un espectro de aceleración máxima probable en la zona de GLP-A más dañada con una aceleración del suelo de 0,19 g en dirección N-S. La aceleración espectral de la deriva es de aproximadamente 3,5

Como **bases teóricas**, tenemos:

ANÁLISIS SÍSMICO

El análisis estructural es el estudio de las dimensiones de los elementos que conforman la estructura como son losas, columnas, vigas, placas y muros estructurales .es deseable conocer la carga que puede soportar el elemento. Esta pregunta parte de Un recálculo o inspección, pero si necesita aumentar las dimensiones de los elementos que conforman una estructura durante el análisis, etc. Determinar el desempeño sísmico de la estructura durante un sismo.

DISEÑO DE ESTRUCTURAS

el diseño de estructuras es la acumulación de resultados de parte el análisis sísmico por lo que la estructura tiene solicitaciones de carga axial por el mismo peso que este posee adicionalmente al momento que ocurra una excitación sísmica las solicitaciones serán por fuerza cortante, momentos aumentando la carga axial en algunos elementos por lo que al finalizar se tendrá que determinar e diseño de dimensiones de los elementos como el acero de refuerzo por lo que el ingeniero estructural tendrá que tener en cuenta la seguridad , economía.

Predimensionamiento de losa

Este elemento estructural que son económicas hasta una luz menor a 7 metros por lo que para luces mayores a esta distancia se recomienda la utilización de losas nervadas, la función principal de las losas es la acumulación de la carga de piso terminado y la del inmobiliario toda esta carga recogida lo distribuye en las vigas principales y secundarias respectivamente a continuación se presenta las fórmulas para el predimensionamiento de elementos estructurales (Tomás Flavio, 2017).

Tabla 1

Espesor mínimo para losas.

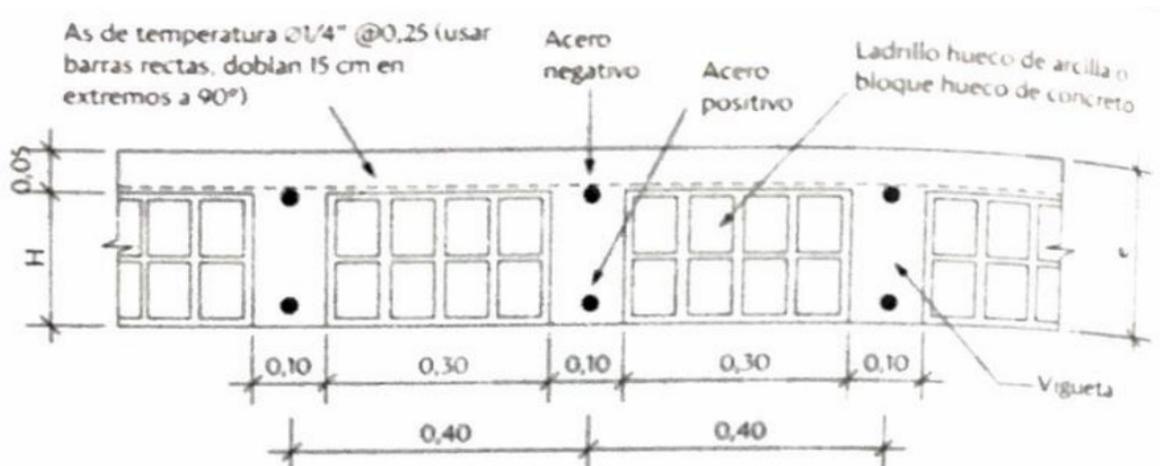
elementos	espesor mínimo			
	elementos que no estén ligados a divisiones u otro tipo de elementos estructurales			
	simplemente apoyadas	con un extremo continuo	ambos extremos continuos	en voladizo
losas macizas en una dirección	L/20	L/24	L/28	L/10
losas nervadas	L/16	L/18.5	L/21	L/8

Fuente: elaborado por (Ovideo Sarmiento, 2016).

Figura

1

Losa aligerada unidireccional.



Fuente: elaborado por (Tomás Flavio, 2017).

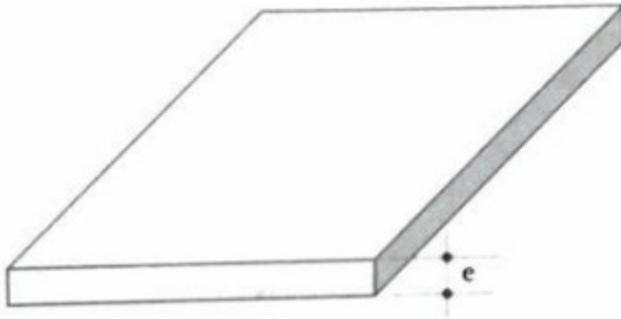
Losa maciza unidireccional

Este tipo de losas se usan en luces menores a 4 metros lo cual son para estructuras de muros de ductilidad limitada.

Figura

2

Losa maciza unidireccional.



Fuente: elaborado por (Tomás Flavio, 2017).

VIGAS

Las estructuras duales conformados por pórticos en un sentido y muros de ductilidad limitado por el otro sentido tienen elementos de borde llamados vigas principales y secundarias. Estos elementos absorben las cargas acumuladas de las losas nervadas y losas macizas. Toda la carga acogida es entregada a los elementos estructurales llamados columnas. su predimensionamiento de las vigas se muestra a continuación.

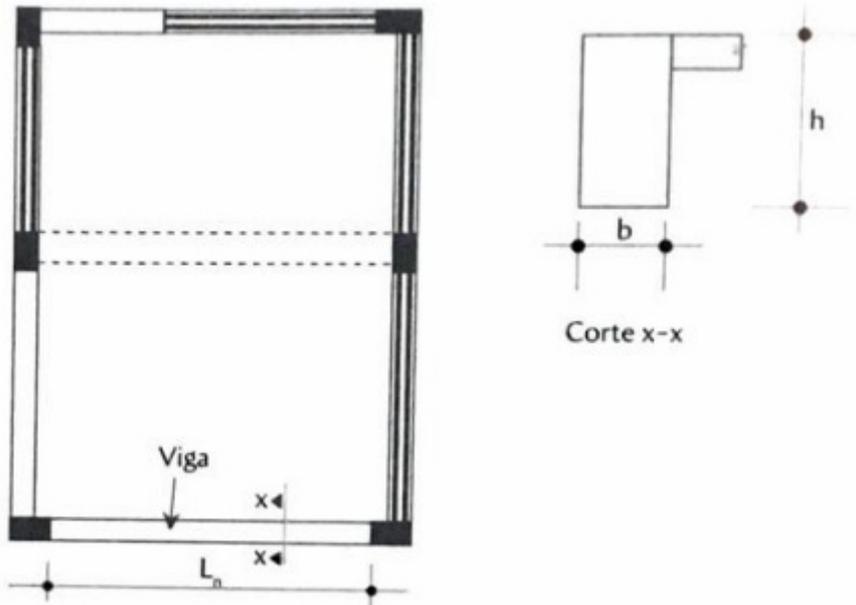
$$h = \left(\frac{1}{12} a \frac{1}{10} \right) * L_n$$

$$b = \left(\frac{1}{3} a \frac{1}{2} \right) * h$$

Figura

3

Predimensionamiento de las vigas.



Fuente: elaborado por (Tomás Flavio, 2017).

MUROS PORTANTES

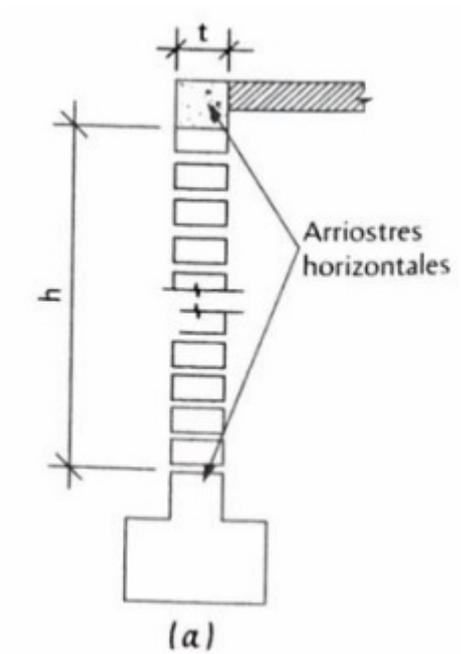
Los muros en mención la función es soportar de forma distribuida la carga de la viga hacia el piso por lo que también absorbe el esfuerzo paralelo a su longitud más larga de cual se redimensiona con los siguientes formulas empíricas.

$$t \geq \left(\frac{h}{20}\right) \text{ --- --> ZONA 2,3 y 4}$$

$$t \geq \left(\frac{h}{25}\right) \text{ --- --> ZONA 1}$$

Figura 4

esquema de muro portante vertical.

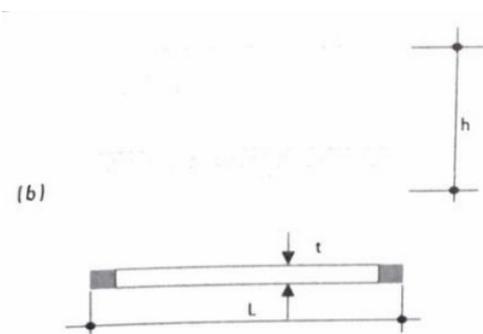


Fuente: elaborado por (Tomás Flavio, 2017).

Figura

5

esquema de muro portante longitudinal.



Fuente: elaborado por (Tomás Flavio, 2017).

Columnas

Estos elementos estructurales soportante todas las cargas del inmobiliario, las cargas vivas y muertas del cual se convierte en solo una carga repartida entre la cantidad de columnas que toda la edificación. Las cargas que soporta este elemento es las cargas axiales .los momentos flectores y la fuerza cortante se generan durante una excitación sísmica.

$$\text{area de columnas central} = \frac{P}{0.45f'_c}$$

$$\text{area de columnas excentricas y esquinas} = \frac{P}{0.35f'_c}$$

$$p = (N^\circ \text{ de pisos})(\text{area tributaria})(\text{carga unitaria}) = \text{carga de servicio}$$

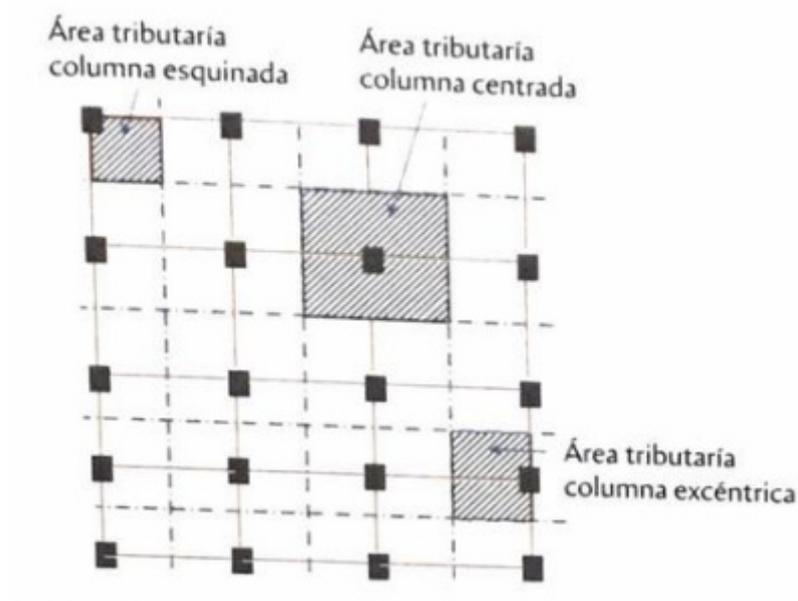
f'_c = resistencia de concreto

Para las zonas de alto riesgo sísmico el área mínima será de 30x30 con la finalidad que el elemento estructural posea mayores propiedades ante un sismo.

Figura

6

área de influencia de las columnas.



Fuente: elaborado por (Tomás Flavio, 2017).

Escaleras

Este elemento estructural es suma importante por que gracias a ella se puede trasladar de una planta hacia otra planta por lo que su formación será por tramos , descansos y escaleras las losas de las escales de diseñan con una base simplemente apoyada y están sujetas a los bordes de las vigas y su predimensionamiento será por las siguientes formulas.

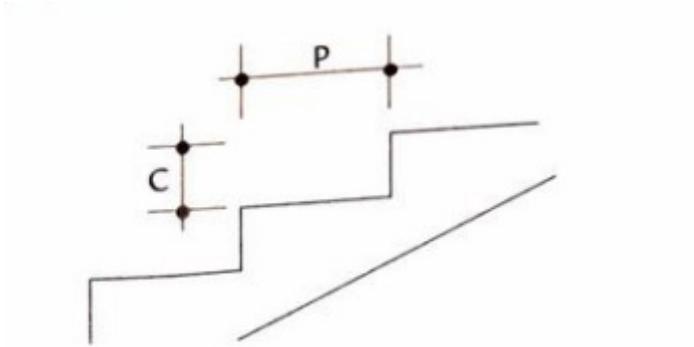
$$t \geq \left(\frac{1}{25} a \frac{1}{20} \right) * L_n \text{ -----} \rightarrow \text{espesor de garganta}$$

$$b_{\text{minimo}} = 1.20\text{m} \text{ -----} \rightarrow \text{ancho minimo}$$

Figura

7

contra paso y paso de escalera.

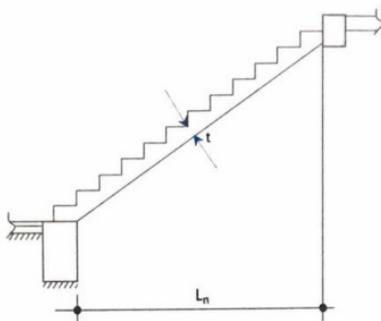


Fuente: elaborado por (Tomás Flavio, 2017).

Figura

8

elementos que conforman la escalera.



Fuente: elaborado por (Tomás Flavio, 2017).

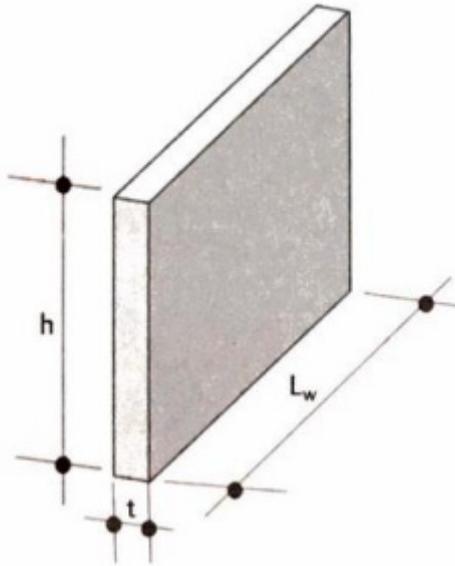
Muros estructurales de concreto armado

Estos elementos estructurales entran a tallar cuando los muros de ductilidad limitan presenta demasiada distorsión entre piso. Por las propiedades que los muros estructurales poseen del cual absorber mayor fuerza cortante, momentos durante un sismo en su longitud mas larga o en su mayor rigidez. El espesor mínimo de una

placa es de 10 cm por lo que normalmente se usa espesores de 15 cm las longitudes de las placas varían de 2.5 a 2.5 metros respectivamente.

Figura 9

dimensiones de los muros estructural de concreto



Fuente: elaborado por (Tomás Flavio, 2017).

Como **enfoques conceptuales**, tenemos:

Excitación sísmica

Es la energía que es liberada en un punto en la longitud de la falla del cinturón de fuego esta energía es transmitida por medio de ondas sísmicas.

Foco del sismo

El foco de un sismo se puede producir en diferentes puntos el cual puede ser profundos superficiales intermedio el cual inicia la disipación de energía y esta viaja por medio de ondas hacia la superficie.

Peligro sísmico

Se define un tiempo específico dentro de una superficie determinada por lo que es de aceleración, desplazamiento y magnitud.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

Tipo de investigación

Según (Ñaupas Paitan, Valdivia Dueñas, Palacios Vilela , & Romero Delgado , 2018) muestra que la tipología aplicada es una investigación cuyos resultados resuelven los problemas de las sociedades, la globalización y la crisis económica de los pueblos. Qué problemas se formulan según sus hipótesis adecuadas para resolver los problemas sociales.

Nuestro trabajo de investigación por primera vez corresponde a un tipo de investigación no experimental.

Nivel de investigación

Los estudios descriptivos según (Hernández Sampieri, 2014) Es la capacidad de la selección de las características del objeto en estudio y su descripción es descrita detalladamente en partes del objeto en estudio esta investigación es los más utilizados actualmente.

Nuestro trabajo de investigación para lo anterior es una investigación descriptiva.

Diseño de investigación

Según (Cesar A., 2010) se define que el diseño de investigación no es experimental, el poco control de las variables. Es decir, el estudio que estoy realizando no cambiara las variables durante el proceso de investigación. Se realizará análisis del espectro sísmico con el diseño de los elementos estructurales.

Enfoque de investigación

En la presente investigación será de enfoque cuantitativo ya que se recolectará resultados de programas y entre otros métodos.

Según (Hernández Sampieri, 2014) El enfoque cuantitativo es una recopilación de datos y se desarrolla de forma secuencial, todo lo mencionado parte de la idea o necesidades de la población, para lo cual se revisa la literatura de

diferentes autores. Al final se comparan todos los datos con la normativa vigente, y finalmente se extraen unas conclusiones.

Nuestro trabajo de investigación por primera vez corresponde a un tipo de investigación no experimental.

3.2. Variables de operacionalización

Variables

Variable independiente

- Diseño de concreto armado

Definición conceptual

(Santana Tapia, 2014) es diseño de los elementos estructurales como son placas, vigas, columnas, escalera, losa, zapatas y muros de ductilidad limitada todos estos elementos estructurales por la aplicación de fórmulas se añadirá acero.

Definición operacional

Todos los elementos de concreto armado será diseñado con los métodos de diseño elástico. cargas se servicio, método por rotura última del cual el método de diseño elástico asume la una combinación elástica entre concreto y acero todos estos esfuerzos provienen de las cargas axiales, momentos flectores y fuerza cortante.

Variable dependiente

- Análisis estructural

Definición conceptual

El análisis estructural es el estudio de las dimensiones de los elementos que conforman la estructura como son losas, columnas, vigas, placas y muros estructurales .es deseable conocer la carga que puede soportar el elemento. Esta pregunta parte de Un recálculo o inspección, pero si necesita aumentar las dimensiones de los elementos que conforman una estructura durante el análisis, etc. Determinar el desempeño sísmico de la estructura durante un sismo (Serrano Flores, 2016).

Definición operacional

El análisis estructural consiste de los esfuerzos correspondientes a las cargas axiales que presenta la estructura durante su vida útil. Se presenta momentos axiales y fuerzas cortantes durante una excitación sísmica por lo que se diseñara a los momentos máximos de las combinaciones de cargas del reglamento nacional peruano por lo que se usara softwares computacionales para el análisis de la estructura.

Operacionalización de variables

Consulte a continuación la viabilidad del proyecto de investigación y sus variables operativas.

3.3. Población, muestra y muestreo

Población

(Ñaupas Paitan, Valdivia Dueñas, Palacios Vilela , & Romero Delgado , 2018) Por definición, el conjunto de personas, hechos o anomalías que representan un determinado campo de estudio y miden sus características.

Todos los colegios de la Av. Miramar del Callao.

Muestra

(Ñaupas Paitan, Valdivia Dueñas, Palacios Vilela , & Romero Delgado , 2018) como definición, prevé la selección de una parte de la población, cuya región es la ubicación de la población, que tiene las características del estudio.

El Colegio "Marquez" de la Av. Miramar del Callao

Muestreo

El muestreo fue tomado al azar y tomado por conveniencia.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnicas de recolección de datos

La técnica de nuestro trabajo de investigación es la observación indirecta, la recolección de datos a través de las normas nacionales de construcción.

Instrumentos de recolección de datos

Los instrumentos usados en el presente proyecto de investigación serán realizados en gabinete y se utilizará el software ETABS será usado para el análisis y modelamiento de la institución educativa.

Validez del instrumento

Según (Ñaupas Paitan, Valdivia Dueñas, Palacios Vilela , & Romero Delgado , 2018) es el recojo información sistemática mediante interrogaciones de la cuales tiene que tener una respuesta ordenada.

El proyecto de investigación se revisará libros y artículos, el dibujo arquitectónico será modelado en el programa ETABS y al obtener los resultados estos deberán cumplir con los requisitos mínimos de la norma vigente.

Confiabilidad del instrumento

Según (Hernández Sampieri, 2014) que al realizar un repetitivo ensayo a una sola muestra se obtendrá mayor precisión en el resultado obtenido.

El la tesis en investigación se está desarrollado tendrá su confiabilidad debido a varios estándares que se consideran para salvar o proteger la vida humana y ahorrar el costo de la estructura a largo plazo.

3.5. Procedimientos

La presente investigación se realiza con el siguiente orden

- la elaboración del plano arquitectónico
- el metrado de cargas
- predimensionamiento de elementos estructurales con fórmulas empíricas.

- Modelamientos estructurales ETABS
- Análisis sismo estático y dinámico
- Análisis de los datos obtenidos del programa
- Diseño del refuerzo de las vigas, columnas, placas, zapatas y muros de albañilería
- Elaboración de planos estructurales

3.6. Método de análisis de datos

Este estudio es un análisis de exposición. Para ello se recopiló toda la información necesaria a través de libros, revistas e investigaciones previas. se recopilaron todos los datos, se realizó una verificación de las distorsiones de las estructuras, tablas de resumen con datos de fuerza axial, fuerzas de corte, diagramas de masa. La base de la tesis actual comenzó de la observación que hay muchas instituciones educativas están desfasadas y software para realizar análisis estructural.

3.7. Aspectos éticos

El proyecto de tesis surgió a través de ideas y conocimientos de diferentes autores del cual cada uno de ellos tiene un aporte para la sociedad como también recomiendan diferentes tipos de investigación que surgieron al terminar su investigación es por ello que surge mi investigación. Todos los investigadores que se a tomado en cuenta en el presente trabajo se realizó su respectiva mención con citas textuales y colocando sus nombres a cada uno de ellos. El presente proyecto de tesis tiene veracidad de los resultados como de los estudios realizados.

El proyecto de tesis nació de la opinión de diferentes padres de familia donde sus hijos asisten a las estructuras, así como de la recomendación de diferentes tipos de investigación referente a refuerzo estructural que surgieron al final de su investigación. El proyecto de tesis tiene la validez de los resultados, así como de los estudios realizados.

IV. RESULTADOS

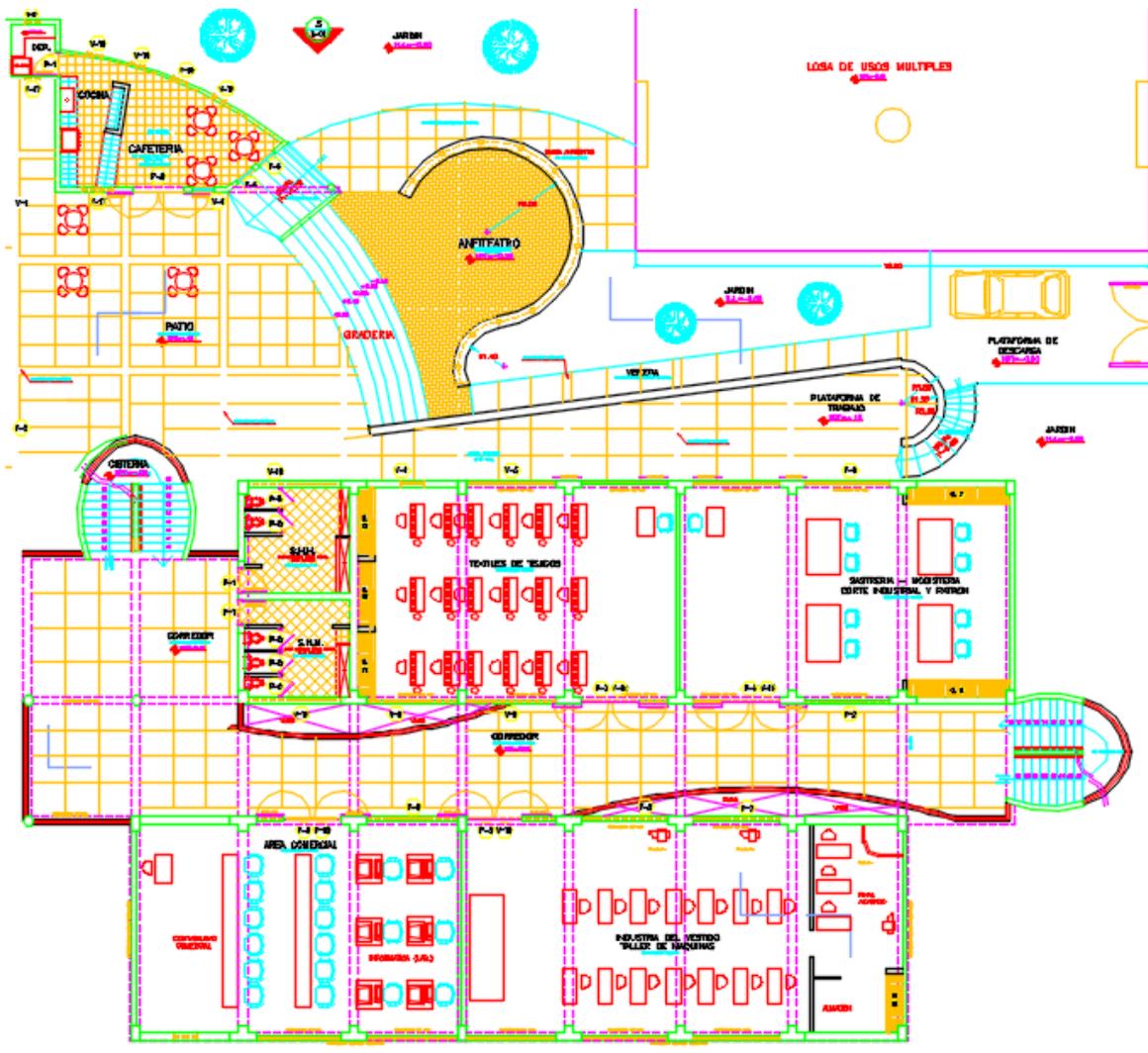
Plano arquitectónico.

Del cual es está diseñado para 4 viviendas unifamiliares, teniendo en cuenta el reglamento nacional de edificaciones con sus respectivas áreas mínimas con la finalidad de dar calidad de vida al conjunto de personas que lo habitaran.

La tesis en investigación esta diseñaron para la institución educativa marqués del cual el reglamento nacional de edificaciones y Minedu con la teoría básica y los espaciamientos básico.

Figura 10

Plano arquitectónico de vivienda multifamiliar.



Fuente: Elaboración propia

INFORMACIÓN DE LA ESTRUCTURA

Ubicación del edificio	:	LIMA, sobre suelo intermedio.
Uso	:	Institución educativa
Sistema de techado	:	Losa aligerada, espesor $t = 20$ cm.
Altura de 1º piso	:	3.00 m
Altura del 2 al último	:	2.80 m
Altura del Edificio	:	8.60 m
Niveles	:	3 niveles.
Sistema estructural	:	Se utiliza: En el sentido X-X el sistema Aporticado En el sentido Y-Y el sistema Aporticado.
Área de terreno	:	612.98 m ²
Forma geométrica en planta	:	Regular en ambos sentidos
Forma geométrica en altura	:	Regular
Capacidad Portante del Suelo	:	2.00 kg/cm ²

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

Concreto

Concreto de Fundaciones.	$F'c = 210$ Kg/cm ²
Concreto de Losa y Estructura.	$F'c = 210$ Kg/cm ²
Acero de refuerzo longitudinal.	$Fy = 4,200$ Kg/cm ²
Acero de refuerzo transversal.	$Fy = 4,200$ Kg/cm ²
Peso del concreto asumido.	$Wc = 2,400$ Kg/m ³

Modulo de elasticidad $E_{210} = 217,370.65 \text{ Kg/cm}^2$
Módulo de Poisson $\mu = 0.20$

Albañilería y tabiques

Ladrillos clase I Huecos (Hércules) $t = 15 \text{ cm}$
Mortero tipo P2 $\text{Cemento-arena } 1: 4$
Pilas: resistencia a compresión $f'_m = 35 \text{ kg/cm}^2 = 350 \text{ ton/m}^2$
Muretes: resistencia a corte puro $V'_m = 5.0 \text{ kg/cm}^2 = 50 \text{ ton/m}^2$
Peso del muro de albañilería. $W_t = 1800 \text{ Kg/m}^3$
Peso del muro tabique. $W_t = 1450 \text{ Kg/m}^3$
Módulo de elasticidad $E_m = 20,000 \text{ kg/cm}^2$
Módulo de corte $G_m = 8,000 \text{ kg/cm}^2$
Módulo de Poisson $\mu = 0.25$

Propiedades del Suelo

Presión admisible $\sigma_{adm} = 2,0 \text{ kg/cm}^2 \text{ (Asumido)}$
Modulo de Balasto $K_s = 3,10 \text{ kg/cm}^3$
Relación de Poisson $\mu = 0.35$
Peso propio del suelo $\gamma = 1.800 \text{ kg/m}^3$
Modulo de Corte $G_s = 100 \text{ kg/cm}^2$
Angulo de Fricción $\theta^\circ = 29^\circ$

Diseño en Acero Estructural

-Acero estructural A36	$F_y = 2530 \text{ Kg/cm}^2$
- Acero corrugado	$F_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$

ESTRUCTURACIÓN DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES

Columnas

Las columnas se encuentran en la parte central de la estructura y son continuas en toda la altura del edificio.

Vigas

Las vigas se encuentran divididas en 3 tipos, entre vigas principales, secundarias y borde, las ultimas solo cargaran su peso propio y/o el del tabique ubicado en su parte superior, adicionalmente como condición de la arquitectura, se utilizará varias medidas de las bases según planos.

Losas

Las losas son aligeradas armadas en una sola dirección con una luz máxima de 3.8 metros, usando ladrillos pirámide 15 cm.

Escaleras

Para el caso de la edificación a analizar se ha incluido la estructura de la escalera por lo que se considera.

CARGAS UNITARIAS

Pesos Volumétricos

Peso volumétrico del concreto armado	: 2.40 ton/m ³
Peso volumétrico de la tabiquería	: 1.45 ton/m ³

Carga Muerta

Peso propio de la losa de techo	: $t = 20 \text{ cm} = 0.30 \text{ ton/m}^2$
---------------------------------	--

Peso de piso terminado : 0.10 ton/m²

Peso de los tabiques h = variable : variable

Carga Viva

Sobrecarga de azotea : 0.10 ton/m²

Sobrecarga de viva de colegio : 0.25 ton/m²

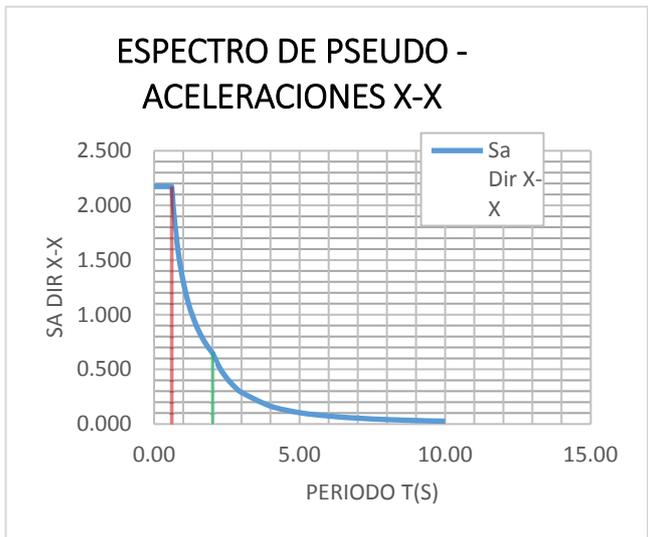
CALCULO DEL SPECTRO DE PSEUDO – ACELERACIONES

Tabla 2

Calculo del espectro de aceleraciones.

RESUMEN

DATOS	FACTORES	DATOS	DIR X-X	DIR Y-Y	C	Sa Dir X-X	Sa Dir Y-Y
Z	0.45	R _o	8	8	2.50	0.00	2.173
U	1.50	I _a	1.00	1.00	2.50	0.02	2.173
S	1.05	I _p	1.00	1.00	2.50	0.04	2.173
TP	0.60	R	8	8	2.50	0.06	2.173
	2.00				2.50	0.08	2.173
					2.50	0.10	2.173
					2.50	0.12	2.173
					2.50	0.14	2.173
					2.50	0.16	2.173
					2.50	0.18	2.173
					2.50	0.20	2.173
					2.50	0.25	2.173
					2.50	0.30	2.173
					2.50	0.35	2.173
					2.50	0.40	2.173
					2.50	0.45	2.173
					2.50	0.50	2.173
					2.50	0.55	2.173
					2.50	0.60	2.173
					2.31	0.65	2.006
					2.14	0.70	1.862
					2.00	0.75	1.738
					1.88	0.80	1.630
					1.76	0.85	1.534
					1.67	0.90	1.449
					1.58	0.95	1.372





1.50	1.00	1.304	1.304
1.36	1.10	1.185	1.185
1.25	1.20	1.086	1.086
1.15	1.30	1.003	1.003
1.07	1.40	0.931	0.931
1.00	1.50	0.869	0.869
0.94	1.60	0.815	0.815
0.88	1.70	0.767	0.767
0.83	1.80	0.724	0.724
0.79	1.90	0.686	0.686
0.75	2.00	0.652	0.652
0.59	2.25	0.515	0.515
0.48	2.50	0.417	0.417
0.40	2.75	0.345	0.345
0.33	3.00	0.290	0.290
0.19	4.00	0.163	0.163
0.12	5.00	0.104	0.104
0.08	6.00	0.072	0.072
0.06	7.00	0.053	0.053
0.05	8.00	0.041	0.041
0.04	9.00	0.032	0.032
0.03	10.00	0.026	0.026

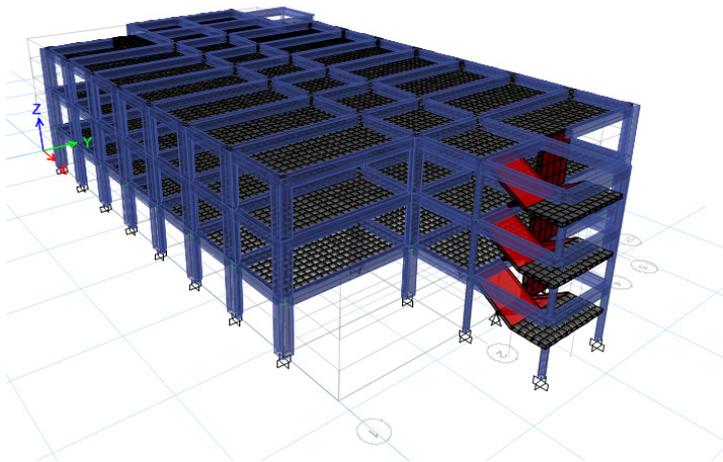
Nota: elaboración propia

MODELAMIENTO ESTRUCTURAL

Figura

11

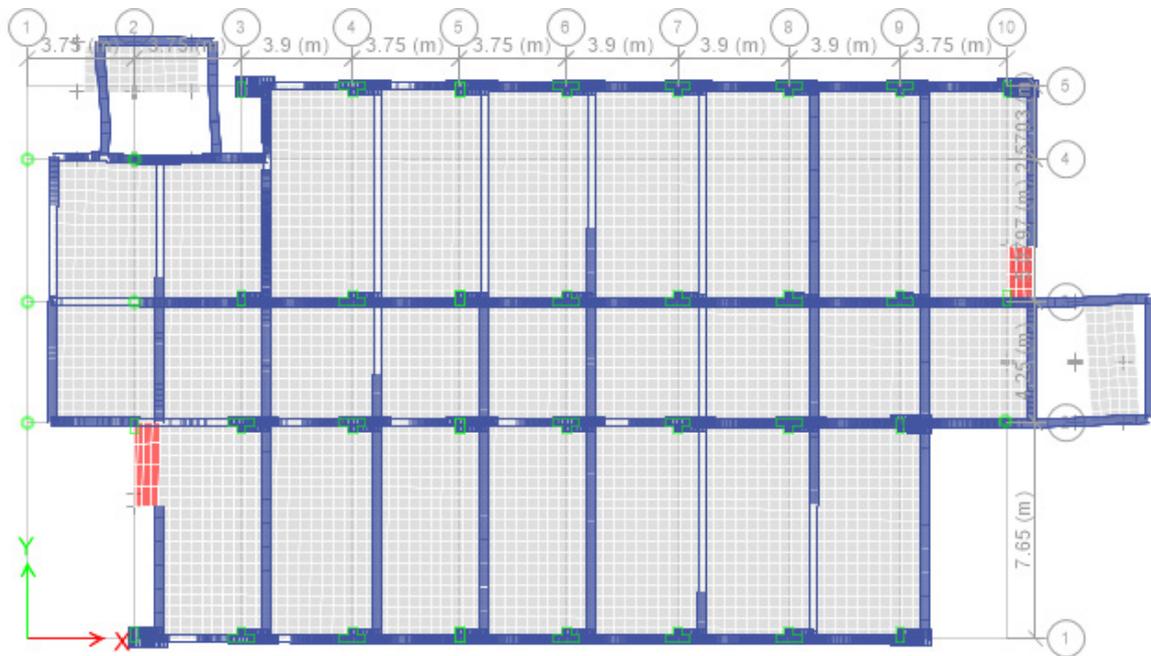
Elaboración del modelamiento estructural.



Fuente: elaboración propia.

Figura 12

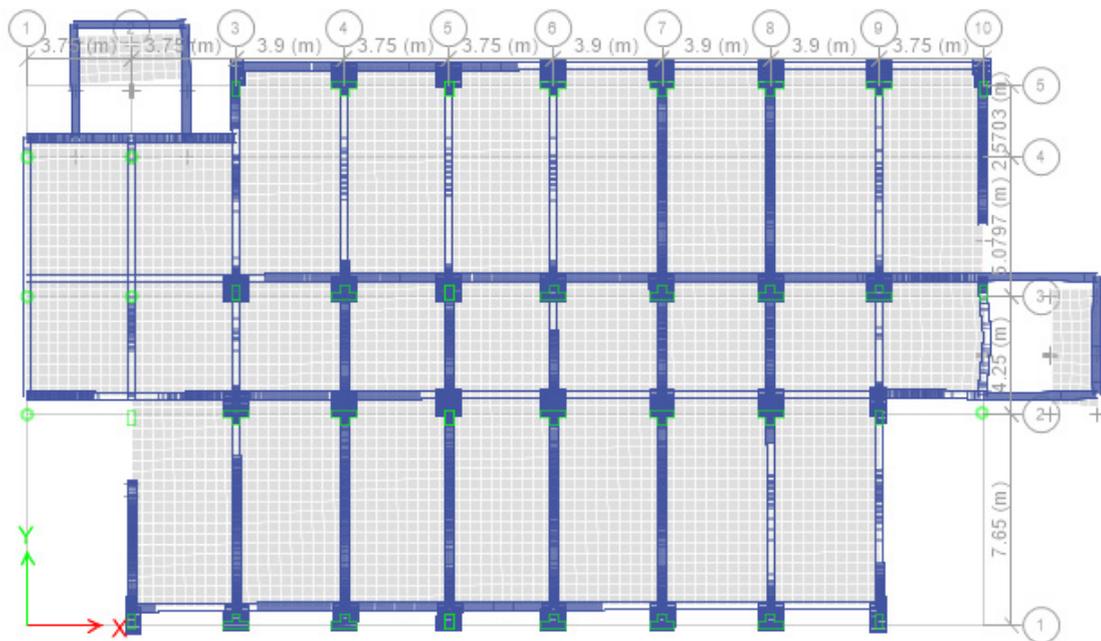
Modelo de la deformación en el eje x-x



Fuente: elaboración propia

Figura 13

Modelo de la deformación en el eje y-y



Fuente: elaboración propia.

FACTOR DE ESCALA

Tabla 3

La escala del 80% del sismo dinámico en la dirección x-x

Factor de Escala Direccion---> X-X					
Dinamico Tonf	Estatico-X Tonf	% Actual Dinamico	Tipo.Estructura REGULAR	Dinamico Escalado-Tonf	F.ESCALA
269.9569	312.074	86.50%	80.00%	249.659	9.06934728

Nota : elaboración propia

Figura 14

Story forces sismo estático y dinámico en la dirección x-x.

Story	Output Case	Case Type	Step Type	Location	P tonf	VX tonf	VY tonf	T tonf-m	MX tonf-m	MY tonf-m
Story1	S EST X-X	LinStatic		Bottom	0	-312.074	0	3330.8301	0	-1969.0579
Story1	S DIN X-X	LinRespSpec	Max	Bottom	0	249.6575	10.0193	2449.8381	63.5909	1561.0256

Fuente : elaboración propia.

Tabla 4

La escala del 80% del sismo dinámico en la dirección Y-Y

Factor de Escala Direccion---> Y-Y					
Dinamico Tonf	Estatico-Y Tonf	% Actual Dinamico	Tipo.Estructura REGULAR	Dinamico Escalado-Tonf	F.ESCALA
261.0174	312.074	83.64%	80.00%	249.659	9.379960404

Nota: elaboración propia

Figura 15

Story forces sismo estático y dinámico en la dirección Y-Y.

Story	Output Case	Case Type	Step Type	Location	P tonf	VX tonf	VY tonf	T tonf-m	MX tonf-m	MY tonf-m
Story1	S EST Y-Y	LinStatic		Bottom	0	0	-312.074	-5774.5727	1969.0579	0
Story1	S DIN Y-Y	LinRespSpec	Max	Bottom	0	10.3624	249.6592	4538.7659	1580.3134	65.3297

Fuente : elaboración propia.

DETERMINACION DEL PERIODO FUNDAMENTAL DE LA ESTRUCTURA - METODO DE RAYLYNG

Tabla

5

Análisis periodo fundamental teórico en la dirección x-x

DIRECCION - X							
NIVEL	Desplazamiento Maximun - X m	Fuerza Fi Ton	Masa Mi Ton- S ² /m	Peso Pi= Mi*9.8067 Ton	Fi x Di Ton-m	Di ² m ²	Pi x (Di ²) Ton-m ²
3	0.004449	124.94	36.56	358.53	0.5558	0.00001979	0.00709661
2	0.003302	123.13	53.42	523.92	0.4066	0.00001090	0.00571242
1	0.00161	64.01	53.69	526.57	0.1031	0.00000259	0.00136491
				Σ = 1.0655		Σ = 0.014173949	

Nota: elaboración propia

Tabla 6

Resultado del periodo fundamenta teórico en la dirección x-x.

Tx-RAYLEIGH
AI 85%
Tx= 0.197 s
AI 100%
Tx= 0.231 s

Nota: elaboración propia

Tabla 7

Análisis periodo fundamental teórico en la dirección Y-Y.

DIRECCION - Y							
NIVEL	Desplazamiento Maximun - Y m	Fuerza Fi Ton	Masa Mi Ton- S2/m	Peso Pi= Mi*9.8067 Ton	Fi x Di Ton-m	Di^2 m^2	Pi x (Di^2) Ton-m^2
3	0.0061	124.94	36.56	358.531	0.76211712	0.00003721	0.013340927
2	0.004227	123.13	53.42	523.922	0.520467494	1.78675E-05	0.009361184
1	0.00186	64.01	53.69	526.566	0.119056782	3.4596E-06	0.001821708
				Σ = 1.401641397		Σ = 0.024523819	

Nota: elaboración propia

Tabla 8

Resultado del periodo fundamenta teórico en la dirección Y-Y.

Ty-RAYLEIGH
AI 85%
Ty= 0.226 s
AI 100%
Ty= 0.265 s

Nota: elaboración propia

CORTANTE ESTÁTICO

Tabla 9

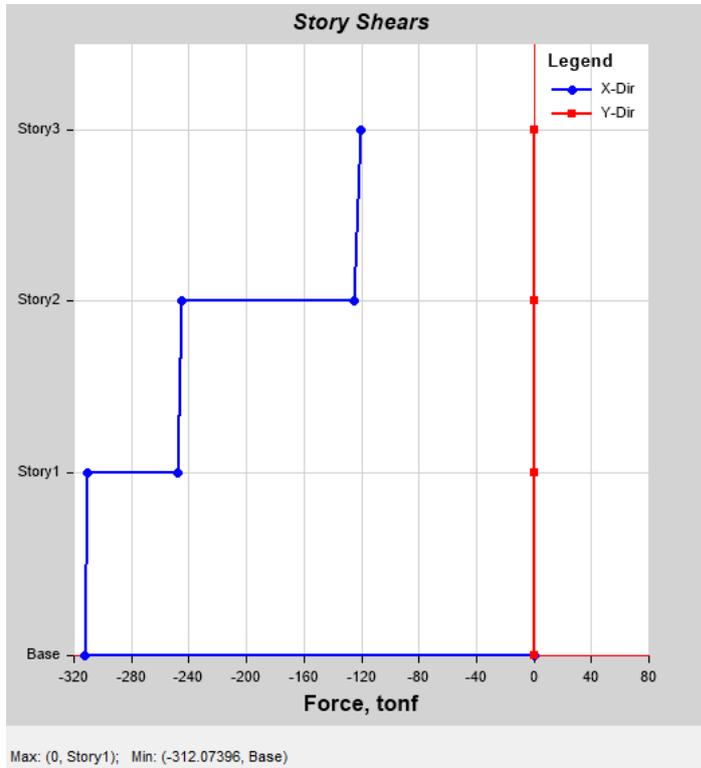
Cortante basal estático en la dirección x-x.

TABLE: Mass Summary by Story										
Story	UX tonf- s ² /m	UY tonf- s ² /m	Peso tonf	Peso kgf	Altura (m)		Pi x (Hi)^k	αi	Fi tonf	Vi Tonf
					Entrepiso	Acumulada				
3	36.55977	36.55977	358.53	358,530.70	2.80	8.60	3,083.36	0.40034	124.94	124.94
2	53.42486	53.42486	523.92	523,921.57	2.80	5.80	3,038.75	0.39455	123.13	248.07
1	53.69452	53.69452	526.57	526,566.05	3.00	3.00	1,579.70	0.20511	64.01	312.08
			1,409.02	1,409,018.32	8.60		7,701.81	1.00	312.08	OK

Nota: elaboración propia.

Figura 16

Fuerza axial vs piso de estructura en la dirección x-x.



Fuente: elaboración propia.

Tabla 10

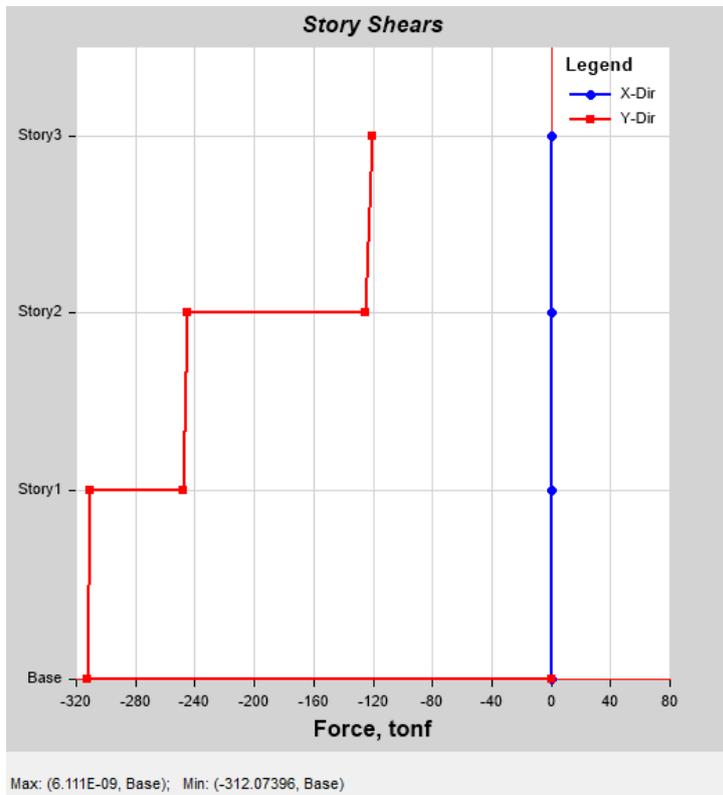
Cortante basal estático en la dirección y-y.

TABLE: Mass Summary by Story										
Story	UX	UY	Peso	Peso	Altura (m)	Hi (m)	Pi x (Hi) ^k	α_i	Fi	Vi
	tonf-s ² /m	tonf-s ² /m	tonf	kgf	Entrepiso	Acumulada			tonf	Tonf
Story3	36.55977	36.55977	358.53	358,530.70	2.80	8.60	3,083.36	0.400343	124.94	124.94
Story2	53.42486	53.42486	523.92	523,921.57	2.80	5.80	3,038.75	0.394550	123.13	248.07
Story1	53.69452	53.69452	526.57	526,566.05	3.00	3.00	1,579.70	0.205107	64.01	312.08
			1,409.02	1,409,018.32	8.60		7,701.81	1.00	312.08	OK

Nota: elaboración propia

Figura 17

Fuerza axial vs piso de estructura en la dirección Y-Y.



Fuente: elaboración propia.

VERIFICACIÓN DE LOS DESPLAZAMIENTOS MÁXIMOS

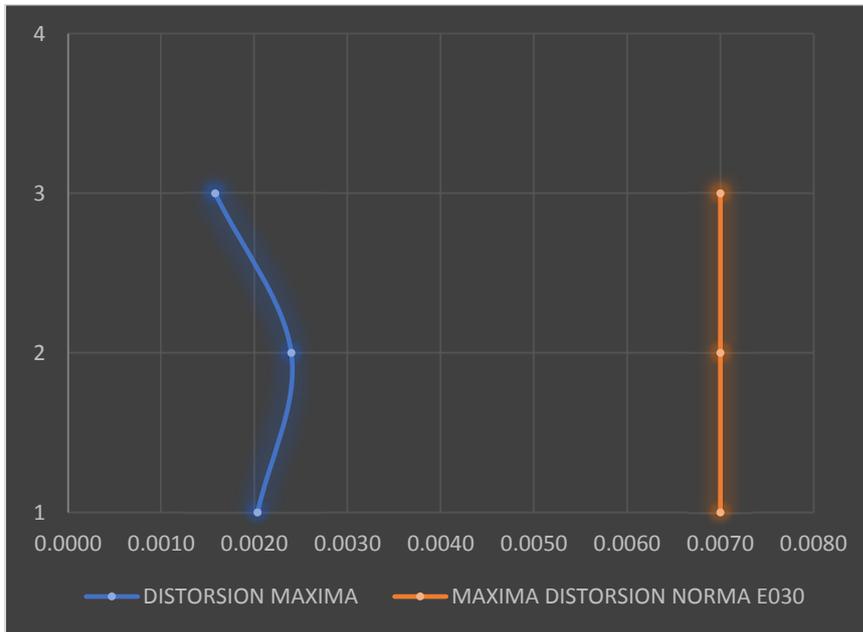
Tabla 11

Distorsión en la dirección x-x.

DISTORSIONES EN DIRECCION --> X										
Story	Load Case/Combo	Dir	Maximum m	Max.Despla Relativo (m)	REGULAR Rx= 6	Max.Despla Elastico (m)	Altura Piso (m)	Distorsion Elastica	Distorsion Max-Norma	Verificar Distorsion
3	S espectro x-x	X	0.003737	0.000982	4.50	0.004419	2.80	0.0016	0.007	OK
2	S espectro x-x	X	0.002755	0.001490	4.50	0.006705	2.80	0.0024	0.007	OK
1	S espectro x-x	X	0.001265	0.001265	4.50	0.005693	2.80	0.0020	0.007	OK

Nota: elaboración propia.

Comparación de la distorsión en la dirección x-x



Fuente: elaboración propia.

Tabla

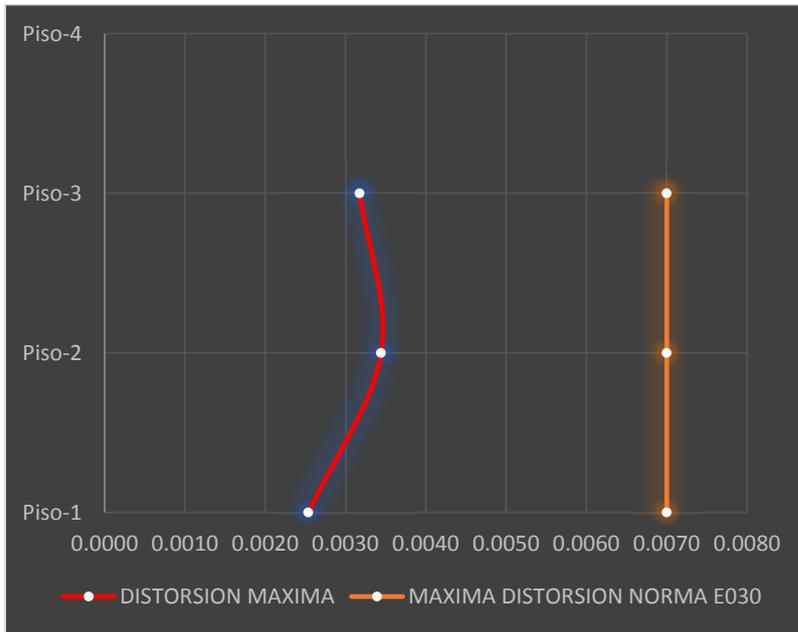
Distorsión en la dirección y-y.

DISTORSIONES EN DIRECCION --> Y										
Story	Load Case/Combo	Dir	Maximum m	Max.Despla Relativo (m)	REGULAR Ry= 6	Max.Despla Elastico (m)	Altura Piso (m)	Distorsion Elastica	Distorsin Max-Norma	Verificar Distorsion
Piso-3	S spectro	Y	0.005696	0.001976	4.50	0.008892	2.80	0.0032	0.007	OK
Piso-2	S spectro	Y	0.00372	0.002142	4.50	0.009639	2.80	0.0034	0.007	OK
Piso-1	S spectro	Y	0.001578	0.001578	4.50	0.007101	2.80	0.0025	0.007	OK

Nota: elaboración propia.

Figura 19

Comparación de la distorsión en la dirección Y-Y.

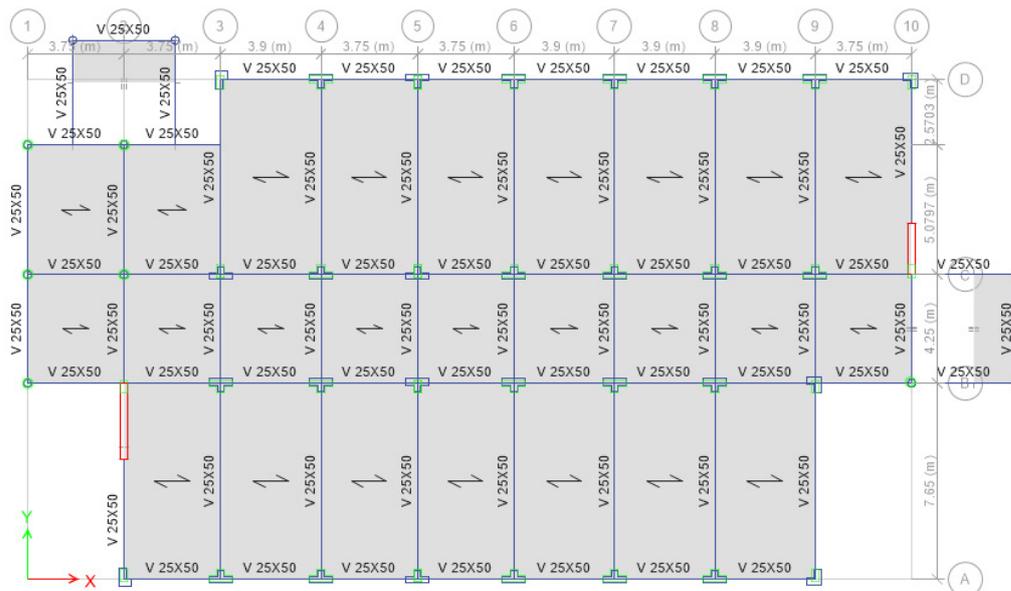


Fuente: elaboración propia.

DIAGRAMAS DE FUERZA CORTANTE

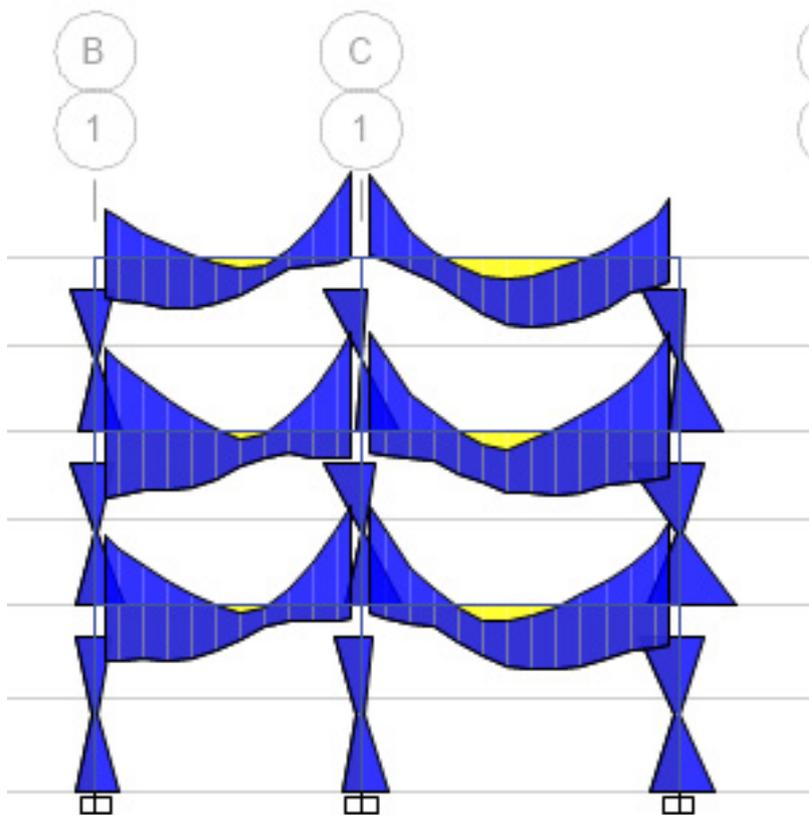
Figura 20

Dimensiones de vigas, columnas y placas.



Fuente: elaboración propia

Eje 1 entre eje B-C.

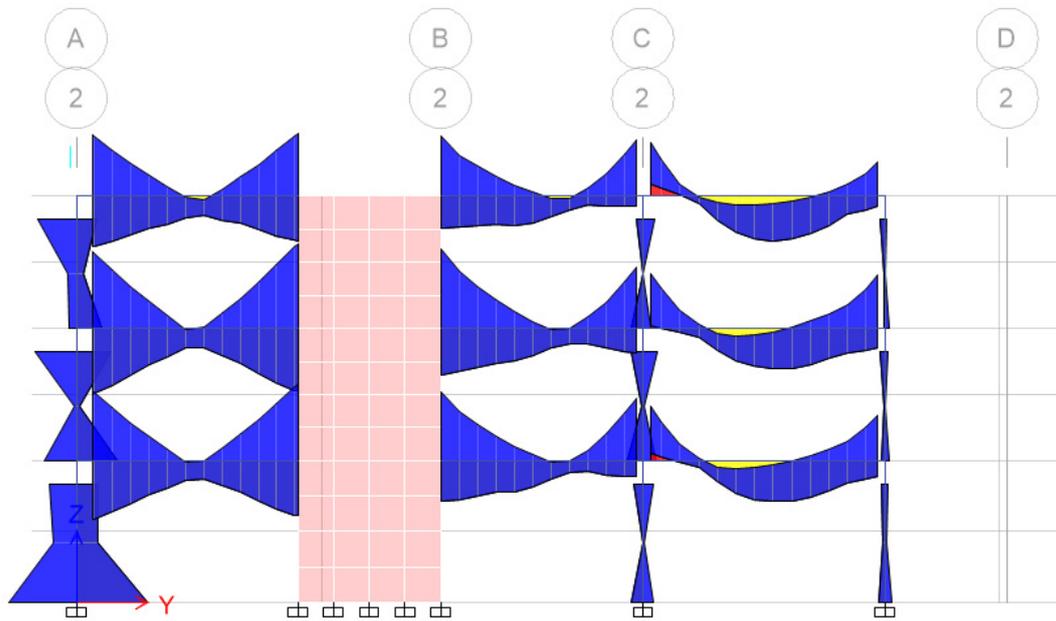


Fuente: elaboración propia.

Figura

22

Eje 2 entre los ejes A-D.

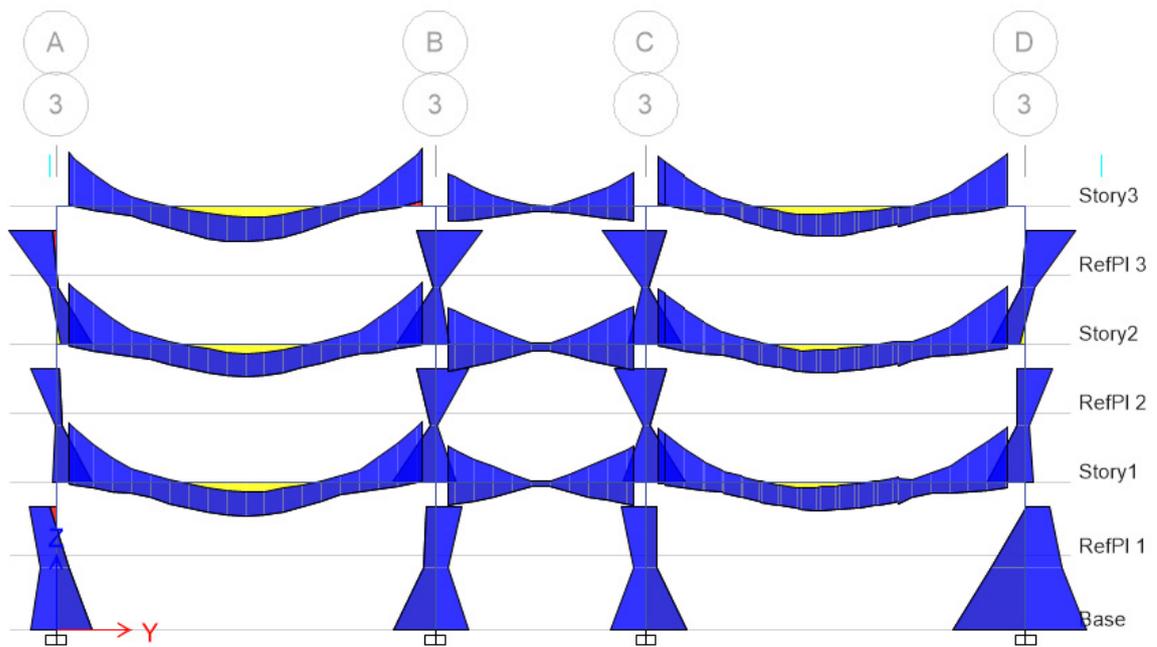


Fuente: elaboración propia.

Figura

23

Eje 3 entre los ejes A-D.



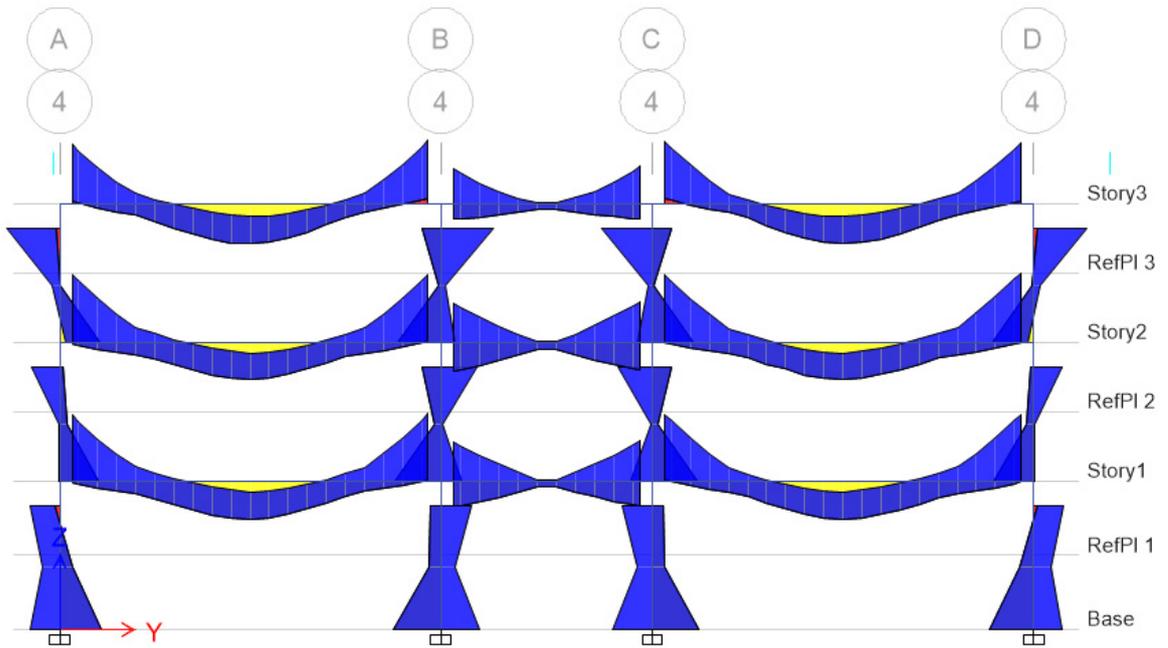
Fuente: elaboración propia

36

Figura

24

Eje 4 entre los ejes A-D.

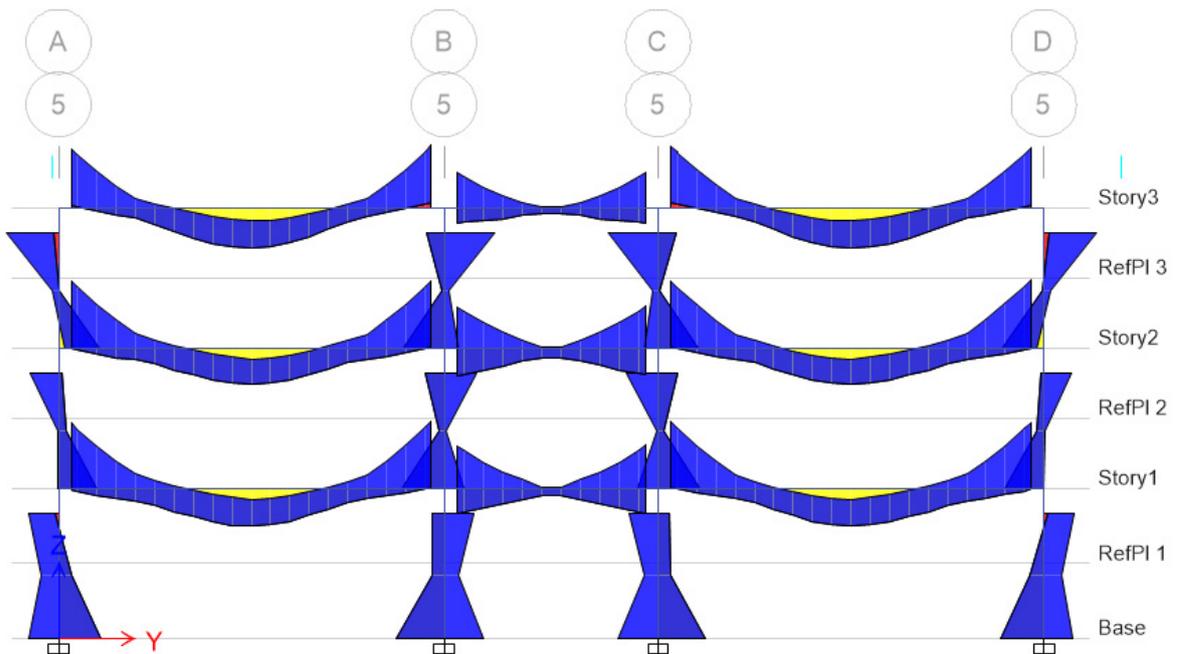


Fuente: elaboración propia

Figura

25

Eje 5 entre los ejes A-D.

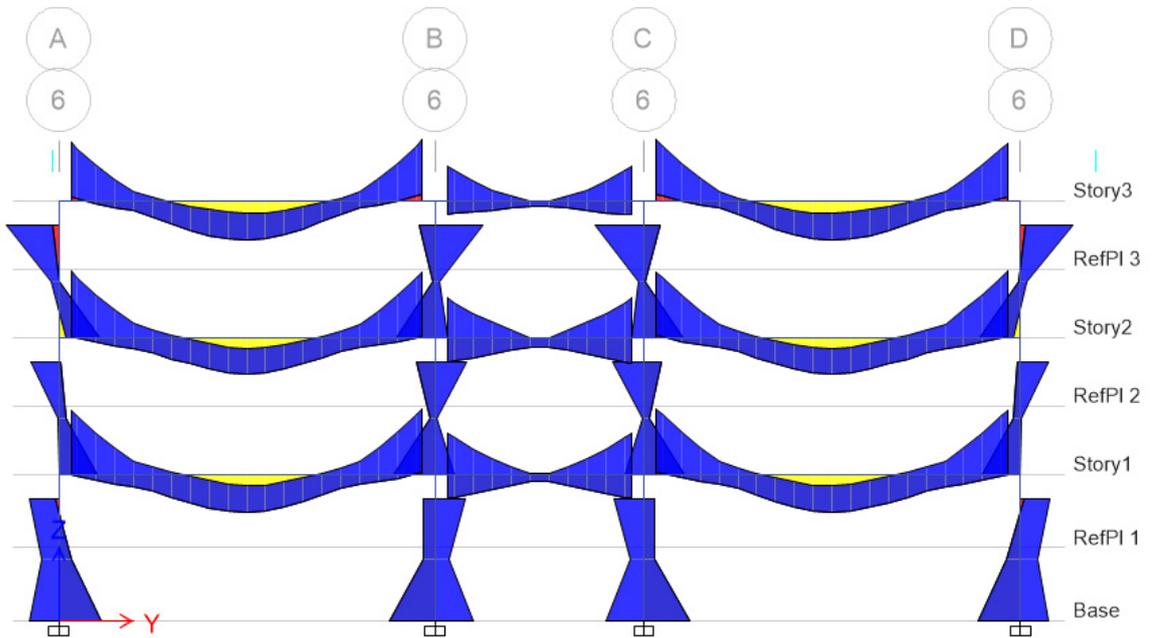


Fuente: elaboración propia

Figura

26

Eje 6 entre los ejes A-D.

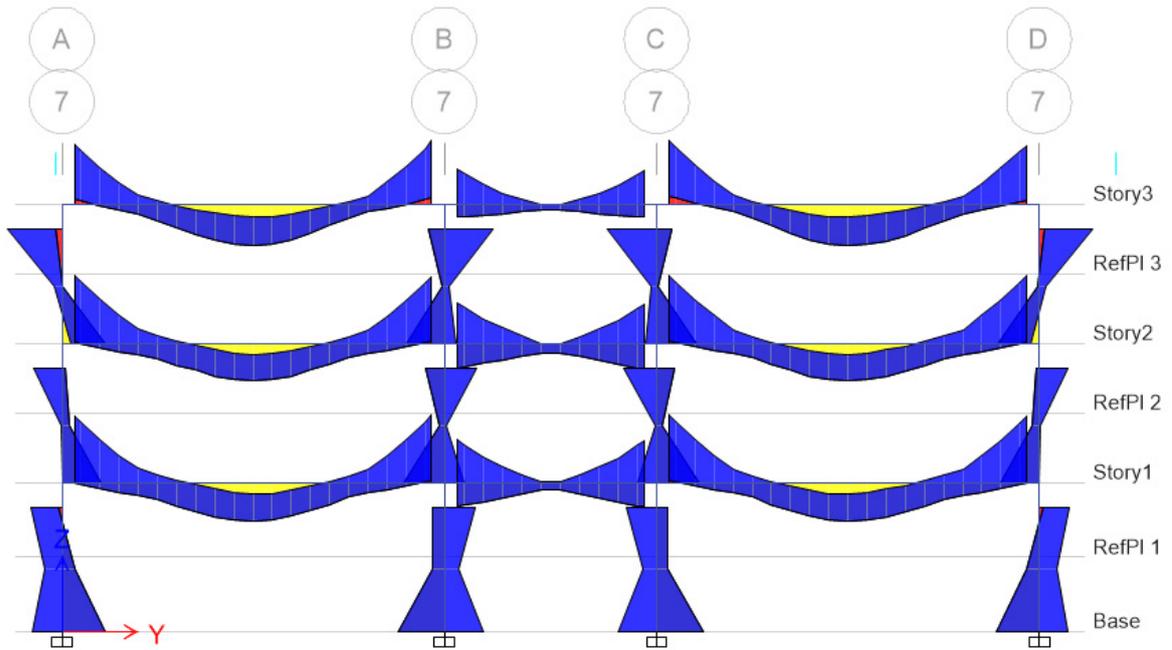


Fuente: elaboración propia.

Figura

27

Eje 7 entre los ejes A-D.

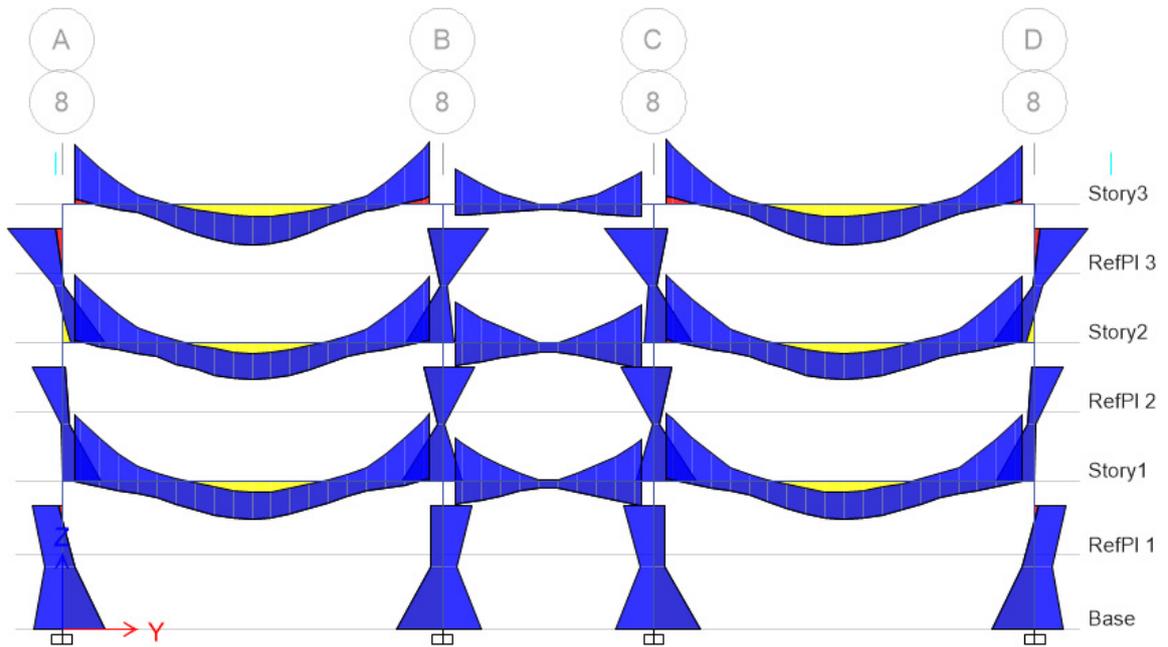


Fuente: elaboración propia.

Figura

28

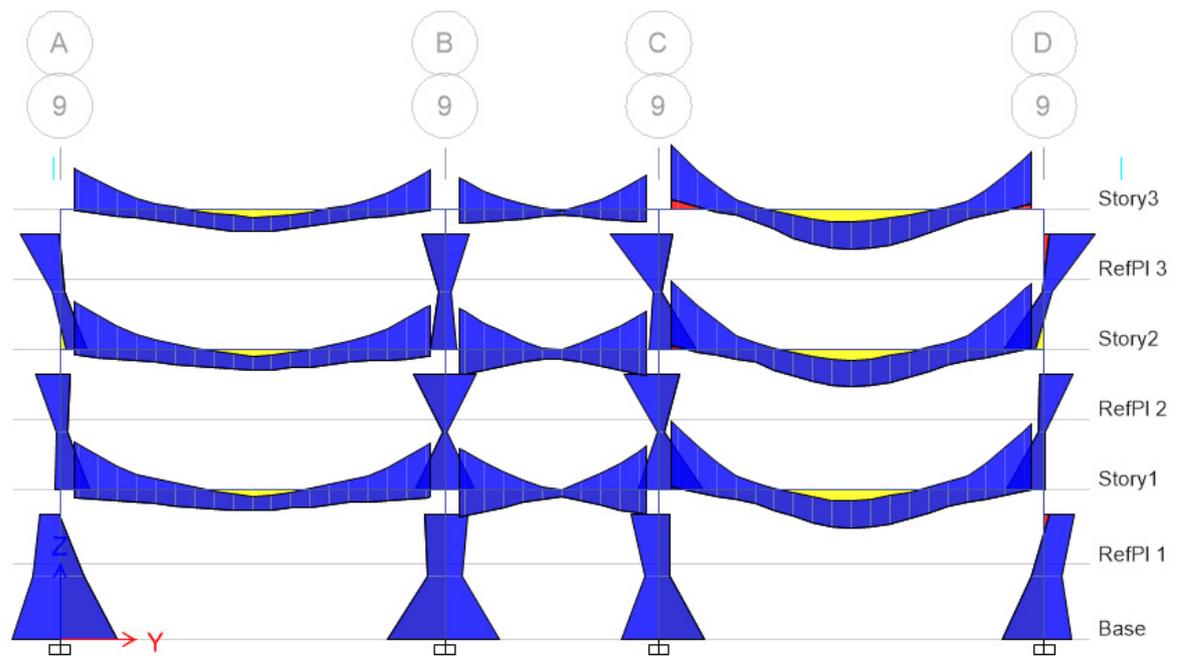
Eje 8 entre los ejes A-D.



Figura

29

Eje 9 entre los ejes A-D.

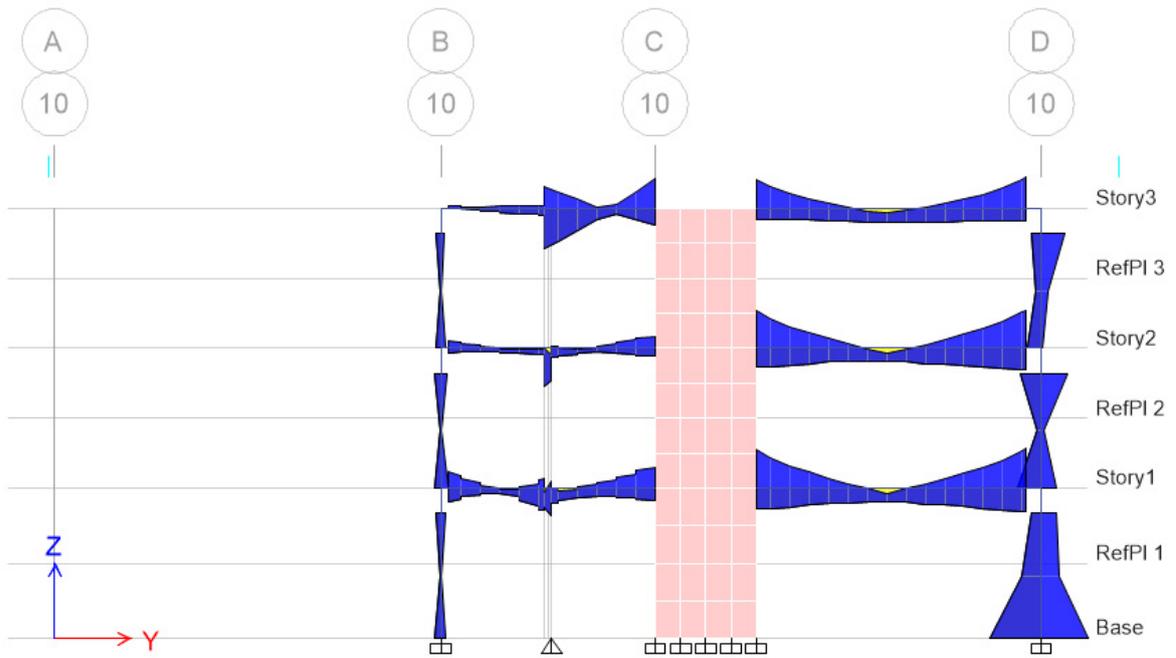


Figura

30

Eje 10 entre los ejes A-D.

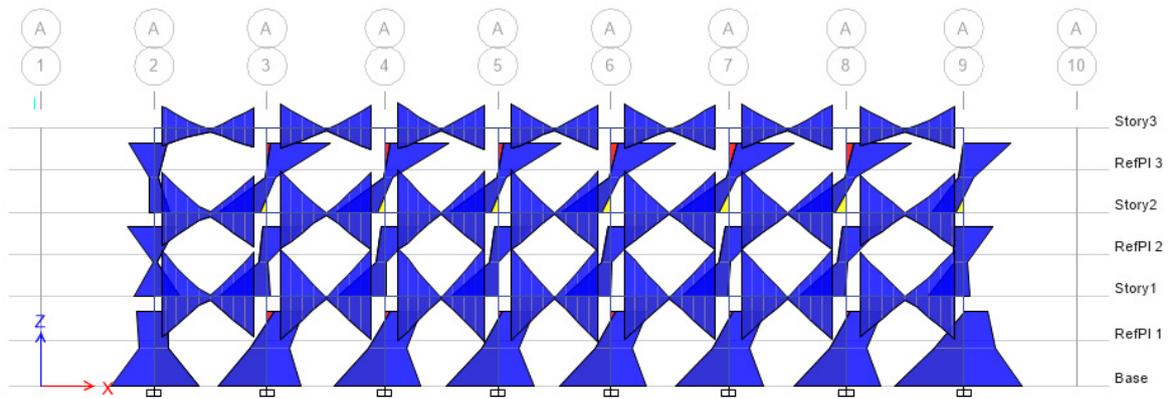
39



Figura

31

Eje A entre los ejes 1-10.

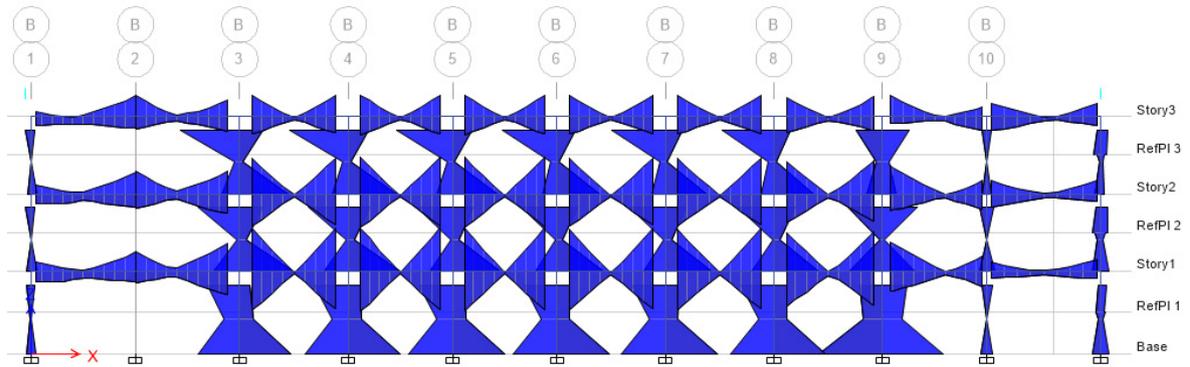


Fuente: elaboración propia

Figura

32

Eje B entre los ejes 1-10.

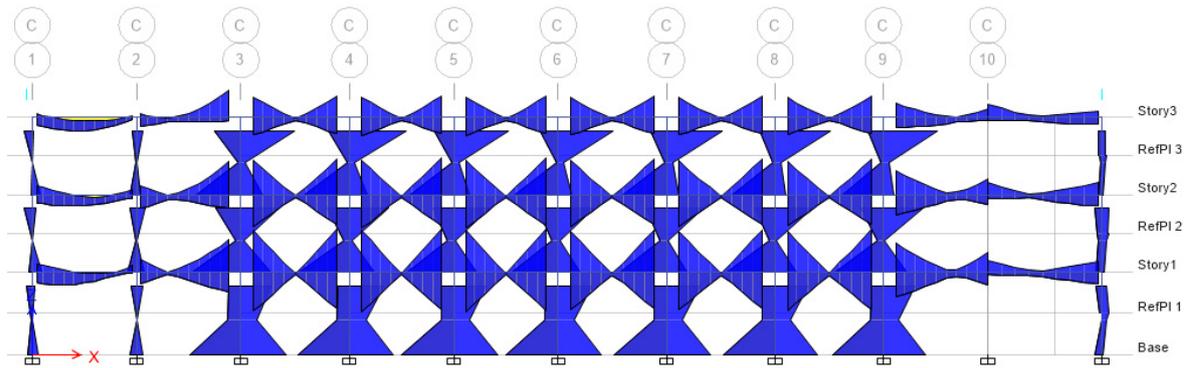


Fuente: elaboración propia

Figura

33

Eje C entre los ejes 1-10.

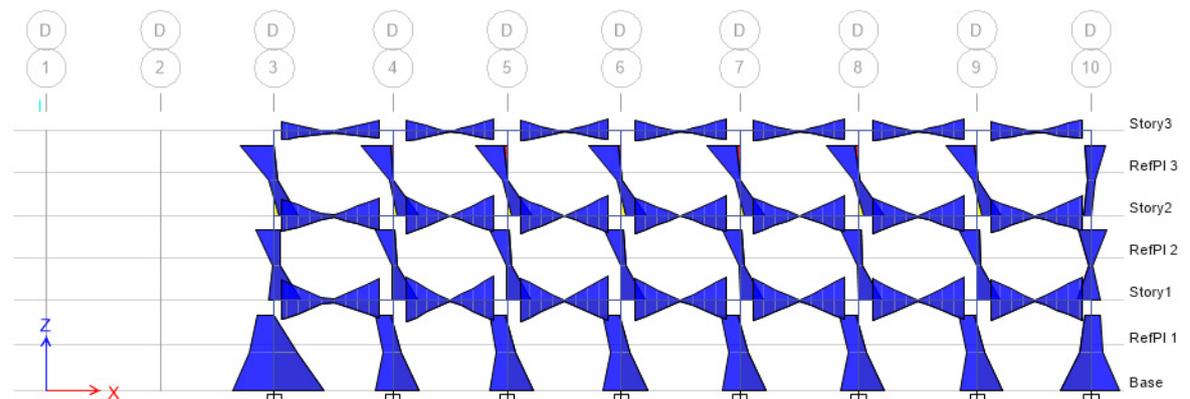


Fuente: elaboración propia

Figura

34

Eje D entre los ejes 1-10.



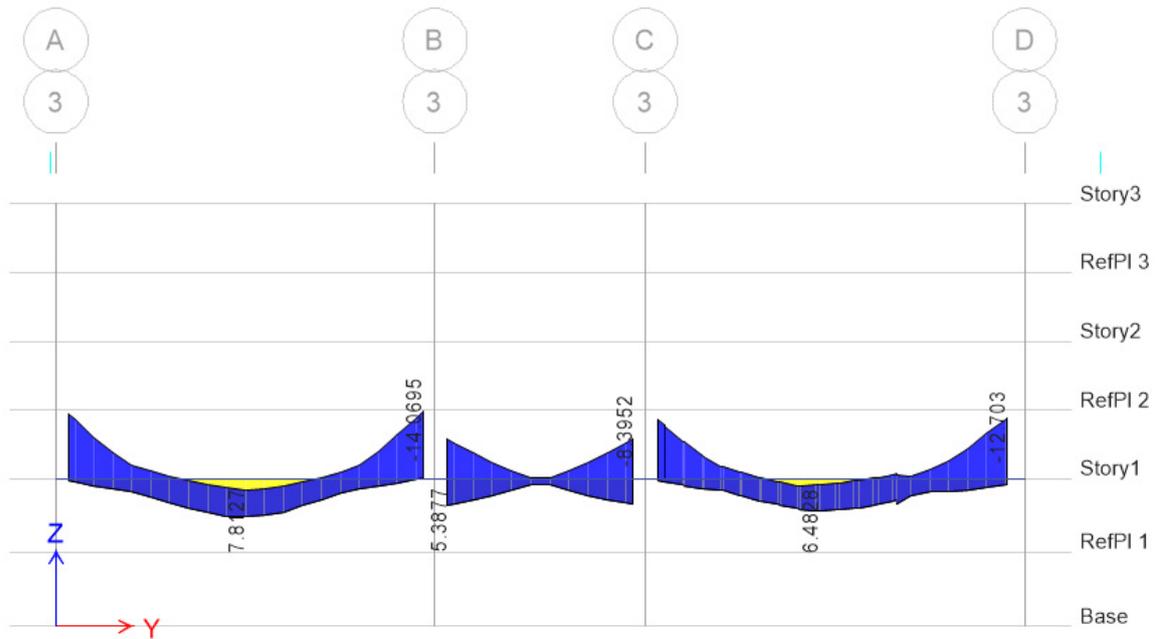
41

Fuente: elaboración propia

DISEÑO EN ACERO EN VIGAS DE LOS MOMENTO ULTIMOS

Figura 35

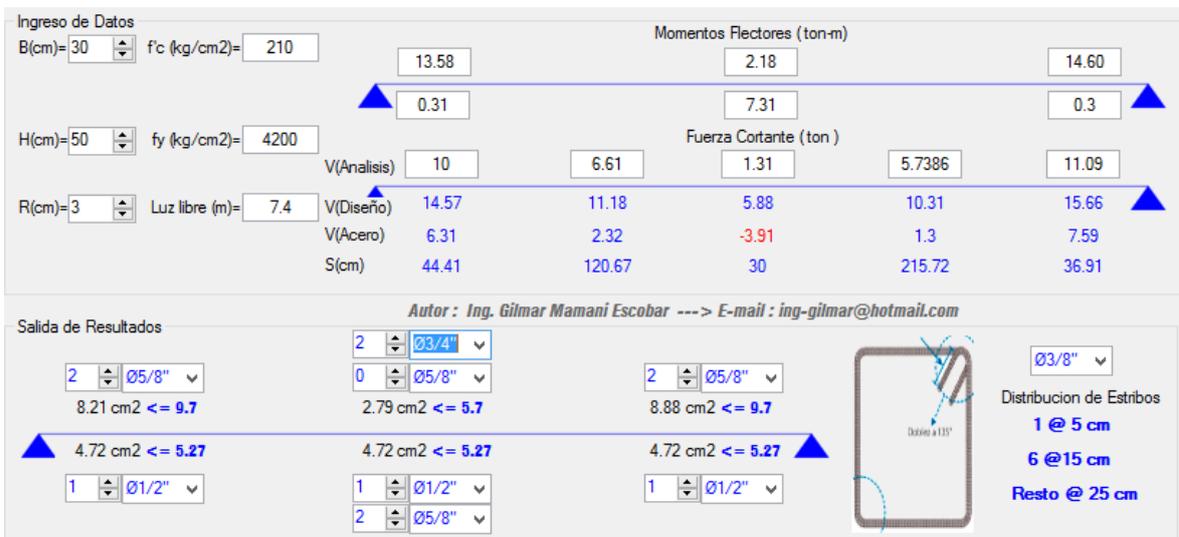
Diseño del acero nivel 1 eje 3 entre los ejes A-D.



Fuente: elaboración propia

Figura 36

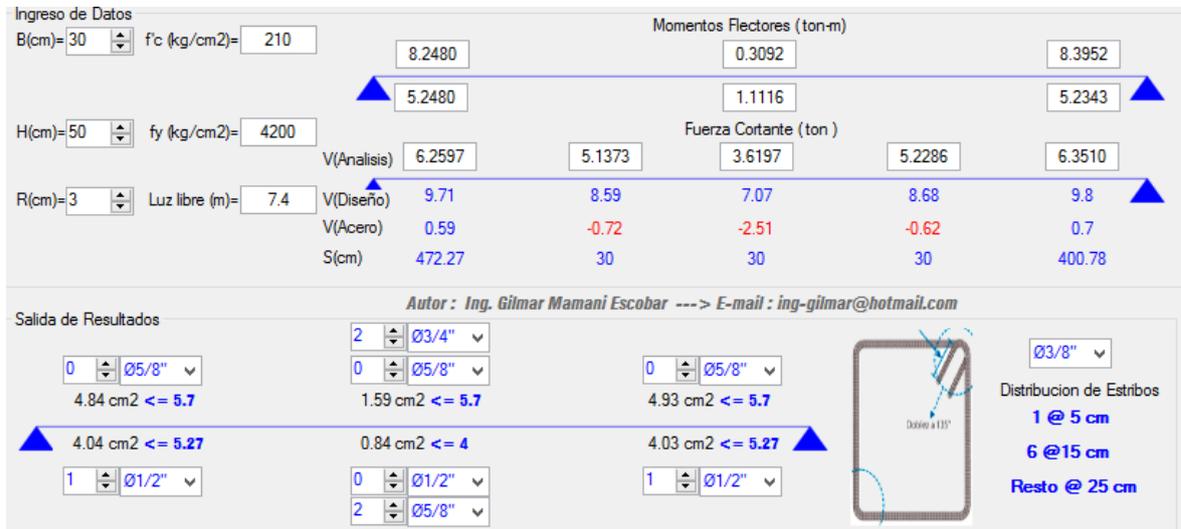
Diseño del acero nivel 1 eje 3 entre los ejes A-B.



Fuente: elaboración propia

Figura 37

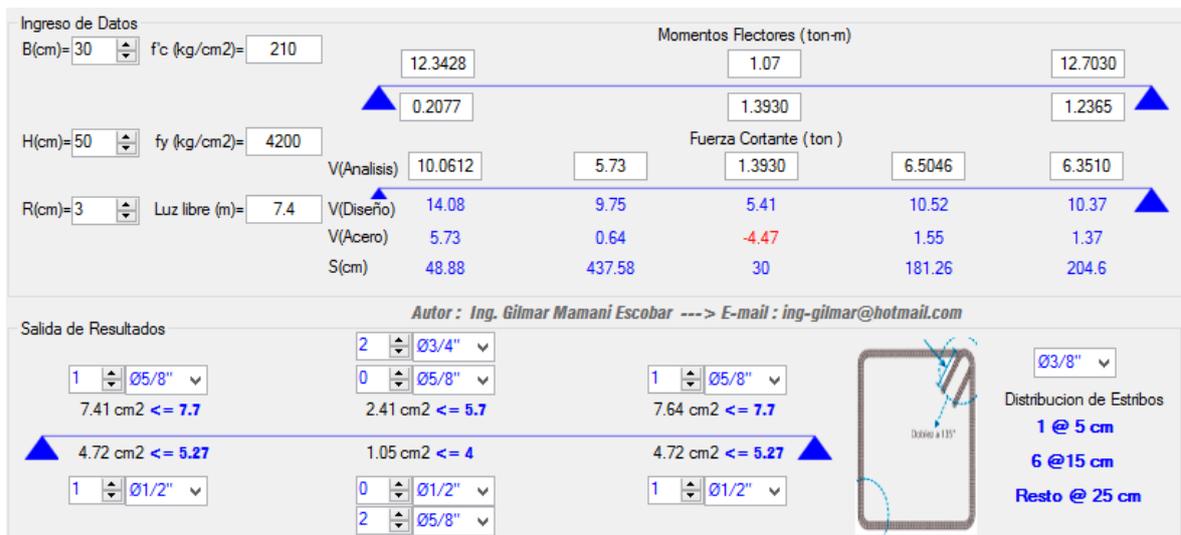
Diseño del acero nivel 1 eje 3 entre los ejes B-C.



Fuente: elaboración propia

Figura 38

Diseño del acero nivel 1 eje 3 entre los ejes C-D.



Fuente: elaboración propia

Tabla 13

Característica típica de las vigas.

TRAMO	B (cm)	H (cm)	R (cm)	fc (kg/cm ²)	fy (kg/cm ²)
Tramo-1	30	50	3	210	4200
Tramo-2	30	50	3	210	4200
Tramo-3	30	50	3	210	4200

Nota: elaboración propia.

Tabla

14

Acero de refuerzo nivel 1 eje 3 entre los ejes A-D.

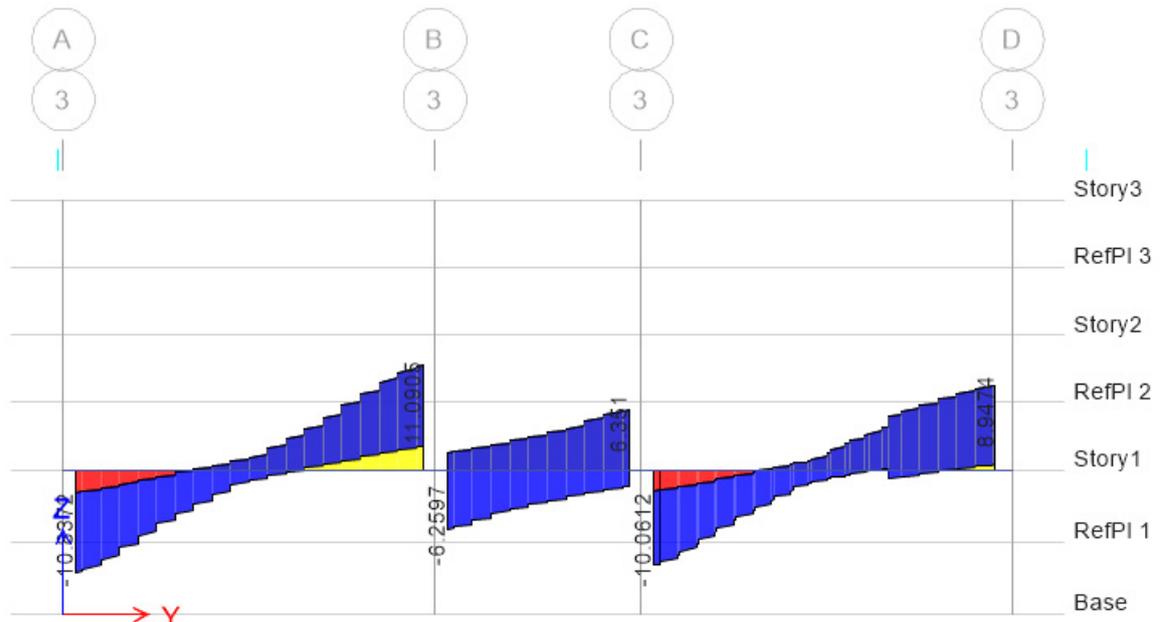
TRAMO	Ø(-)Izquierda	Ø(-)Centro	Ø(-)Derecha	Ø(+Izquierda	Ø(+Centro	Ø(+Derecha
Tramo-1	2Ø3/4"+2Ø5/8"	2Ø3/4"	2Ø3/4"+2Ø5/8"	2Ø5/8"+1Ø1/2"	2Ø5/8"+1Ø1/2"	2Ø5/8"+1Ø1/2"
Tramo-2	2Ø3/4"	2Ø3/4"	2Ø3/4"	2Ø5/8"+1Ø1/2"	2Ø5/8"	2Ø5/8"+1Ø1/2"
Tramo-3	2Ø3/4"+1Ø5/8"	2Ø3/4"	2Ø3/4"+1Ø5/8"	2Ø5/8"+1Ø1/2"	2Ø5/8"	2Ø5/8"+1Ø1/2"

Nota: elaboración propia.

Figura

39

Fuerza cortante del nivel 1 eje 3 entre los ejes A-D.



Fuente: elaboración propia

TRAMO	Ø Ref-Corte
Tramo-1	Ø3/8" - 1 @ 5 - 6 @15 cm - Resto @ 25 cm
Tramo-2	Ø3/8" - 1 @ 5 - 6 @15 cm - Resto @ 25 cm
Tramo-3	Ø3/8" - 1 @ 5 - 6 @15 cm - Resto @ 25 cm

Nota: elaboración propia.

V. DISCUSIÓN

Según el estudio de (Ojeda Ruiz, Parra Meza, & Sánchez Vergara, 2020) El análisis estructural implica determinar los efectos de las acciones en toda o parte de una estructura para investigar los estados límite últimos y de servicio. En diferentes situaciones de proyecto, el análisis debe llevarse a cabo utilizando un modelo estructural que tenga plenamente en cuenta la influencia de todas las variables relevantes.

Según el estudio realizado por (Blas Penadillo & Huaranga Valverde, 2019) El diseño de hormigón armado de la institución educativa N.º 935 en la localidad de Ecos del Dist. de Chumpi Prov. de Paracochas, Dep. de Ayacucho. Se realizó el diseño arquitectónico con AutoCAD, el modelo estructural se usó el software ETABS 2016 y el diseño de los elementos estructurales con fórmulas dispuestas por el reglamento del cual las columnas sus dimensiones son 40x50cm, 30x40cm y de las vigas son 40x55, 30x40, 25x40, 25x35. Las cortante basal es de 848.06 kgf y las distorsiones máximas del análisis de la edificación en la dirección x es de 0.004725 y para la dirección y es de 0.005385 por lo que cumple con la normativa de distorsión de la norma de 7/1000.

VI. CONCLUSIÓN

- Se realizó un adecuado plano arquitectónico para la institución educativa el Márquez en el primer piso están ubicados las aulas de taller de electricidad y electrónica, taller de carpintería, taller de arreglo de personal de cosmetología, cocina y repostería, área de planificación. en el segundo y tercer piso estará ubicado el taller de textiles y tejidos, taller de sastrería modistería corte industrial y patrón, taller de contabilidad comercial, taller de industria del vestido, taller de máquinas, almacén, ss.hh. hombres y ss.hh. mujeres por lo que la tesis en investigación está ubicado el Colegio "Márquez" de la Av. Miramar del Callao
- Se concluye el predimensionamiento de los elementos estructurales y luego la fuerza cortante sísmica por lo que esta conformado por factor de zona 4 , factor de uso 1.5 , factor de amplificación del suelo T_p es 0.4 y T_L es de 2.50 , factor de reducción de fuerza sísmica en ambas direcciones 8 y el factor de amplificación sísmica para la dirección C_x es de 0.263 y en C_y es de 0.230.
- Los elementos estructurales y la estructuración del colegio en mención el peralte de losa es de 20 cm en todos los paños de los talleres, las vigas son de 30x50y las columnas son de sección CI 30X50, CD 30 , CL 30X50X50, CL 30X50X70, CT 50X30X90 y las placas de 25x300 y 25x200.
- Se concluye que al realizar el análisis sísmico la cortante estática en la dirección x es de 312.74tnf y la dirección y es de 312.74tnf , la cortantes dinámica en la dirección x es de 249.65tnf y el ya dirección y es de 249.65tnf , al realizar el análisis sísmico las distorsiones máximas producidas por el sismo dinámico en la dirección x es de $P_1=0.00209$, $P_2=0.0042$, $P_3=0.0054$ y el na dirección y es de $P_1=0.0012$, $P_2=0.0026$, $P_3=0.0034$ de las cuales cumplen con la distorsión máxima de la norma 7/1000.

VII. RECOMENDACIÓN

- Se recomienda que para realizar el Análisis Estructural y Diseño de Concreto Armado de una Vivienda Multifamiliar con Aislamiento Sísmico se deba de revisar la norma E 031 Aislamiento sísmico y E 030 Sismorresistente.
- Se recomienda la construcción del colegio por tener un diseño arquitectónico con la normativa vigente como también los elementos estructurales están de acuerdo con la norma vigente como también se tomó las recomendaciones de MINEDU en el diseño geométrico de las columnas.
- se recomienda la construcción de un tanque elevado para el abastecimiento de agua continuo por los cortes que se generan durante el día ubicado en el estudio que se está realizando.
- Las distorsiones entre piso del colegio en estudio cumplen con la norma actual el cual es de 7/1000 como también cumplen la reducción de la cortante estático al 80% se redujo.

REFERENCIAS

- Abdel-Kareem Moustafa, M. (2009). *An innovative isolation device for aseismic design*. Retrieved from LA REFERENCIA:
https://www.lareferencia.info/vufind/Record/ES_fbe8521b6ab0fde3b5571b78685252aa
- Blas Penadillo, C. E., & Huaranga Valverde, H. L. (2019). *Diseño estructural en concreto armado del colegio inicial N° 935 de Acos*. Retrieved from ALICIA CONCYTEC:
https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UNJF_7ef4b82b1bb2c63dc13acda08005d76f
- Calderón Salazar, B. R. (2018). *Análisis y diseño estructural con aisladores sísmicos del pabellón de un hospital tipo II-1, Lima 2018*. Retrieved from ALICIA CONCYTEC:
https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UCVV_b2715ea3499305fda76b6959e4578c4d
- Calderón Salazar, B. R. (2018). *Análisis y diseño estructural con aisladores sísmicos del pabellón de un hospital tipo II-1, Lima 2018*. Retrieved from ALICIA CONCYTEC:
https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UCVV_b2715ea3499305fda76b6959e4578c4d
- Celigüeta Lizarza, J. T. (2022). *Análisis sísmico de estructuras*. Retrieved from LA REFERENCIA:
https://www.lareferencia.info/vufind/Record/ES_7a4449b4ca41b50b4f29d6c822bd7800
- Cesar A., B. (2010). *METODOLIA DE LA INVESTIGACION*. Colombia: Worldcolor.
- Churacutipa Mamani, M. (2016). *Análisis comparativo del método matricial frente al software Etabs 2015 en el análisis estructural de edificaciones*. Retrieved from ALICIA CONCYTEC:
https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UAPI_1479a9f0e0145b27d21b2f7019e3023d

- DAVILA DIAZ, E. D., & HINOJOSA OREJON, C. (2019). *Análisis de la vulnerabilidad sísmica para una edificación de 10 pisos utilizando aisladores o el sistema dual, Av. República de Panamá - Lima*. Retrieved from ALICIA CONCYTEC:
https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/USMP_bfaf8c1c43e009a8ff1cc70efa1d96f7
- Descouvieres Vargas, C. (2016). *Registro del estudio pionero en Chile de aisladores sísmicos elastoméricos para aplicación en edificios de baja altura*. Retrieved from REPOSITORIO UCHILE CL:
<https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/143351>
- Duque Escobar, G. (2011). *Aprendiendo del sismo de Honshu, Japón*. Retrieved from LA REFERENCIA:
https://www.lareferencia.info/vufind/Record/CO_c4ab5966816b7dc4e62f72a196f5daa0
- Flores Bruno, M. A., & Valdivia Cántaro, C. M. (2019). *Diseño estructural de un hotel de concreto armado*. Retrieved from ALICIA :
https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/RPUC_1bf127e83555e5a921d63b23b7b6dec2
- Flores Ocaña, F. Y., & German Rosas, E. N. (2020). *Diseño estructural de la Institución Educativa N° 80445 - nivel secundaria del anexo de Patamarca, distrito de Huancaspata, provincia de Pataz, La Libertad*. Retrieved from UCV-Institucional: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/57077>
- Hernández Sampieri, R. (2014). *METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION*. México: México.
- J. Guerrero, A., & A. López, O. (2019). *Response Spectrum for the Caracas Earthquake of 1967*. Retrieved from REALDY:
<https://www.redalyc.org/journal/6057/605766524001/>
- Lagos Aguilar, A. (2018). *Placas de concreto armado y la evaluación de desempeño sísmico para los pabellones del colegio San Felipe – Comas, 2018*. Retrieved

from REPOSITORIO UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO:
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/50491>

Mendoza Ramires, M. P. (2020). *ANALISIS SISMICO DE EDIFICACION*. TACNA: Imprenta Reynoso S.A.C.

Milne , J. (1885). *HISTORIA Y DESARROLLO DE LOS AISLADORES*. Retrieved from LIBRARY: <https://1library.co/article/historia-desarrollo-aisladores-marco-te%C3%B3rico.zx9e43oz>

Morales, M. (2020). Método directo de diseño basado en desplazamientos (DDBD) aplicado a sistemas mixtos de hormigón armado. *Obras y Proyectos*, 28, 45-57. doi:<http://dx.doi.org/10.4067/S0718-28132020000200045>

Norabuena Ramirez, E. C., & Rosario Bonifacio, T. R. (2019). *Diseño estructural con y sin aisladores sísmicos de un pabellón de tres pisos: Colegio Juan*. Retrieved from ALICIA CONCYTEC: https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UCVV_ae8ff597a7f844350c9bb35b9e2aa33d

Ñaupas Paitan, H., Valdivia Dueñas, M., Palacios Vilela , J., & Romero Delgado , H. (2018). *Metodología de la investigación Cuantitativa - Cualitativa y Redacción de la tesis*. Bogotá: Ediciones de la U.

Ojeda Ruiz, J. M., Parra Meza, A., & Sánchez Vergara, R. (2020). *Análisis estructural*. Retrieved from ALICIA CONCYTEC: https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UUPN_f510486ae1f22cbe421faa470149695e

Ovideo Sarmiento, R. (2016). *DISEÑO SISMORESISTENTE DE EDIFICACIONES DE CONCRETO ARMADO*. LIMA: DAKYNA.

Oviedo Sarmiento, R. (2019). *Diseño Sismorresistente de Edificaciones de CONCRETO ARMADO*. LIMA: DAKINA.

Pérez Vásquez, O. (2020). *Mejoramiento del servicio educativo mediante el diseño de infraestructura de la I.E.P. N° 10371 caserío Chisigle, distrito Socota, Cutervo – Cajamarca. 2020*. Retrieved from ALICIA CONCYTEC:

https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UCVV_37cac348724f28d68cde7e5edd8ed12c

Pérez Vásquez, O. (2020). *Mejoramiento del servicio educativo mediante el diseño de infraestructura de la I.E.P. N° 10371 caserío Chisigle, distrito Socota, Cutervo – Cajamarca*. 2020. Retrieved from UCV-Institucional: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/75378>

Pujades, L., Vargas Alzate, Y. F., & González Drigo, J. R. (2019). *Un enfoque probabilista de la fragilidad y daño sísmico esperado en edificios porticados de hormigón armado ; Fragility and expected seismic damage in reinforced concrete framed buildings. A probabilistic approach*. Retrieved from LA REFERENCIA:

http://bibliotecas.ucasal.edu.ar/opac_css/index.php?lvl=cmspage&pageid=24&id_notice=67621

Reyes, O., Díaz, I., Ramos, A., & Martínez, J. O. (2021). Losa curva de hormigón armado para Centro de Convenciones. *Obras y Proyectos*, 29, 42-53. doi:<http://orcid.org/0000-0003-1969-1553>

Rivas Quispe, J. S. (2020). *Comportamiento sismorresistente de viviendas informales con el programa Etabs, Villa el Salvador 2020*. Retrieved from ALICIA CONCYTEC: https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UCVV_609f2a91ef84b04a1c1c3ae5081ec40f

Rodellar Benedé, J., & Barbat Barbat, H. A. (2009). *Hierarchical semiactive control of base-isolated structures*. Retrieved from LA REFERENCIA: https://www.lareferencia.info/vufind/Record/ES_ec3c38c0a5c928663351f251925e529e

Rosario Gamero, M. R. (2018). *Desempeño sísmico de aisladores: estudio de un hospital de concreto armado*. Retrieved from ALICIA CONCYTEC: https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/RPUC_931caf9f911f71589b7d4c385ee47b9f

- Salazar Crispín, J. R., & Guillen Bernuy, G. E. (2020). *Diseño estructural de edificio multifamiliar de concreto armado*. Retrieved from ALICIA CONCYTEC: https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/RPUC_13a6e4b1f61c964ace68eafc779ce561
- Santana Tapia, R. (2014). *CONCRETO ARMADO*. Huancayo: Internacional Star Student ISS-PERÚ.
- Serrano Flores, F. (2016). *Concreto Armado*. Cuzco: UNSAAC.
- Toledo Espinoza, V. (2017). *Evaluación del Desempeño de un Edificio con Base Fija Convencional y con Aisladores Sísmicos en la Base*. Retrieved from LA REFERENCIA: https://www.lareferencia.info/vufind/Record/ES_b442d34e5d0f358cb442c92e4c17687a
- Tomás Flavio, A. (2017). *ANÁLISIS Y DISEÑO DE ALBAÑILERIA CONFINADA*. LIMA: Editorial san marcos.
- Valerio Zacarias, J. (2015). *Análisis comparativo de un edificio fijo en la base vs un edificio aislado utilizando 4 tipos de aisladores sísmicos*. Retrieved from LA REFERENCIA: <http://hdl.handle.net/2117/80231>
- Vargas Cordero, Z. R. (2009). La investigación aplicada. *Educación*, 33, 155-165. Retrieved from <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44015082010>
- Villalobos Silva, M. (2020). *Diseño estructural para mejorar la infraestructura educativa del local educativo de nivel secundario "San Lorenzo", Sócota, Cutervo, Cajamarca – 2020*. Retrieved from ALICIA CONCYTEC: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/63706>
- Zellat, K., & Kadri, T. (2015, Diciembre). *Influence of seismic isolation system on bridge responses*. Retrieved from SCIELO: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-50732015000300006&lang=es

ANEXOS

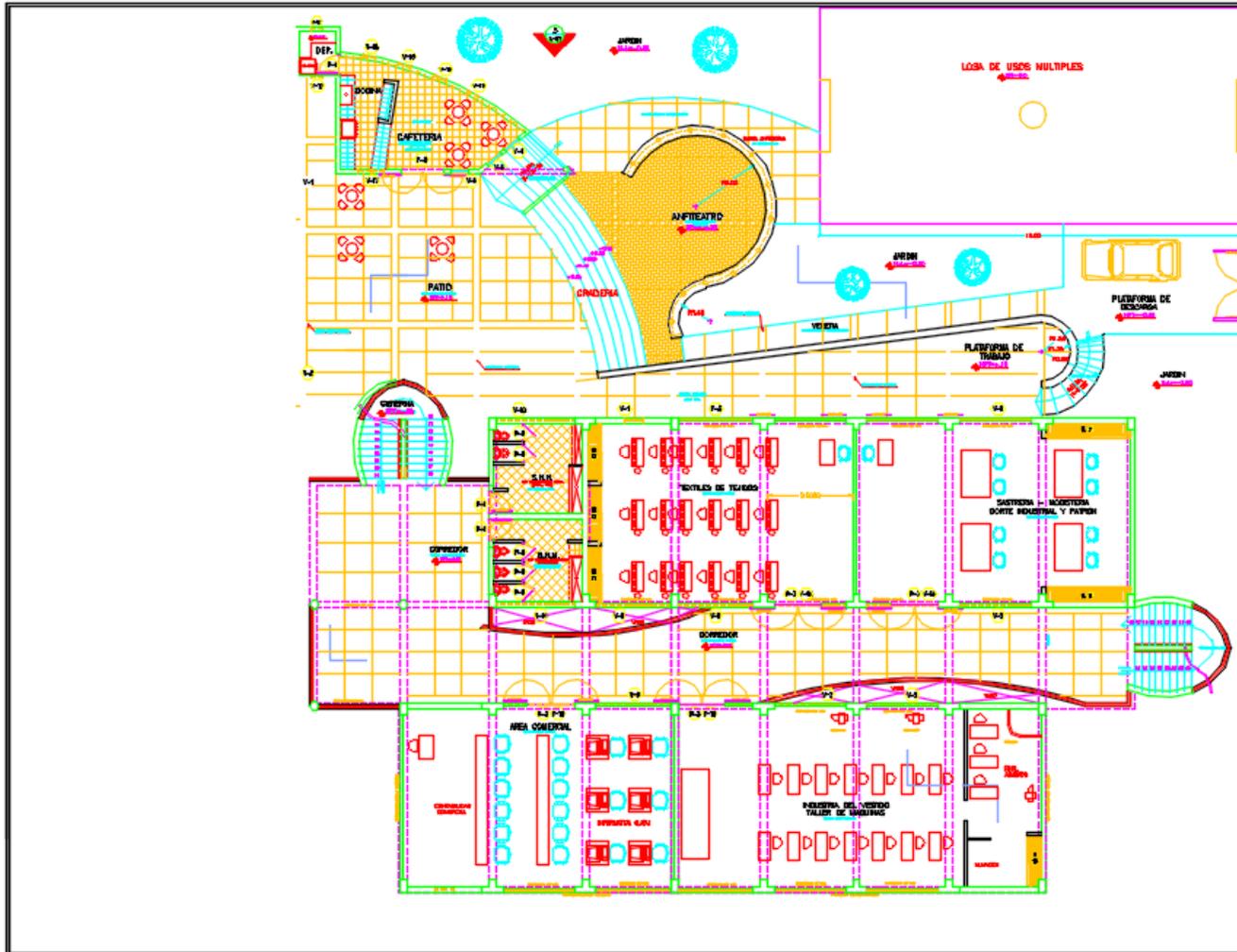
Anexo 1. Matriz de operacionalización de variables

OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES					
VARIABLE (S)	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	Escala de medición
<p>Variable Independiente: Diseño de concreto armado</p>	<p>(Santana Tapia, 2014) es diseño de los elementos estructurales como son placas, vigas, columnas, escalera, losa, zapatas y muros de ductilidad limitada todos estos elementos estructurales por la aplicación de fórmulas se añadirá acero.</p>	<p>Todos los elementos de concreto armado será diseñado con los métodos de diseño elástico. cargas se servicio, método por rotura última del cual el método de diseño elástico asume la una combinación elástica entre concreto y acero todos estos esfuerzos provienen de las cargas axiales, momentos flectores y fuerza cortante.</p>	Predimensionamiento de elementos estructurales	Dimensiones (cm)	De razón
			Análisis Sísmico	Desplazamiento de entrepiso (cm)	
			Diseño de la superestructura	Derivas de entrepiso	
			Diseño de la subestructura	Vigas Columnas Placas Losas Zapatas Aisladas Zapatas Combinadas Zapatas Conectadas	
<p>Variable dependiente: análisis estructural</p>	<p>El análisis estructural es el estudio de las dimensiones de los elementos que conforman la estructura como son losas, columnas, vigas, placas y muros estructurales .es deseable conocer la carga que puede soportar el elemento. Esta pregunta parte de Un recálculo o inspección, pero si necesita aumentar las dimensiones de los elementos que conforman una estructura durante el análisis, etc. Determinar el desempeño sísmico de la estructura durante un sismo.</p>	<p>El análisis estructural consiste de los esfuerzos correspondientes a las cargas axiales que presenta la las estructura durante su vida útil. Se presenta momentos axiales y fuerzas cortantes durante una excitación sísmica por lo que se diseñara a los momentos máximos de las combinaciones de cargas del reglamento nacional peruano por lo que se usara softwares computacionales para el análisis de la estructura.</p>	análisis dinamico modal espectral	Norma Sismorresistente E.030	Nominal
			estimacion de peso	Norma Cargas E.020	

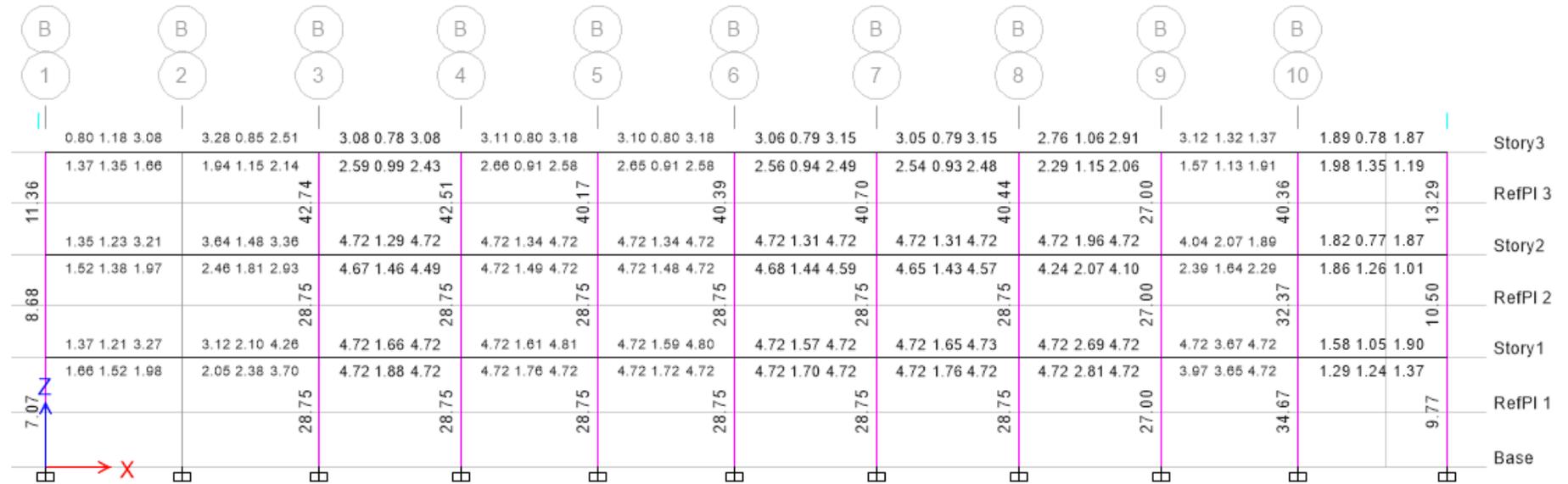
Anexo 2. Matriz de consistencia

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTOS	TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACION	
Problema general:	Objetivo general:	Hipótesis general:						
¿Por qué es necesario una Análisis Estructural y Diseño de Concreto Armado del Colegio "Marquez" de tres niveles en el Callao, 2022?	Realizar el diseño de Concreto Armado del Colegio "Marquez" de tres niveles en el Callao, 2022	Existe una mejora significativa al realizar el diseño de Concreto Armado del Colegio "Marquez" de tres niveles en el Callao, 2022	VARIABLE INDEPENDIENTE: Diseño de concreto armado	Predimensionamiento de elementos estructurales	Dimensiones (cm)	Fichas técnicas, Hojas de cálculos, Software Etabs 2019	Método: Científico Tipo: Aplicada Nivel: Explicativo	
Problemas específicos:	Objetivos específicos:	Hipótesis específicas:		Análisis Sísmico	Desplazamiento de entrepiso (cm)		Derivas de entrepiso	Población: Todas los colegios de la Av. Miramar del Callao Muestra: El Colegio "Marquez" de la Av. Miramar del Callao
¿Por qué es necesario realizar el predimensionamiento de los elementos estructurales de Concreto Armado del Colegio "Marquez" de tres niveles en el Callao, 2022?	Determinar el predimensionamiento de los elementos estructurales de Concreto Armado del Colegio "Marquez" de tres niveles en el Callao, 2022	Existe una mejora significativa al determinar el predimensionamiento de Concreto Armado del Colegio "Marquez" de tres niveles en el Callao, 2022						
¿Por qué es necesario realizar el análisis sísmico de Concreto Armado del Colegio "Marquez" de tres niveles en el Callao, 2022?	Determinar el análisis sísmico de Concreto Armado del Colegio "Marquez" de tres niveles en el Callao, 2022	Existe una mejora significativa al determinar el análisis sísmico de Concreto Armado del Colegio "Marquez" de tres niveles en el Callao, 2022		Diseño de la superestructura	Muros de corte o placas y vigas de acople con losas macizas			
				Diseño de la subestructura	Platea de Cimentación			
¿Por qué es necesario realizar el diseño de los elementos estructurales de la superestructura de Concreto Armado del Colegio "Marquez" de tres niveles en el Callao, 2022?	Determinar el diseño de los elementos estructurales de Concreto Armado del Colegio "Marquez" de tres niveles en el Callao, 2022	Existe una mejora significativa al determinar el diseño de los elementos estructurales de Concreto Armado del Colegio "Marquez" de tres niveles en el Callao, 2022		VARIABLE DEPENDIENTE: análisis estructural	análisis dinámico modal espectral		Norma Sismorresistente E.030	
¿Por qué es necesario realizar el diseño de los elementos estructurales de la subestructura de Concreto Armado del Colegio "Marquez" de tres niveles en el Callao, 2022?	Determinar el diseño de los elementos estructurales de la subestructura de Concreto Armado del Colegio "Marquez" de tres niveles en el Callao, 2022	Existe una mejora significativa al determinar el diseño de los elementos estructurales de Concreto Armado del Colegio "Marquez" de tres niveles en el Callao, 2022	estimación de peso		Norma Cargas E.020			

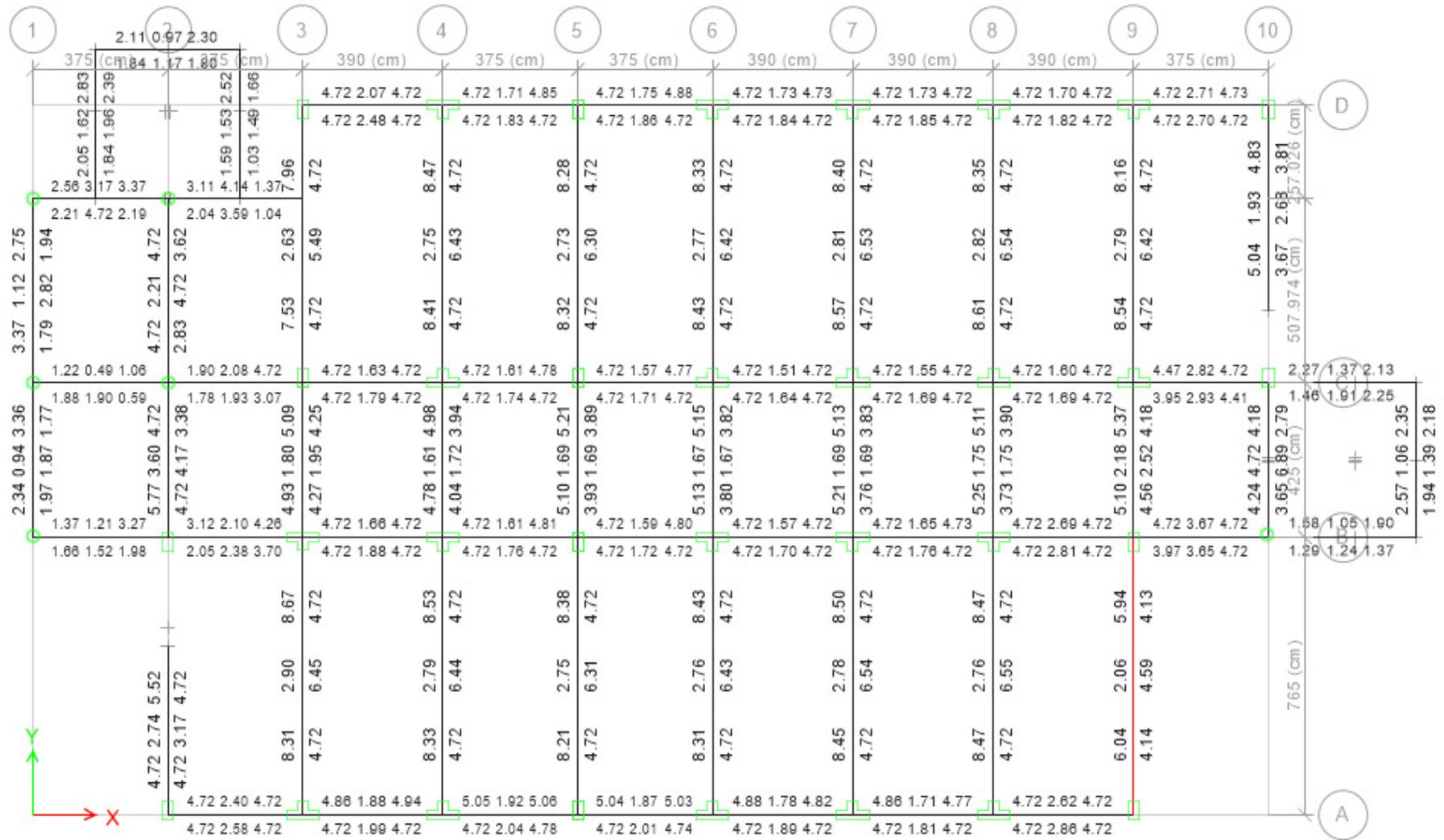
Anexo 3. Planos de distribución- arquitectónico.



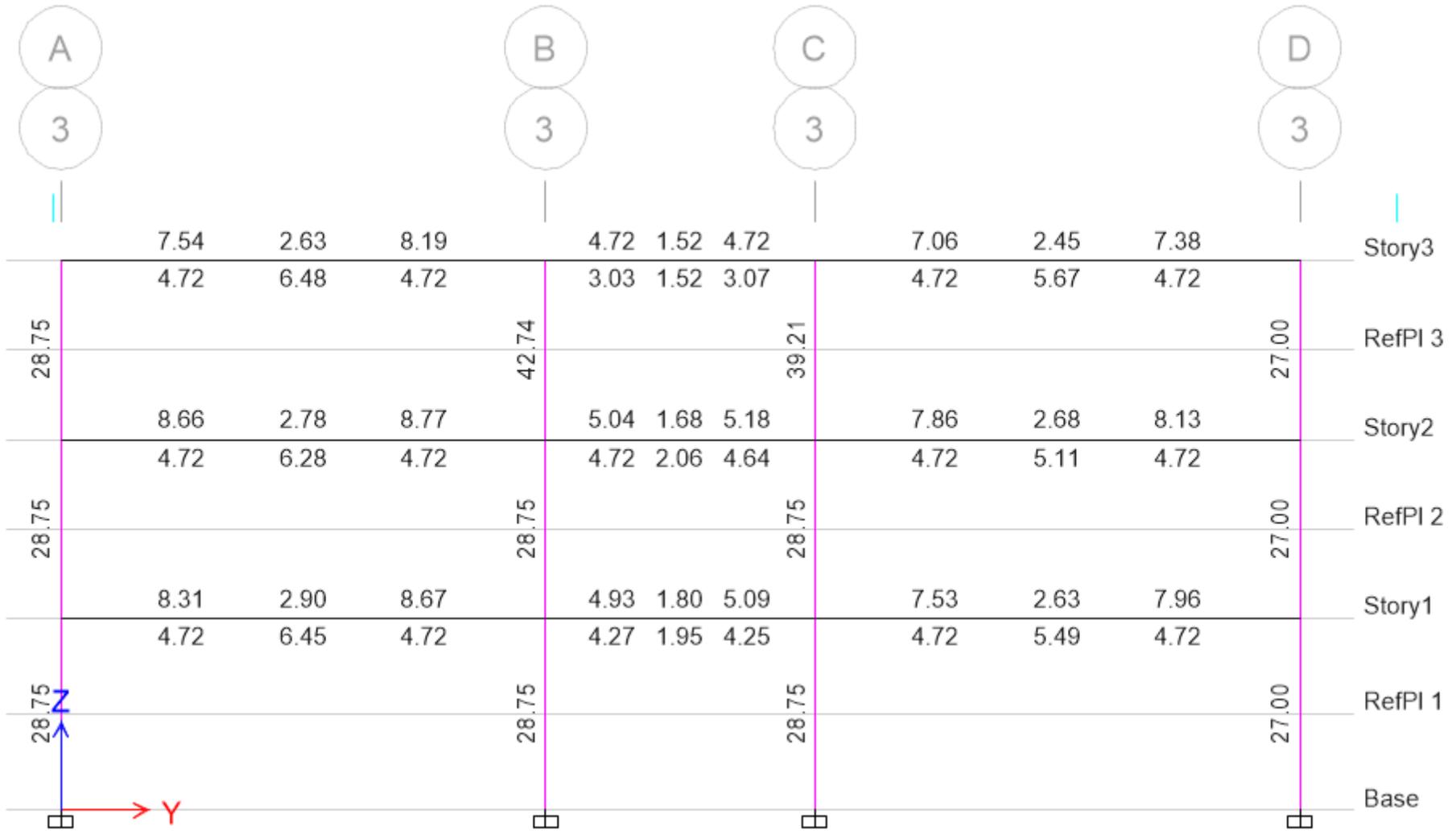
Anexo 4. La cuantía de acero en eje B entre el eje 1-10



Anexo 5. La cuantía de acero en las vigas



Anexo 5. La cuantía de acero en el eje 3 entre los ejes A-D





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, AREVALO VIDAL SAMIR AUGUSTO, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA ESTE, asesor de Tesis titulada: "ANÁLISIS ESTRUCTURAL Y DISEÑO DE CONCRETO ARMADO DEL COLEGIO "MARQUEZ" DE TRES NIVELES EN EL CALLAO, 2022", cuyos autores son ZAPATA VIZCARRA GIANCARLO RIVER, TURPO ANAHUA PIER ADRIAN BENJI, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 21.00%, 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.

LIMA, 06 de Agosto del 2022

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
AREVALO VIDAL SAMIR AUGUSTO DNI: 46000342 ORCID: 0000-0002-6559-0334	Firmado electrónicamente por: SAAREVALOV el 06- 08-2022 11:50:08

Código documento Trilce: TRI - 0395816