



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

**Análisis Estructural y Diseño de Muros de Ductilidad Limitada de una
Vivienda Multifamiliar de Seis Niveles En Comas, 2022**

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

AUTORA:

Araoz Soto, Lizeth Paola (orcid.org/0000-0002-7288-9158)

ASESOR:

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

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño sísmico y estructural

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Apoyo a la reducción de brechas y carencias en la educación en todos sus
niveles

LIMA - PERÚ

2022

Dedicatoria

Dedico esta tesis a Dios, que me bendecido, a mis padres Lorena y Roberto quienes me dieron la fortaleza para llegar a cumplir hoy una meta más en mi vida, por inculcar en mí los valores y la perseverancia para poder cumplirlo. Y a toda mi familia por sus consejos dados y por estar siempre conmigo en todo momento en mi vida.

Araoz Soto, Lizeth Paola.

Agradecimiento

Agradecer a mis padres por haberme dado su apoyo constante para el cumplimiento de mi objetivo, porque a pesar de las adversidades que se presentan en la vida siempre han sabido orientarme y guiarme para salir adelante y no rendirme Y a mí asesor Ing. Samir por haberme orientado y explicado aquellas inquietudes para culminar mi tesis.

Araoz Soto, Lizeth Paola.

Índice de contenidos

Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	v
Índice de figuras	vi
Resumen	vii
Abstract	viii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	4
III. METODOLOGÍA.....	14
3.1. Tipo y diseño de investigación	14
3.2. Variables y operacionalización.....	14
3.3. Población, muestra y muestreo	15
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección	15
3.5. Procedimientos	16
3.6. Métodos de análisis de datos.....	17
3.7. Aspectos éticos.....	17
IV. RESULTADOS	18
V. DISCUSIÓN.....	43
VI. CONCLUSIONES.....	45
VII. RECOMENDACIONES	46
REFERENCIAS	47
ANEXOS	56

Índice de tablas

Tabla 1 <i>Espectro pseudo aceleración</i>	24
Tabla 2 <i>escala en la dirección x-x.</i>	27
Tabla 3 <i>escala en la dirección y-y.</i>	28
Tabla 4 <i>cortante basal en la dirección x-x</i>	29
Tabla 5 <i>cortante basal en la dirección y-y.</i>	30
Tabla 6 <i>distorsión total en la dirección x-x</i>	32
Tabla 7 <i>desplazamiento elástico en la dirección x-x</i>	33
Tabla 8 <i>distorsión total en la dirección y-y</i>	33
Tabla 9 <i>desplazamiento elástico en la dirección y-y</i>	34

Índice de figuras

Figura 1	Dimensionamiento estructural de las losas aligeradas.....	9
Figura 2	Dimensionamiento estructural de las losas macizas.	10
Figura 3	Dimensionamiento de vigas de alta sismicidad y baja sismicidad.....	10
Figura 4	Dimensionamiento estructural por medio del uso.....	11
Figura 5	dimensionamiento estructural de las columnas.....	11
Figura 6	Segundo predimensionamiento de elementos estructurales.	12
Figura 7	Dimensionamiento de placas estructurales.	13
Figura 8	dimensionamiento de zapatas aisladas.....	14
Figura 9	<i>plano arquitectónico del primer nivel.</i>	22
Figura 10	<i>plano arquitectónico del nivel 2 hasta nivel 6</i>	23
Figura 11	<i>modelo estructural en el programa etabs.</i>	26
Figura 12	<i>desplazamiento del sismo estático en la dirección x-x</i>	26
Figura 13	<i>desplazamiento del sismo estático en la dirección y-y.</i>	27
Figura 14	<i>resultados del programa del 80% de la cortante estática x-x.</i>	28
Figura 15	<i>resultados del programa del 80% de la cortante estática y-y.</i>	28
Figura 16	<i>Los periodos modales y la participación de masa</i>	29
Figura 17	<i>silueta de fuerza cortante basal en la dirección x</i>	30
Figura 18	<i>silueta de fuerza cortante basal en la dirección y</i>	31
Figura 19	<i>silueta de distorsión máxima en el sentido x-x.</i>	32
Figura 20	<i>silueta de desplazamiento máxima espástica en el sentido x-x</i>	33
Figura 21	<i>silueta de distorsión máxima en el sentido y-y</i>	34
Figura 22	<i>silueta de desplazamiento máxima espástica en el sentido y-y.</i>	35
Figura 23	<i>fuerza cortante en vigas</i>	36
Figura 24	<i>momentos últimos en vigas</i>	37
Figura 25	<i>momentos cortantes en las placas</i>	38
Figura 26	<i>fuerzas cortantes de los muros de ductilidad limitada</i>	39
Figura 27	<i>fuerza axial de los muros de ductilidad limitada</i>	40
Figura 28	<i>sección y acero de un muro de ductilidad limitada</i>	41
Figura 29	<i>integración de muros de ductilidad limitada</i>	41
Figura 30	<i>muros de ductilidad limitada y diseño de acero</i>	42
Figura 31	<i>integración de los muros de ductilidad limitada de tipo I</i>	42

Resumen

El objetivo principal de la siguiente investigación es realizar el análisis estructural del sistema estructural de muros de ductilidad limitada por las cuales se procedió a la elaboración del plano arquitectónico de 6 niveles que desde el primer piso hasta el último piso conforma dos habitaciones usadas para dormitorio, 1 SS.HH., comedor, cocina, sala y cochera continuando con el estudio se procedió a hallar la pseudo aceleración y luego realizar el modelamiento estructural con el objetivo de observar el comportamiento de la estructura por lo que el tipo de metodología empleada es aplicada y su diseño de no experimental por lo que la población en estudios es Todas las viviendas multifamiliares de ductilidad de la Av. Manuel Gonzales del distrito de Comas y su muestras se ubicada Av. Manuel Gonzales 922 del distrito de Comas y los instrumentos utilizados por lo que se usara programas computaciones que estén dirigidos a estructuras, libros de ingeniería civil, revistas dedicadas a la construcción, hojas de cálculo y entre otras hojas de resultados los resultados obtenidos es periodos en la dirección x es de 0.492 y su movimiento de masa es de 79.46%, en la dirección es de 0.431 y su movimiento de masa es de 67.24% y las distorsiones máximas en la dirección x es de $Px1= 0.00206$, $Px2= 0.00435$, $Px3= 0.00556$, $Px4= 0.00570$, $Px5= 0.00576$, $Px6= 0.00531$ en el sentido y es de $Py1= 0.0039$, $Py2= 0.0058$, $Py3= 0.0060$, $Py4= 0.0048$, $Py5= 0.0036$, $Py6= 0.0022$ se concluye que resultados obtenidos de las distorsiones totales se determinó que cumplen con la norma actual que sería de 7/1000 y se recomienda que los muros de ductilidad limitada posean elementos de confinamiento, el espesor del muro de ductilidad limitada utilizado para la dirección y es de 10cm, para la dirección x es de 20cm por lo que se utilizó vigas son de dinteles y la dimensión de la losa maciza es de 12 cm.

Palabras clave: muros de ductilidad limitada, MDL, muros delgados, muros delgados de concreto armado, losa maciza, análisis estructural.

Abstract

The main objective of the following investigation is to carry out the structural analysis of the structural system of walls of limited ductility by which the architectural plan of 6 levels was elaborated, which from the first floor to the last floor forms two rooms used for a bedroom, 1 SS.HH., dining room, kitchen, living room and garage, continuing with the study, the pseudo acceleration was found and then the structural modeling was carried out with the aim of observing the behavior of the structure, so the type of methodology used is applied. and its non-experimental design, so the population under study is All ductility multifamily dwellings on Av. Manuel Gonzales in the district of Comas and its samples are located Av. Manuel Gonzales 922 in the district of Comas and the instruments used by that computer programs be used that are aimed at structures, civil engineering books, magazines dedicated to the construction, spreadsheets and among other result sheets, the results obtained in periods in the x direction is 0.492 and its mass movement is 79.46%, in the direction it is 0.431 and its mass movement is 67.24% and the maximum distortions in the x direction is $Px1= 0.00206$, $Px2= 0.00435$, $Px3= 0.00556$, $Px4= 0.00570$, $Px5= 0.00576$, $Px6= 0.00531$ in the y direction is $Py1= 0.0039$, $Py2= 0.0058$, $Py6= 0.040 = 0.0048$, $Py5= 0.0036$, $Py6= 0.0022$ it is concluded that the results obtained from the total distortions were determined to comply with the current standard which would be 7/1000 and it is recommended that the walls of limited ductility have confinement elements, the thickness of the limited ductility wall used for the y direction is 10cm, for the x direction it is 20cm so beams are used for lintels and the dimension of the solid slab is 12 cm.

Keywords: limited ductility walls, MDL, thin walls, reinforced concrete thin walls, solid slab, structural analysis

I. INTRODUCCIÓN

Actualmente, se ignoran buenas prácticas de construcción y la construcción se realiza de manera informal, es decir, sin la participación de ingenieros profesionales, se están produciendo edificios de baja calidad a costos elevados. La gran mayoría de los edificios de viviendas se construyen en altura y su ubicación requiere menos espacio, por lo que se deben analizar nuevos sistemas constructivos que garanticen la calidad y seguridad de los habitantes.

En el Perú existe un índice cuantitativo, cualitativo y de escasez de vivienda, y de acuerdo con los resultados obtenidos a nivel nacional, el 1,9% de los hogares presenta escasez cuantitativa de vivienda, el 2,4% en zona urbana y el 0,2% en zona rural. En el déficit habitacional cualitativo presenta 9.3%, con el mayor porcentaje en la zona rural del país con 19.2%, mientras que en la zona urbana alcanza el 6.3%, los hogares con déficit habitacional es 11.2%, en la zona rural de la región es 19.5% , áreas urbanas Región fue del 8,7%. En cuanto al déficit sectorial, La Libertad presenta un déficit habitacional de 18,1%, con 36.328 y 15.012 en asentamientos urbanos y rurales, respectivamente. El déficit provincial, Trujillo tiene un total de 177.643 viviendas, 36.754 por vivienda, 15.723 en cantidad y 21.031 en calidad.

En respuesta a la problemática anterior, el presente levantamiento tomará como estudio comparativo una casa multifamiliar de 5 plantas con una superficie de 200 metros cuadrados, como alternativa de plan constructivo, para determinar el análisis comparativo y diseño estructural, en base a la edificación de diseño, utilizando ductilidad limitada o sistemas de muros de albañilería confinada construyen y garantizan el comportamiento estructural ante amenazas sísmicas para un mejor desarrollo urbano y vivienda de calidad adecuada para frenar la autoconstrucción y los defectos por desconocimiento de la realidad en los sistemas constructivos.

Como formulación del problema general, tenemos: ¿ Por qué es necesario una Análisis Estructural y Diseño de Muros de Ductilidad Limitada de una Vivienda Multifamiliar de Seis Niveles En Comas, 2022? Y como formulación de los problemas específicos tenemos a: ¿ Por qué es necesario realizar el predimensionamiento de los elementos estructurales de una vivienda multifamiliar de Seis Niveles En Comas, 2022?, ¿ Por qué es necesario realizar el análisis

sísmico de una vivienda multifamiliar de Seis Niveles En Comas, 2022?, ¿ Por qué es necesario realizar el diseño de los elementos estructurales de la superestructura de una vivienda multifamiliar de Seis Niveles En Comas, 2022?, ¿ Por qué es necesario realizar el diseño de los elementos estructurales de la subestructura de una vivienda multifamiliar de Seis Niveles En Comas, 2022?

Como la justificación teórica en la ubicación de estudio sucede frecuentemente liberación de energía de las placas tectónicas de las cuales estas viajar por medio de ondas sísmicas lo cual las edificaciones son altamente vulnerables lo cual es realizar construcciones que posean la característica de un buen desempeño ante eventos sísmicos y esta edificación después de que suceda el evento se pueda ocupar de forma inmediata por lo que la justificación practica es la elaboración de un plano arquitectónico de 6 niveles por lo que el sistema que se esta considerando es de muros de ductilidad limitada por lo que se observaran los datos emitidos por el programa usado de las cuales será los desplazamientos cumplan con la norma actual.

Por lo que la justificación social se beneficiarán el asentamiento humano Manuel Gonzales 922 del distrito de Comas lo cual dichos usuarios tendrán un acceso asequible a la construcción de dicho sistema y la justificación metodología por lo que la investigación será incurrida para los futuros investigadores por lo que la investigación es de sistema de muros de ductilidad limitada por lo que tiene 6 niveles

Como objetivo general, tenemos: Realizar el diseño de concreto armado de Muros de Ductilidad Limitada de una Vivienda Multifamiliar de Seis Niveles con el sistema estructural de muros de ductilidad limitada en Comas y como objetivos específicos tenemos a: Determinar el predimensionamiento de los elementos estructurales de una vivienda multifamiliar de Seis con el sistema estructural de muros de ductilidad limitada en Comas , Determinar el análisis sísmico de una vivienda multifamiliar de 6 niveles con el sistema estructural de muros de ductilidad limitada en Comas, Determinar el diseño de los elementos estructurales de la superestructura de una vivienda multifamiliar de 6 niveles con el sistema estructural

de muros de ductilidad limitado en Comas, Determinar el diseño de los elementos estructurales de la subestructura de una vivienda multifamiliar de 6 niveles con el sistema estructural de muros de ductilidad limitado en Comas.

Como hipótesis general, tenemos: Existe una mejora significativa al realizar el diseño de concreto armado de una vivienda multifamiliar de Seis Niveles con el sistema estructural de muros de ductilidad limitado en Comas y como hipótesis específicos tenemos a: Existe una mejora significativa al determinar el predimensionamiento de los elementos estructurales de una vivienda multifamiliar de Seis Niveles con el sistema estructural de muros de ductilidad limitado en Comas, Existe una mejora significativa al determinar el análisis sísmico de una vivienda multifamiliar de Seis Niveles con el sistema estructural de muros de ductilidad limitado en Comas, Existe una mejora significativa al determinar el diseño de los elementos estructurales de la superestructura de una vivienda multifamiliar de Seis Niveles con el sistema estructural de muros de ductilidad limitado en Comas, Existe una mejora significativa al determinar el diseño de los elementos estructurales de la subestructura de una vivienda multifamiliar de Seis Niveles con el sistema estructural de muros de ductilidad limitado en Comas.

II. MARCO TEÓRICO

Como antecedentes nacionales, tenemos a:

Según (Mariluz Silva, 2021) cuyo objetivo es la comparación de los sistemas de muro de ductilidad limitada vs albañilería confinada es observar cuales son las características que poseen y cual es de estas estas estructuras poseen. La metodología empleada Fue una investigación de tipo aplicada y su diseño es no experimental transversal. La población de todas las estructuras de 5 pisos del cual sistema estructural de albañilería confinada y muros de ductilidad limitada del distrito de puente piedra y su muestra fue el edificio de 5 pisos que la ubicación está en puente piedra y la calle es tulipanes 15116. Los instrumentos fue la observación y recolección de datos, artículos sobre el tema en investigación. Los resultados obtenidos de la albañilería confinada que las cortantes basal en la cortante dinámico en la dirección x es de 242.76 sus desplazamientos máximos en los pisos son de P01= 0.0012, P02= 0.0021, P03= 0.0022, P04= 0.0020, P05= 0.0017, en la dirección y es de 242.76 sus desplazamientos máximos en los pisos son de P01= 0.0008, P02= 0.0013, P03= 0.0014, P04= 0.0014, P05= 0.0012 vs muros de ductilidad limitada la cortantes basal en la cortante dinámico en la dirección x es de 182.4647 sus desplazamientos máximos en los pisos son de P01= 0.0004, P02= 0.0005, P03= 0.0006, P04= 0.0006, P05= 0.0005, en la dirección y es de 182.46 sus desplazamientos máximos en los pisos son de P01= 0.0002, P02= 0.0003, P03= 0.0003, P04= 0.0003, P05= 0.0003. Se concluyó que los desplazamientos máximos están dentro de la norma actual 5/1000 por lo que se la albañilería confinada tiene mayor cortante basal que la configuración estructural de muros de ductilidad limitada lo que se denota mayor es las los despeamientos de las cuales el que posee mayor desplazamiento es el sistema de albañilería confinada por lo que posee menos rigidez.

Según (Alvarado Estrada, 2018) cuyo objetivo es determinar cuál es la vulnerabilidad en la vivienda con muros de ductilidad limitada será determinar cuál es el desempeño estructural. La metodología empleada Fue una investigación de tipo aplicada y su diseño es no experimental. La población es todas la viviendas ubicadas en el asentamiento humano del paseo del mar y su muestra fue todas la viviendas que posean sistema estructural de muros de ductilidad limitada. Los instrumentos fue la por la observación de lugar de la investigación, libros de

ingeniería civil, revistas y hojas de cálculo. Los resultados obtenidos al realizar la exploración en campo de la capacidad portante que posee el terreno en estudio se determinó que posee un $Q_{adm}=1.78\text{kg/cm}^2$ y al término del desempeño estructural de determino que los desplazamientos máximos de las edificaciones del módulo 1 en la dirección $x=0.0001$, $y=0.000001$ en el módulo 2 en la dirección $x=0.0002$, $y=0.00001$ en el módulo 3 en la dirección x es de $P01=0.0002$, $P02=0.0002$ en el sentido y es de $P01=0.000001$, $P02=0.000002$ por lo que todos los módulos que se estudiaron no poseen irregularidades como en plante y altura ni irregularidad torsional. Se concluyó que las que la vivienda que fueron evaluadas por desempeño se determinó que no poseen vulnerabilidad alta y posee una alta rigidez en las direcciones y todas esas características le da el muro de ductilidad limitada, por lo que se recomienda un nuevo diseño cimentación para construcciones mayores a 3 metros, por lo que se recomienda muros de ductilidad limitada en formas de T y L con la finalidad que cuando ocurra un evento sísmico no dañe las tuberías ya sea de luz o de agua.

Según (Chullunquía Solís & Torres Buiza, 2021) cuyo objetivo realizar el plano de distribución de los diferentes niveles y luego realizar los análisis sísmicos. La metodología empleada Fue una investigación de tipo aplicada y su diseño es no experimental. La población es todos los edificios de chorrillos en la ciudad de lima y su muestra fue el sistema estructural ductilidad limitada. Los instrumentos fue la por la observación, norma de Perú, libros de especialidad y revistas. Los resultados obtenidos al realizar la exploración de suelos hay presencia de napa freática a una profundidad de 2.5m por lo que se llevó a realizar una platea de cimentación y el periodo que se determinó en la dirección $T_x=0.191\text{s}$ en el otro sentido $T_y=0.160\text{s}$ la fuerza cortante estático en la dirección "x" y "y" es de 423.87tn de las cuales las distorsiones máximas en la edificación en el sentido "X" es de $P01= 0.000147$, $P02= 0.000278$, $P03= 0.00033$, $P04= 0.000342$, $P05= 0.000324$, $P06= 0.000291$ en el sentido "Y" es de $P01= 0.000133$, $P02= 0.000263$, $P03= 0.00033$, $P04= 0.000345$, $P05= 0.000335$, $P06= 0.000311$. Se concluyó que no hay irregularidades tanto en planta y altura y las irregularidades torsionales y los desplazamientos de cada planta cumple con la norma actual del cual para futuros análisis se deberá de considerar y sean continuos desde inicio hasta el final por lo que gracias al software computacional se logró realizar una estructura con buen desempeño estructural por

lo que el margen de error según otros investigadores es de 0.0001 por lo que tiene el grado de confiabilidad y validez de los datos emitidos del programa.

Como antecedentes internacionales, tenemos a:

Según (Vélez Cadavid, 2020) cuyo objetivo sobre la investigación del concreto reforzado de espesor 150 y 80 por lo que en Colombia se usa en zonas de excitaciones sísmicas altas y pisos de 25 niveles y la configuración estructural es variedad en planta por lo que a veces es de cuantía de una cara a veces de dos caras y dichos elementos tienen elementos de borde. La metodología empleada fue una investigación de tipo aplicada y su diseño es experimental. La población de Colombia y su muestra fue las diferentes estructuras de concreto reforzado. Los instrumentos fueron la acumulación de archivos de temas de ingeniería civil, libros y revistas. Los resultados obtenidos por los periodos para la estructura en el sentido x es de $T_x=0.24s$ en el otro sentido $T_y=0.12s$ y los desplazamientos máximos que se dieron es en la dirección x es de $S_{dx}=0.008$ y en el sentido y es de $S_{dy}=0.002$. Se concluyó que las que las distorsiones de la edificación cumplen con las normas vigentes del código de Colombia, los muros estructurales poseen mayor rigidez por lo que durante un evento sísmico tendrá un buen comportamiento.

Según (Choque Jiménez, 2021) cuyo objetivo que la albañilería es la más usada por lo que es asequible a la población por lo que las características de este elemento son de fatal frágil por lo que necesita acero estructural de confinamiento por lo que se verá cual es el desempeño durante un evento sísmico en comparación de un muro de albañilería simplemente reforzado. La metodología empleada fue una investigación de tipo aplicada y su diseño es experimental. La población de Colombia y su muestra fue las edificaciones de albañilería armada y confinada. Los instrumentos fueron la acumulación de archivos de temas de ingeniería civil, libros y revistas. Los resultados obtenidos por lo que realizó la compresión de los diferentes muretes de las cuales fueron a los 7 días es de 7.49, 14 días es de 9.45, 28 días es de 11.49 y la carga de tensión diagonal de los siguientes muretes es de MMTD1-REF es de 58.93, MMTD2-REF es de 45.08, MMTD2-REF es de 68.75 y MMTD1 es de 17.97, MMTD2 es de 17.02, MMTD1 es de 19.58, Se concluyó que las que los muros de albañilería postensada su comportamiento es más dúctil, por lo que las distorsiones de los muros de MMPT1-2-3 por los que son mayores que los de MMREF1 en un 15% mayores

Como artículos científicos, tenemos a:

Según (Cerna Vasquez, Espinoza Torres, & Villarreal Castro, 2021) cuyo objetivo es observar las características del muro estructural de ductilidad limitada suelo - estructura todo esta investigación se tuvo como base a la investigación de Ph.D Genner Villarreal Castro por lo que se observa amplia metodología como conocimientos por lo que se basara en una platea de cimentación donde se asentara los muros de ductilidad limitada por lo que se desarrolló el desempeño estructural del cual se analizara la rigidez , la masa y distorsiones . Se concluyó que las por lo que este tipo de análisis nos permite realizar un análisis con mayor precisión del comportamiento de suelo frente a una excitación sísmica real por lo que se propuso los muros de ductilidad son de espesor de 10 cm por lo que los muros del perímetro son de 12 cm y la dimensión de la losa es de 13 cm y es losa maciza y la platea de cimentación es de 22 cm, el suelo según la exploración es un suelo de S3.

Bases teóricas

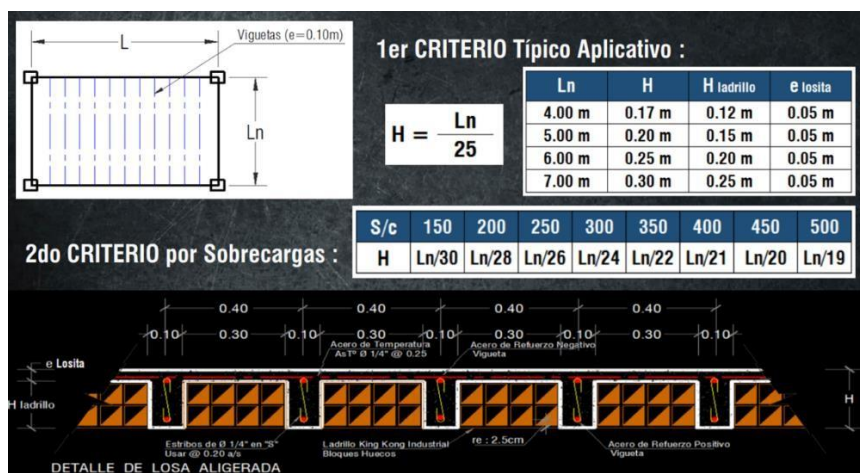
Concepción Estructural.

Dimensión de la losa

Las losas es una estructura del cual es importante porque acogen las cargas del inmobiliario, cargas de los acabados y este tipo de estructuras hay de diferentes tipos de las cuales son las losas macizas, aligeradas, nervadas de las cuales se mostrarán a continuación las fórmulas para su dimensionamiento.

Figura 1

Dimensionamiento estructural de las losas aligeradas.

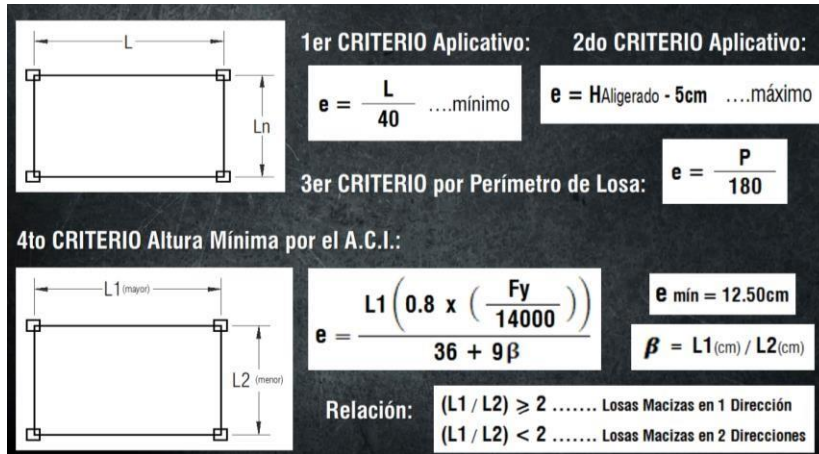


Fuente: elaborado por Cersa Ingenieros, 2016.

Para el dimensionamiento de las losas macizas.

Figura 2

Dimensionamiento estructural de las losas macizas.



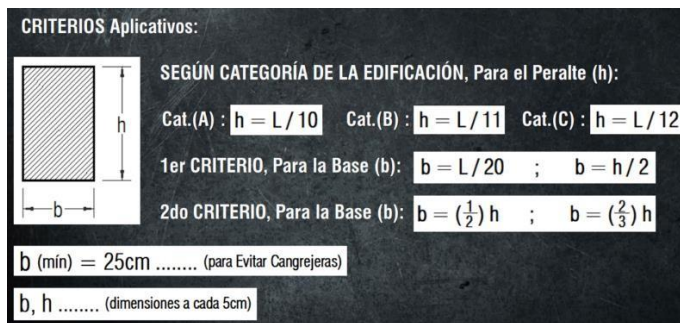
Fuente: elaborado por Cersa Ingenieros, 2016.

DIMENSIONAMIENTO ESTRUCTURAL DE LAS VIGAS

Estos elementos estructurales son importantes porque recogen las cargas distribuidas de las diferentes losas de las cuales son aligeradas, nervadas, macizas por lo que para se presenta las siguientes formulas del cuales $h=L/10$ para lugares que poseen constantes eventos sísmicos y $h=L/12$ para lugares de baja sismicidad.

Figura 3

Dimensionamiento de vigas de alta sismicidad y baja sismicidad.



Fuente: elaborado por Villarreal Castro, 2020.

Figura 4

Dimensionamiento estructural por medio del uso.

Ancho de la viga: $b = \frac{1}{20}$ del ancho tributario			
USO	Dpto y oficinas	Garajes y tiendas	Depósitos
S/C (kg/m ²)	250	500	1000
Peralte (h)	$\frac{L}{11}$	$\frac{L}{10}$	$\frac{L}{8}$

Fuente: elaborado por Morales Morales, (2014)

DIMENSIONAMIENTO DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE COLUMNAS

Los elementos estructurales llamadas columnas son importantes porque recogen las cargas de las vigas por lo que las columnas el trabajo que realizan es de fuerza axial y por corte.

Figura 5

dimensionamiento estructural de las columnas.

Columnas Centradas (Para los primeros pisos)	$P = 1.10 \times P_G$ $n = 0.30$	$b \times D = \frac{1.10 \times P_G}{n \times F_c}$	$b \times D = \frac{1.25 \times P_G}{n \times F_c}$	$b \times D = \frac{1.50 \times P_G}{n \times F_c}$
Columnas Centradas (Para los 4 últimos pisos)	$P = 1.10 \times P_G$ $n = 0.25$	$b \times D = \text{cm}^2$		
Columnas Excéntricas	$P = 1.25 \times P_G$ $n = 0.25$	$P_G = (\text{Carga Muerta} + \text{Carga Viva}) \times (A_{Trib}) \times (N_{Pisos})$		
Columnas Esquinadas	$P = 1.50 \times P_G$ $n = 0.20$	$A_{Trib} = \text{Area Tributaria}$ $N_{Pisos} = \text{Número de Pisos}$		

Fuente: elaborado por Morales Morales, 2014.

Figura 6

Segundo predimensionamiento de elementos estructurales.

CRITERIOS IMPORTANTES: Zonas de Alta Sismicidad = $A_{mín} = 1000 \text{ cm}^2$

A.C.I.	
Columnas Centradas	$A_{col} = \frac{P_{servicio}}{0.45 \times F_c}$
Columnas Excéntricas Columnas Esquinadas	$A_{col} = \frac{P_{servicio}}{0.35 \times F_c}$

$P_{servicio} = P \times A_{trib} \times N_{Pisos}$

Se puede Asumir: Según Categoría:

Cat. (A) =	$P = 1500 \text{ kg/m}^2$
Cat. (B) =	$P = 1250 \text{ kg/m}^2$
Cat. (C) =	$P = 1000 \text{ kg/m}^2$

FORMAS DE COMPROBACIÓN:

Columnas Centradas : $a = H / 8$
 Columnas Excéntricas : $a = H / 9$
 Columnas Esquinadas : $a = H / 10$

$a = (0.8 \text{ a } 0.9) h$

Evitar Rapida Aparición de Roturas Plásticas:
 $K_{col} \geq 1.2 K_{viga}$; K = Rigidez

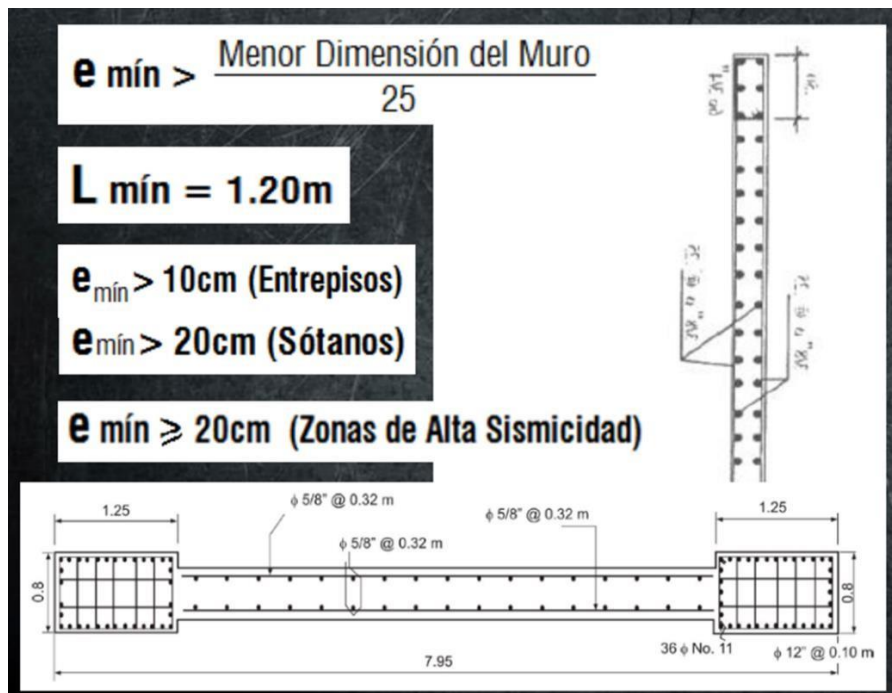
Fuente: Villarreal Castro, 2020.

ELEMENTO DE PLACAS DE HORMIGÓN ARMADO

Las placas son elementos estructurales que poseen alta rigidez en su longitud más amplia por las cuales son elementos que nos ayudan a controlar los desplazamientos laterales.

Figura 7

Dimensionamiento de placas estructurales.



Fuente: elaborado por Villarreal Castro, 2020.

DIMENSIONAMIENTO DE LA ZAPATAS

Estos elementos estructurales están sometidos a todo el peso de las edificaciones por las cuales las zapatas cumplen la función de la distribuir la carga en el suelo por lo que su dimensionamiento será por la formulas siguientes:

Figura 8

dimensionamiento de zapatas aisladas

a).- **ÁREA de ZAPATA (Azap):**

FACTOR "K", según el Suelo	
K = 1.0	ROCA DURA
K = 0.9	MUY RÍGIDO
K = 0.8	INTERMEDIO
K = 0.7	BLANDO O FLEXIBLE

$A_{zap} \geq \frac{P_{servicio}}{k * q_{adm}}$

$\frac{P_{servicio}}{K * A_{zap}} \leq q_a$

(Áreas Predimensionadas y Comprobadas por las Presiones en el Suelo (SAFE))

b).- **PERALTE de ZAPATA (Hzap):**

(Peraltes Predimensionados y Comprobados por Punzonamiento (SAFE))

$((0.5 * Lv1) < H_z < (0.7 * Lv2))$

$Lv1 = (T - a)/2$

$Lv2 = (S - b)/2$

Fuente: elaborado por Villarreal Castro, 2020.

Definición de términos

Carga de servicio

Es la carga del piso son las cargas sin las amplificaciones de la normativa actual.

Carga última

Es la carga que se amplifica según la norma en combinación de cargas.

Columna

Son elementos estructurales que soportan las cargas axiales y fuerza cortantes.

Concreto

Es una combinación de agregados pétreos que adicionando agua y cementos formar un conglomerado.

Estribo

Es el acero transversal de los elementos de columnas, vigas, placas por lo que esta específicamente ayuda a soportar la fuerza cortante producidas al

Losa

Este elemento estructural se encarga de recoger las cargas del inmobiliario, ocupantes y los acabados.

Muro de corte o placa

Estos elementos estructurales poseen gran rigidez en la longitud larga en comparación a su espesor.

Refuerzo corrugado

Es el acero del cual posee la característica de ductilidad y este tipo de barras será de diferentes secciones apartar de 4mm, 3/8, 1/2 y entre otra dimensión de acero.

Viga

Por lo que dicho elemento se encarga de coger la carga distribuida de la losa y toda la carga recogida enviarla a una intersección de viga lo cual es la ubicación donde están situadas las columnas.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

Tipo de investigación

Según (Borja S., 2016) la investigación tipo aplicada se encarga de la búsqueda de problemas que existe en la realidad con la finalidad de dar la solución y fortalecer la teoría planteada al inicio.

Por lo descrito anteriormente la presente investigación es de tipo aplicada por lo que se realizara el análisis estructural.

Diseño de investigación

Según (Borja S., 2016) el diseño no experimental se trata la recolección de datos sin cambiar los valores de la tal forma se investiga de forma natural y real.

Por lo descrito anteriormente la presente investigación es de diseño no experimental por lo que se realizara el análisis estructural.

3.2. Variables y operacionalización

Toda la investigación se mostrar el cuadro el resumen de cuadro de variables.

Variable independiente:

- Diseño de concreto armado.

Definición conceptual.

Se realiza el dimensionamiento de todos los elementos de las cual en el proceso de análisis estos elementos se dimensionarán para obtener estabilidad, resistencia y rigidez en ambos sentidos y al finalizar todos estos resultados se tendrá que llegar que el proceso de construcción sea asequible.

Definición operacional.

Se usará programas que están dedicados a modelamiento estructural por lo que se realizar la observación de los datos y determinar análisis dinámico por lo que nos dará las distorsiones máximas.

Variable dependiente:

- Sistema Estructural Muros de ductilidad limitada.

Definición conceptual.

El sistema de muros de concreto armado se utiliza este sistema por la característica de la rigidez que otorga en la longitud larga a comparación de su espesor es de 10 cm por lo que lleva reforzamiento de acero para darle ductilidad.

Definición operacional.

por lo que los sistemas estructurales su análisis estará basado por el tipo de estructural lo cual está conformado por placas delgadas y con acero de refuerzo.

3.3. Población, muestra y muestreo

Población

Según (Borja S., 2016) la población al conjunto de cosas, elementos, sujetos y elementos por lo que si se realiza el estudio sería demasiado caro y muy extenso salvo el estudio que se realiza en la sensibilización de todas las personas con la finalidad de saber cuál es la población que contiene un país o un continente.

Por lo que corresponde a un estudio la población de Todas las viviendas multifamiliares de ductilidad de la Av. Manuel Gonzales del distrito de Comas

Muestra

Según (Borja S., 2016) la muestra por lo que es la extracción de una pequeña parte de la población por lo que estos tengan las mismas características por lo que la muestra será de uno y por todo lo que involucra.

Por lo que corresponde a una muestra de la edificación multifamiliar de con el sistema de ductilidad limitada en la Av. Manuel Gonzales 922 del distrito de Comas.

Muestreo

Según (Borja S., 2016) el muestreo se dividen dos grandes grupos por las cuales no probabilística y probabilística es de aleatorio simple del cual según la elección será de forma aleatoria de la muestra elegida.

El estudio en curso por el párrafo antes descrito pertenece a un muestreo será probabilístico

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección

Según (Borja S., 2016) la instrumentación se denomina la táctica del recojo de datos de campo y de gabinete con la única finalidad de contribuir con el estudio por lo que se deberá de presentar todos formatos que se utilizaron con la finalidad dar los resultados.

Por lo que para la siguiente investigación se usara programas computacionales que estén dirigidos a estructuras, libros de ingeniería civil, revistas dedicadas a la construcción, hojas de cálculo y entre otras hojas de resultados.

Instrumentos de recolección de datos

Según (Tacillo Yauli, 2016) La recolección de datos es que mientras la investigación está en curso este acumula información de las cuales al termino toda la información será contrastada y evaluada con otra información.

Por lo que para la siguiente investigación se usara programas computacionales que estén dirigidos a estructuras, libros de ingeniería civil, revistas dedicadas a la construcción, hojas de cálculo y entre otras hojas de resultados.

Validez del instrumento

Según (Tacillo Yauli, 2016) La validez por lo que se somete similitud y se determinara por medio de una forma utilizada.

Por lo que se usara el programa computacional de tal manera dicho programa posee exactitud para todo el modelamiento.

Confiabilidad del instrumento

Según (Tacillo Yauli, 2016) La confiabilidad es que todos los datos emitidos o recolectados tendrá que tener exactitud por lo que al finalizar los resultados tengan un mismo resultado.

Por lo que se usara el programa computacional de tal manera dicho programa posee exactitud para todo el modelamiento porque otros investigadores lo recomiendan el uso por su margen de error es de 0.0001.

3.5. Procedimientos

Etapas 1

Realizar la estructuración del proyecto con los planos diseñado por un arquitecto.

Etapas 2

Realizar el predimensionamiento del muro de ductilidad limitada.

Etapas 3

Realizar el análisis Sísmico ello incluye el análisis dinámico y estático según norma vigente.

Etapas 4

Realizar el diseño de la superestructura que corresponde a las vigas de acople, losas macizas y placas o muros de concreto armado.

Etapas 5

Realizar el diseño de la subestructura que corresponde al diseño de los elementos estructurales tales como zapata continua o platea de cimentación.

3.6. Métodos de análisis de datos

Según (Borja S., 2016) el análisis se aplicará en las hojas de Excel cuadros estadísticos por lo que todos estos datos estarán ligados a las variables propuestos al inicio de la investigación por lo que también al finalizar habrá un cruce de información con la finalidad de realizar que toda la investigación cumpla con el reglamento nacional.

3.7. Aspectos éticos

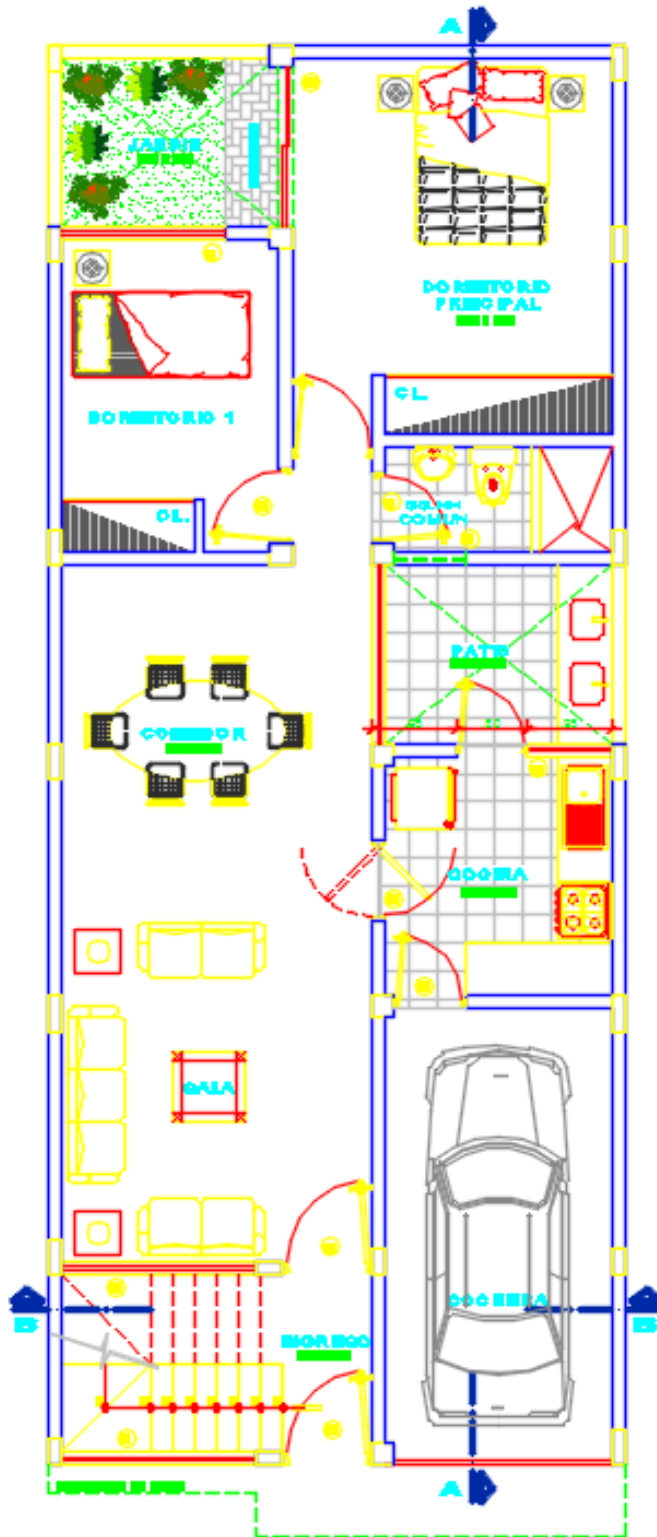
La presente investigación se realizó por detectar un problema real por lo que nació mi interés al cursar la investigación se buscaron antecedentes de otros investigadores de las cuales a cada uno de ellos se tomó la información y se citaron de acuerdo a las normas del APA, los resultados de la siguiente investigación son de datos emitidas de manera única y personal por lo que tiene validades.

IV. RESULTADOS

PLANO ARQUITECTONICO

Figura 9

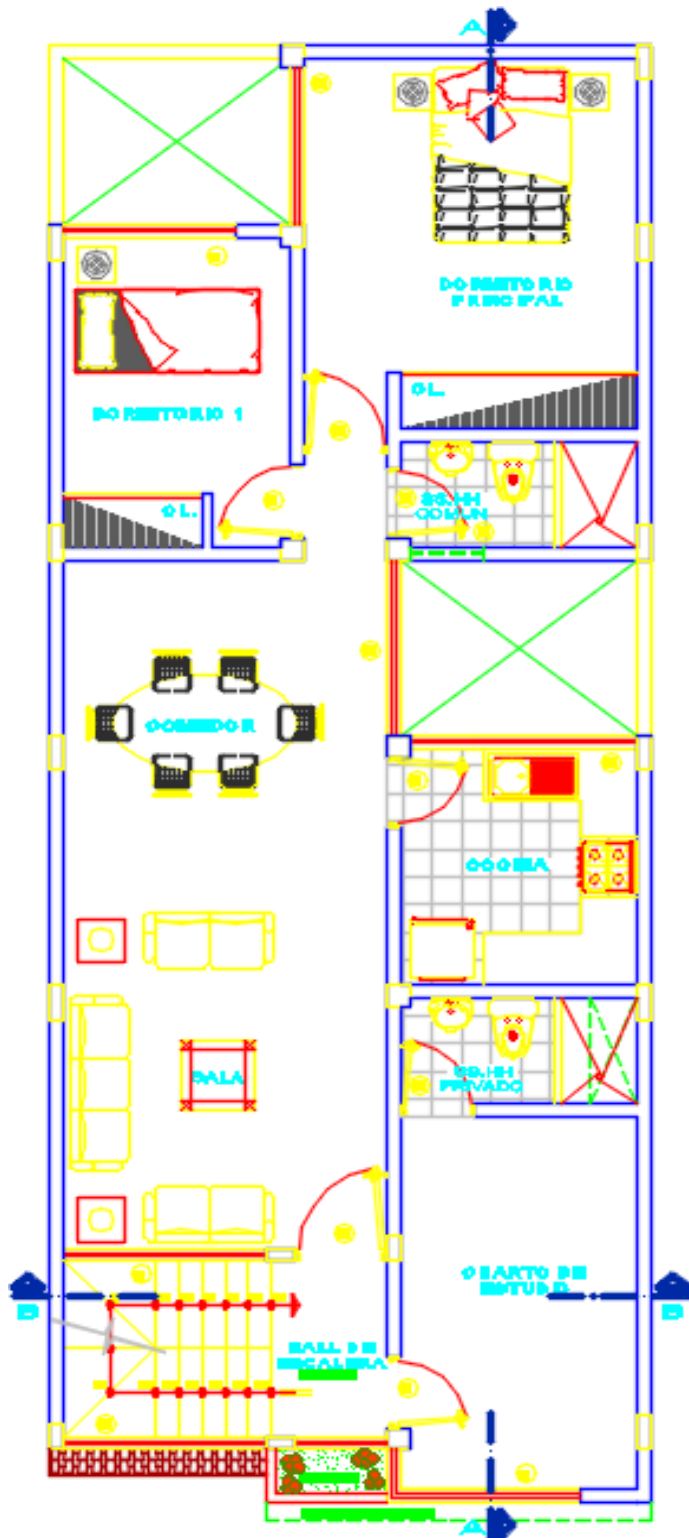
plano arquitectónico del primer nivel.



Fuente: elaboración propia

Figura 10

plano arquitectónico del nivel 2 hasta nivel 6.



Fuente: elaboración propia

ESPECTRO SISMO DINÁMICO

Tabla 1

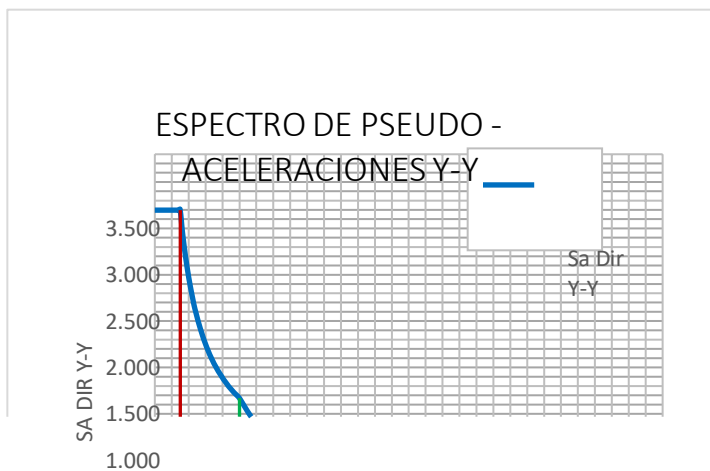
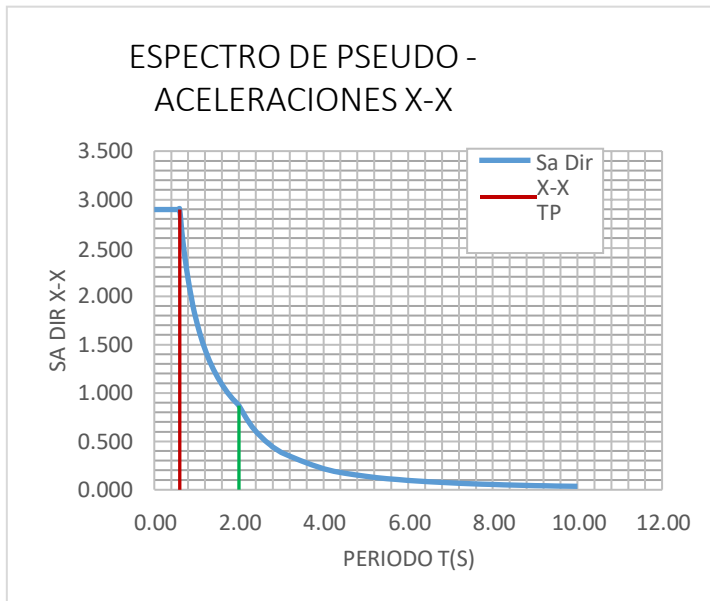
Espectro pseudo aceleración.

CALCULO DE ESPECTRO DE PSEUDO - ACELERACIONES (NORMA E030-2014/DS-003-2016)

SOLO COMPLETAR LAS LISTAS DESPLEGABLES Y CASILLAS DISPONIBLES

RESUMEN

DATOS	FACTORE S	DATOS	DIR X-X	DIR Y-Y	C	Sa Dir X-X	Sa Dir Y-Y
Z	0.45	Ro	4	4	2.50	0.00	2.897
U	1.00	la	1.00	1.00	2.50	0.02	2.897
S	1.05	lp	1.00	1.00	2.50	0.04	2.897
TP	0.60	R	4	4	2.50	0.06	2.897
TL	2.00	g	9.81	9.81	2.50	0.08	2.897



2.50	0.10	2.897	2.897
2.50	0.12	2.897	2.897
2.50	0.14	2.897	2.897
2.50	0.16	2.897	2.897
2.50	0.18	2.897	2.897
2.50	0.20	2.897	2.897
2.50	0.25	2.897	2.897
2.50	0.30	2.897	2.897
2.50	0.35	2.897	2.897
2.50	0.40	2.897	2.897
2.50	0.45	2.897	2.897
2.50	0.50	2.897	2.897
2.50	0.55	2.897	2.897
2.50	0.60	2.897	2.897
2.31	0.65	2.674	2.674
2.14	0.70	2.483	2.483
2.00	0.75	2.318	2.318
1.88	0.80	2.173	2.173
1.76	0.85	2.045	2.045

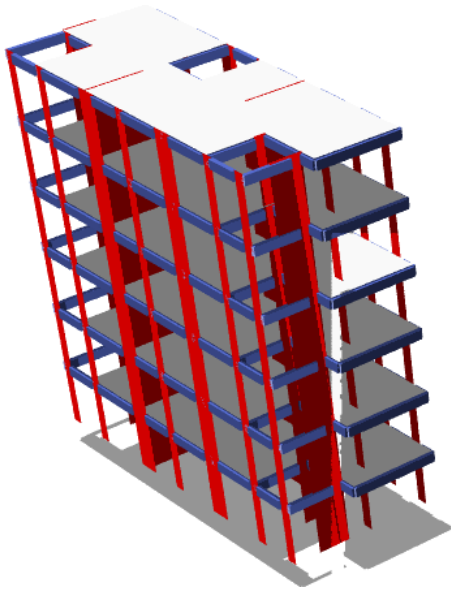
1.67	0.90	1.931	1.931
1.58	0.95	1.830	1.830
1.50	1.00	1.738	1.738
1.36	1.10	1.580	1.580
1.25	1.20	1.449	1.449
1.15	1.30	1.337	1.337
1.07	1.40	1.242	1.242
1.00	1.50	1.159	1.159
0.94	1.60	1.086	1.086
0.88	1.70	1.022	1.022
0.83	1.80	0.966	0.966
0.79	1.90	0.915	0.915
0.75	2.00	0.869	0.869
0.59	2.25	0.687	0.687
0.48	2.50	0.556	0.556
0.40	2.75	0.460	0.460
0.33	3.00	0.386	0.386
0.19	4.00	0.217	0.217
0.12	5.00	0.139	0.139
0.08	6.00	0.097	0.097
0.06	7.00	0.071	0.071
0.05	8.00	0.054	0.054
0.04	9.00	0.043	0.043
0.03	10.0	0.035	0.035

Fuente: elaboración propia.

MODELO ESTRUCTURAL

Figura 11

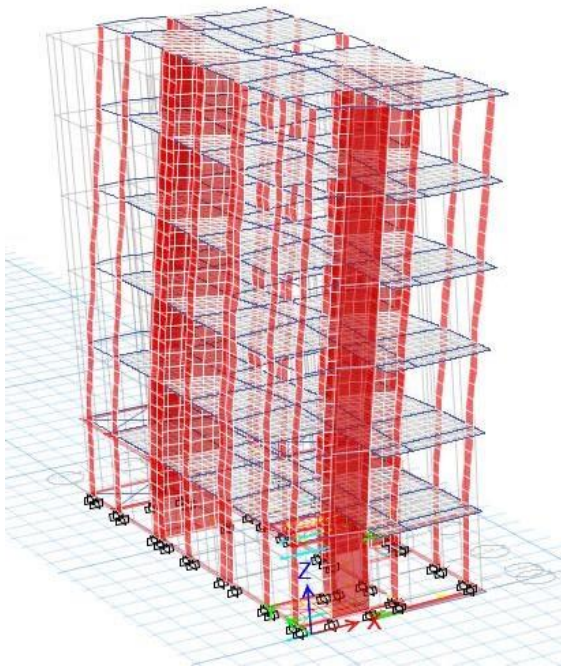
modelo estructural en el programa etabs.



Fuente: elaboración propia

Figura 12

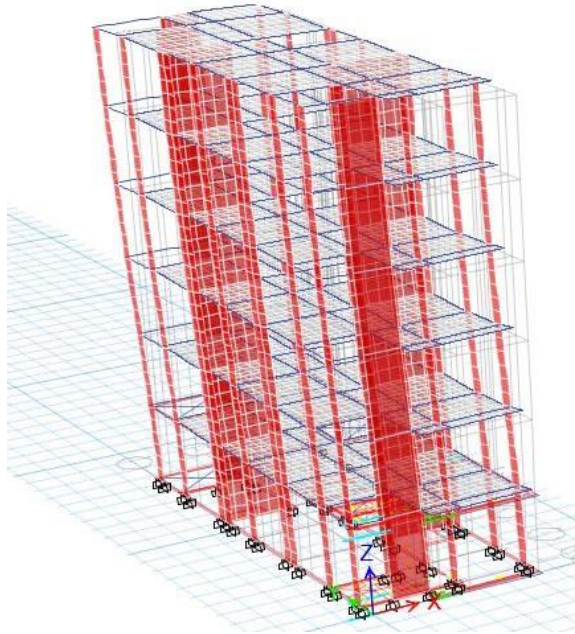
desplazamiento del sismo estático en la dirección x-x.



Fuente: elaboración propia

Figura 13

desplazamiento del sismo estático en la dirección y-y.



Fuente: elaboración propia

FACTOR DE ESCALA DE LA FUERZA CORTANTE.

Tabla 2

escala en la dirección x-x.

Factor de Escala Dirección---> X-X					
Dinámico	Estático-X	%	Tipo. Estructura	Dinámico	
Tonf	Tonf	Actual Dinámico	REGULAR	Escalado- Tonf	F. ESCALA
66.9788	146.8836	45.60%	80.00%	117.507	17.20476808

Nota: elaboración propia.

Figura 14

resultados del programa del 80% de la cortante estática x-x.

Story	Output Case	Case Type	VX tonf	VY tonf
Story1	S EST X-X	LinStatic	-146.8836	0
Story1	S DIN X-X	LinRespSpec	117.5069	19.6926

Fuente: elaboración propia.

Tabla 3

escala en la dirección y-y.

Factor de Escala Direccion---> Y-Y					
Dinamico	Estatico-Y	%	Tipo.Estructura	Dinamico	
Tonf	Tonf	Actual	REGULAR	Escalado-	F.ESCALA
		Dinamico		Tonf	
75.5983	146.8836	51.47%	80.00%	117.507	15.24313007

Nota: elaboración propia.

Figura 15

resultados del programa del 80% de la cortante estática y-y.

Story	Output Case	Case Type	VX tonf	VY tonf
Story1	S EST Y-Y	LinStatic	0	-146.8836
Story1	S DIN Y-Y	LinRespSpec	17.4473	117.5068

Fuente: elaboración propia.

LOS PERIODOS Y LA PARTICIPACIÓN DE MASA.

Figura 16

Los periodos modales y la participación de masa

Case	Mode	Period sec	UX	UY
Modal	1	0.492	0.0147	0.7946
Modal	2	0.431	0.6724	0.0138
Modal	3	0.39	0.0279	0.0067
Modal	4	0.155	0.0005	0.1081
Modal	5	0.106	0.0619	2.166E-05
Modal	6	0.102	0.1219	0.0008
Modal	7	0.087	0.0003	0.043
Modal	8	0.058	2.59E-06	0.0191
Modal	9	0.049	0.0144	3.757E-06
Modal	10	0.046	0.0498	1.611E-05
Modal	11	0.043	5.518E-06	0.0108
Modal	12	0.036	0	0.003

Fuente: elaboración propia

Los periodos en la dirección x es de 0.492 y su movimiento de masa es de 79.46%, en la dirección es de 0.431 y su movimiento de masa es de 67.24%.

LA CORTANTE BASAL

Tabla 4

cortante basal en la dirección x-x

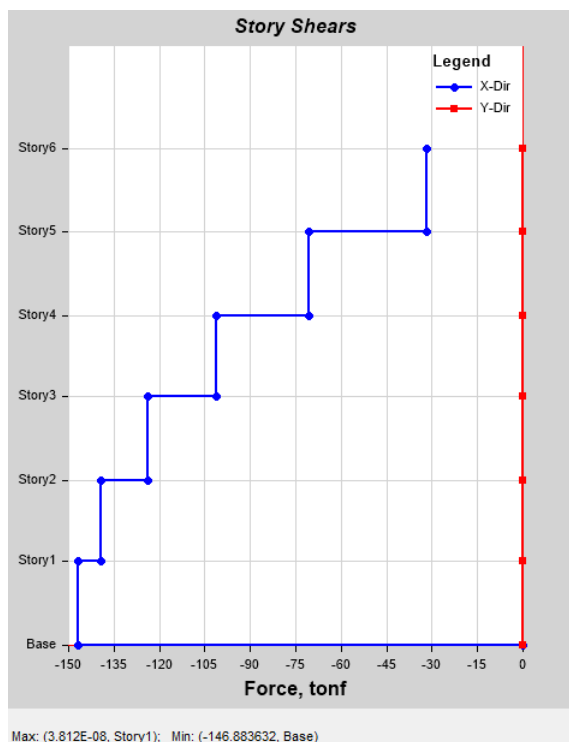
Story	UX tonf-s ² /m	UY tonf-s ² /m	Peso tonf	Peso kgf	Altura (m) Entrepiso	Hi (m) Acumulada	Pi x (Hi) ^k	ai	Fi tonf	Vi Tonf
6	6.14	60.20	60,202.35	2.80	16.80	1,011.40	0.215	31.63	31.63	

5	9.10	89.25	89,245.87	2.80	14.00	1,249.44	0.266	39.08	70.71
4	8.87	86.98	86,984.55	2.80	11.20	974.23	0.207	30.47	101.18
3	8.87	86.98	86,984.55	2.80	8.40	730.67	0.156	22.85	124.03
2	8.87	86.98	86,984.55	2.80	5.60	487.11	0.104	15.23	139.27
1	8.87	86.98	86,984.55	2.80	2.80	243.56	0.052	7.62	146.88
		497.3	497,386.4					146.8	OK
		9	1	16.80		4,696.41	1.00	8	

Nota: elaboración propia.

Figura 17

silueta de fuerza cortante basal en la dirección x



Fuente: elaboración propia

Tabla 5

cortante basal en la dirección y-y.

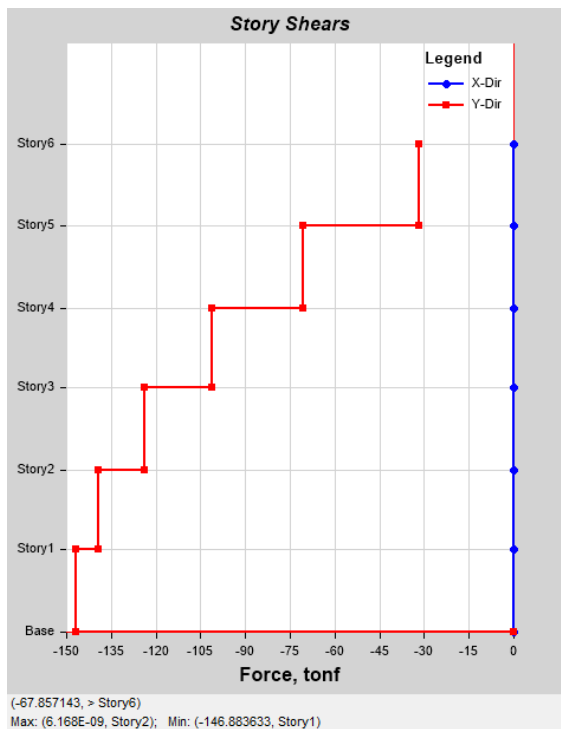
TABLE: Mass Summary by Story

Story	UX tonf- s ² /m	UY tonf- s ² /m	Peso tonf	Peso kgf	Altura		Pi x (Hi) ^k	ai	Fi tonf	Vi Tonf
					(m)	Hi (m)				
6	6.1389	6.1389	60.20	60,202.3 5	2.80	16.80	1,011.40	0.21535	31.63	31.63
5	9.1005	9.1005	89.25	89,245.8 7	2.80	14.00	1,249.44	0.26604	39.08	70.71
4	8.8699	8.8699	86.98	86,984.5 5	2.80	11.20	974.23	0.20744	30.47	101.1
3	8.8699	8.8699	86.98	86,984.5 5	2.80	8.40	730.67	0.15558	22.85	124.0
2	8.8699	8.8699	86.98	86,984.5 5	2.80	5.60	487.11	0.10372	15.23	139.2
1	8.8699	8.8699	86.98	86,984.5 5	2.80	2.80	243.56	0.05186	7.62	146.8
			497.3	497,386. 4	16.80		4,696.41	1.00	146.8 8	OK

Nota: elaboración propia.

Figura 18

silueta de fuerza cortante basal en la dirección y.



Fuente: elaboración propia

DESPLAZAMIENTO TOTAL DE LA EDIFICACIÓN.

Tabla 6

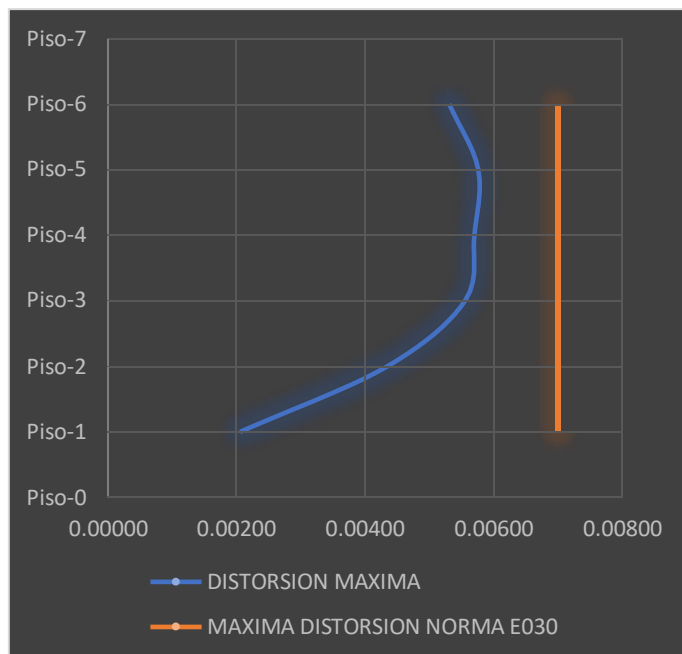
distorsión total en la dirección x-x

Stor y	Maximu m m	Max.Despl a Relativo (m)	REGULA R Rx= 4	Max.Despl a Elastico (m)	Altura Piso (m)	Distorsion n Elastica	Distorsin Max- Norma	Verificar Distorsio N
6	0.02682	0.004956	3.00	0.014868	2.80	0.00531	0.007	OK
5	0.021864	0.005380	3.00	0.016140	2.80	0.00576	0.007	OK
4	0.016484	0.005321	3.00	0.015963	2.80	0.00570	0.007	OK
3	0.011163	0.005186	3.00	0.015558	2.80	0.00556	0.007	OK
2	0.005977	0.004057	3.00	0.012171	2.80	0.00435	0.007	OK
1	0.00192	0.001920	3.00	0.005760	2.80	0.00206	0.007	OK

Nota: elaboración propia.

Figura 19

silueta de distorsión máxima en el sentido x-x.



Fuente: elaboración propia

Tabla 7

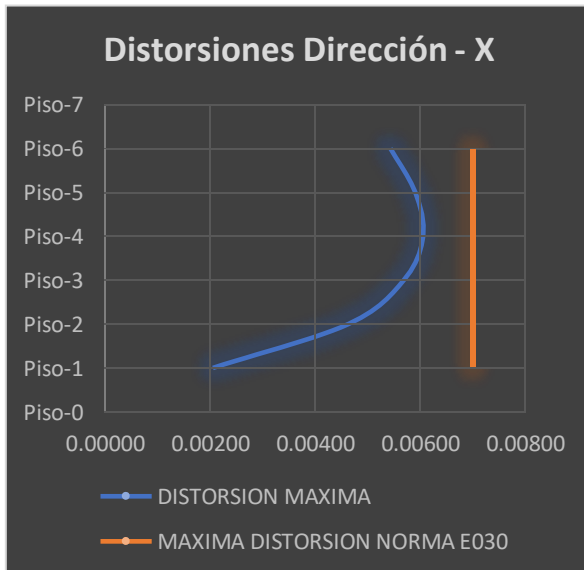
desplazamiento elástico en la dirección x-x.

Story	Drift	Label	REGULAR	Distorsion	Distorsion	Verificacion
		I	Rx= 4	Elastica	Max-Nomra	Distorsion
Piso-6	0.001812	1	3.00	0.00544	0.007	OK
Piso-5	0.00197	1	3.00	0.00591	0.007	OK
Piso-4	0.00202	1	3.00	0.00606	0.007	OK
Piso-3	0.001898	1	3.00	0.00569	0.007	OK
Piso-2	0.001547	1	3.00	0.00464	0.007	OK
Piso-1	0.000686	3	3.00	0.00206	0.007	OK

Nota: elaboración propia.

Figura 20

silueta de desplazamiento máxima espástica en el sentido x-x



Fuente: elaboración propia

Tabla 8

distorsión total en la dirección y-y.

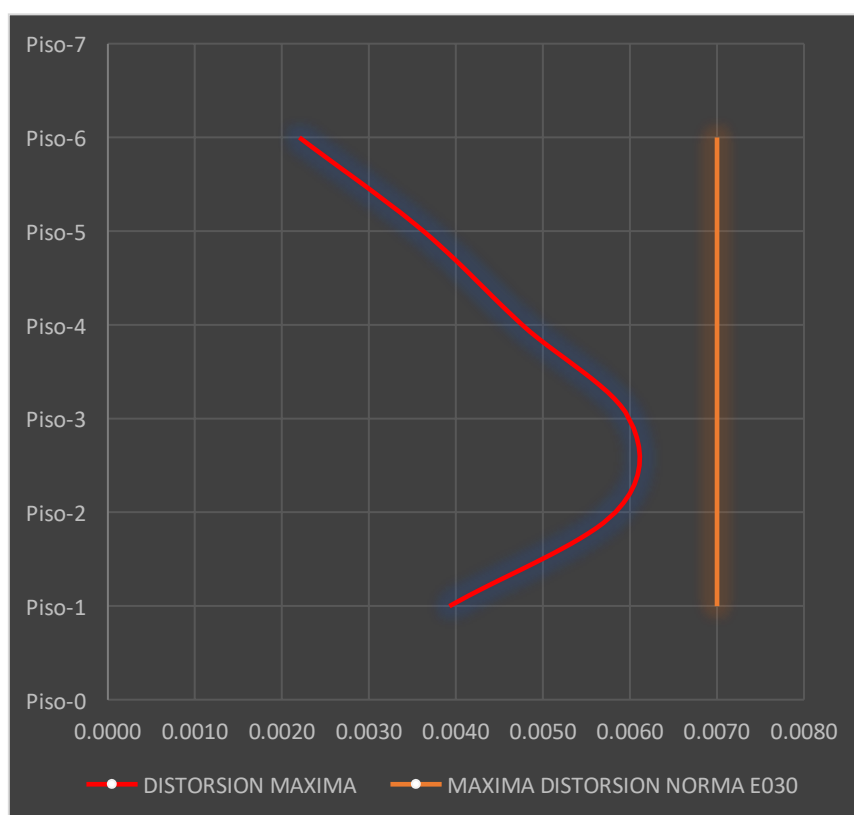
Stor	Maximu	Max.Despl	REGULA	Max.Despl	Altura	Distorsion	Distorsin	Verificar
y	m	a	R	a		n		

	m	Relativo (m)	Ry= 4	Elastico (m)	Piso (m)	Elastica	Max-Norma	Distorsio N
6	0.023709	0.001981	3.00	0.005943	2.70	0.0022	0.007	OK
5	0.021728	0.003265	3.00	0.009795	2.70	0.0036	0.007	OK
4	0.018463	0.004287	3.00	0.012861	2.70	0.0048	0.007	OK
3	0.014176	0.005394	3.00	0.016182	2.70	0.0060	0.007	OK
2	0.008782	0.005249	3.00	0.015747	2.70	0.0058	0.007	OK
1	0.003533	0.003533	3.00	0.010599	2.70	0.0039	0.007	OK

Nota: elaboración propia.

Figura 21

silueta de distorsión máxima en el sentido y-y



Fuente: elaboración propia

Tabla 9

desplazamiento elástico en la dirección y-y.

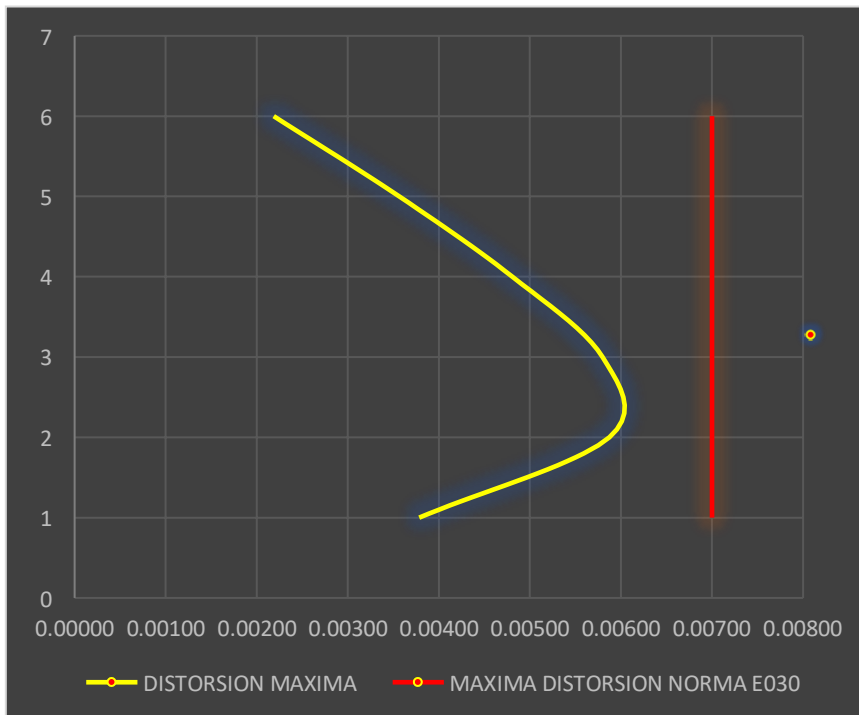
Story	Drift	Label	REGULAR	Distorsion	Distorsion	Verificacion
			Ry= 4	Elastica	Max-Nomra	
Piso-6	0.000729	48	3.00	0.00219	0.007	OK
Piso-5	0.001189	48	3.00	0.00357	0.007	OK

Piso-4	0.001603	48	3.00	0.00481	0.007	OK
Piso-3	0.001933	48	3.00	0.00580	0.007	OK
Piso-2	0.001958	48	3.00	0.00587	0.007	OK
Piso-1	0.001262	41	3.00	0.00379	0.007	OK

Nota: elaboración propia.

Figura 22

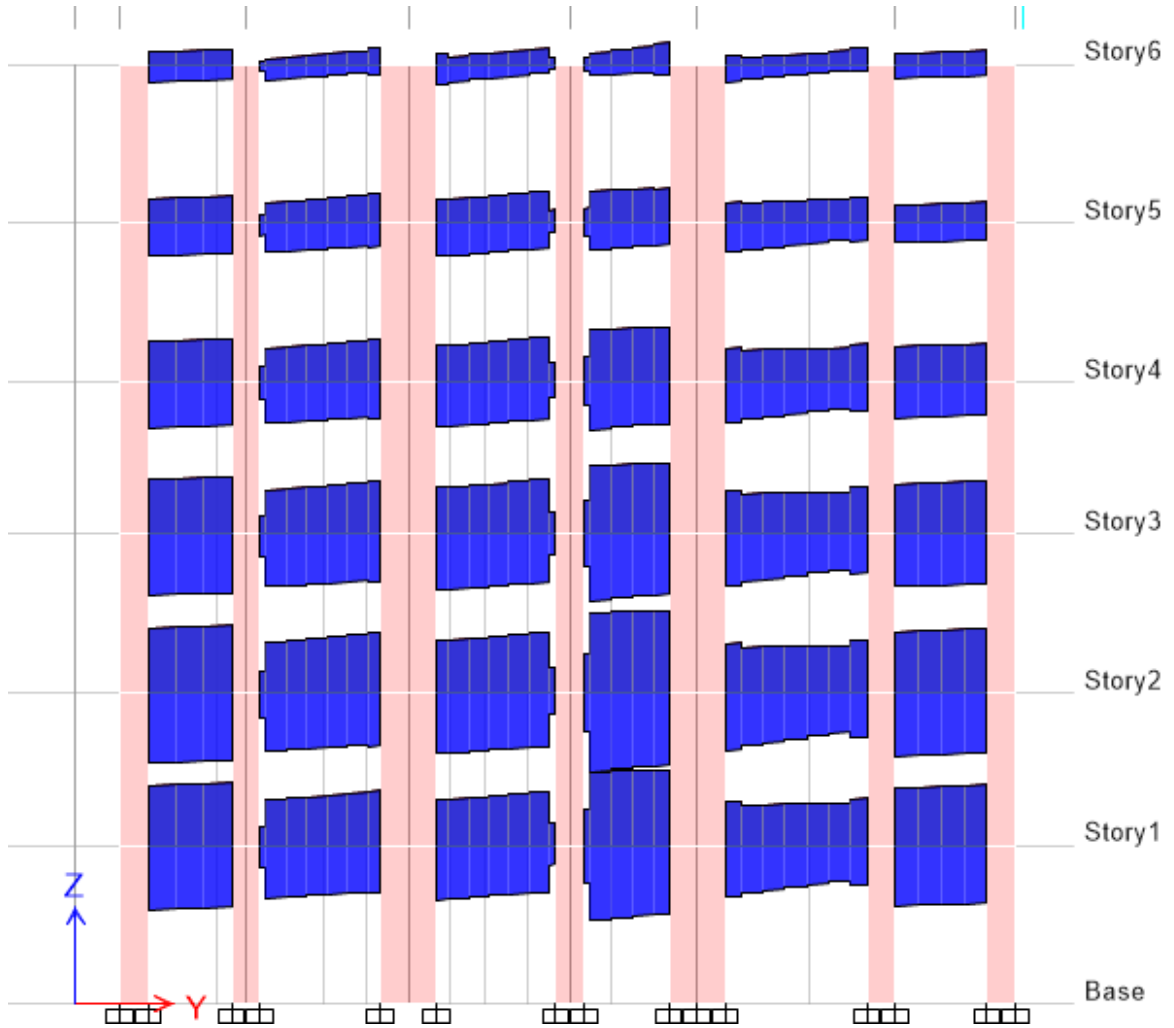
silueta de desplazamiento máxima espástica en el sentido y-y.



Fuente: elaboración propia

Figura 23

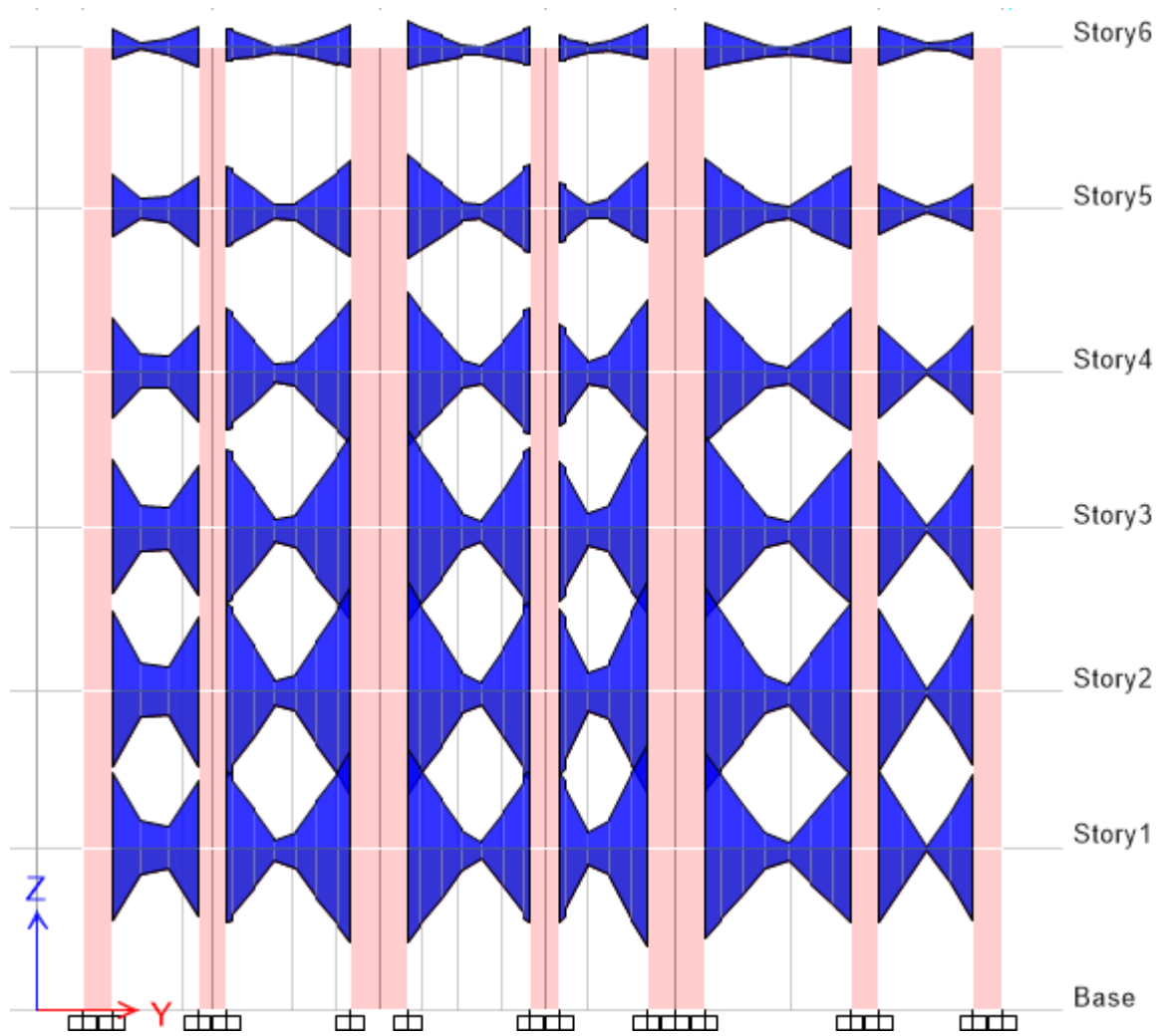
fuerza cortante en vigas



Fuente: Elaboración propia

Figura 24

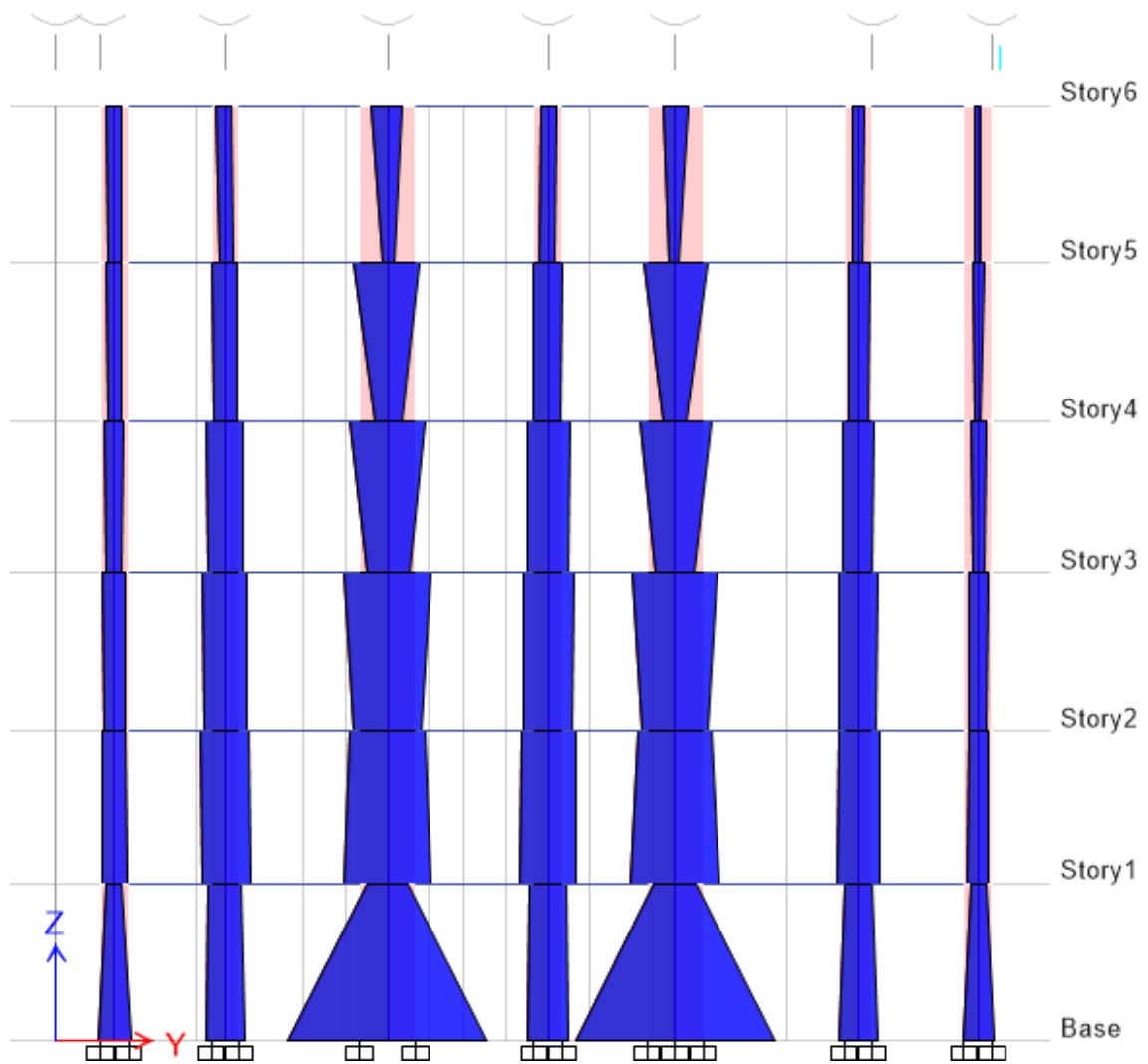
momentos últimos en vigas



Fuente: Elaboración propia

Figura 25

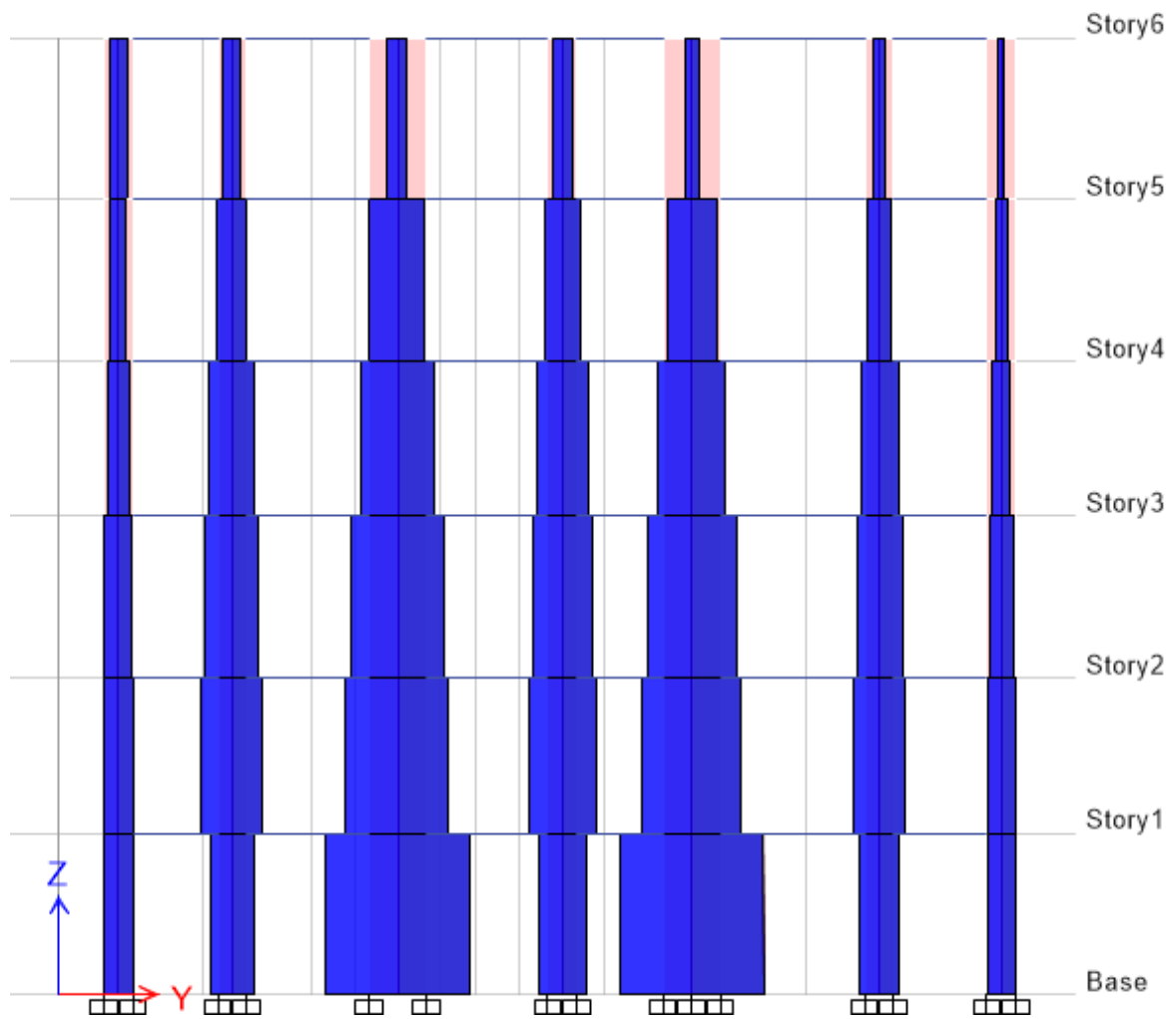
momentos cortantes en las placas



Fuente: Elaboración propia

Figura 26

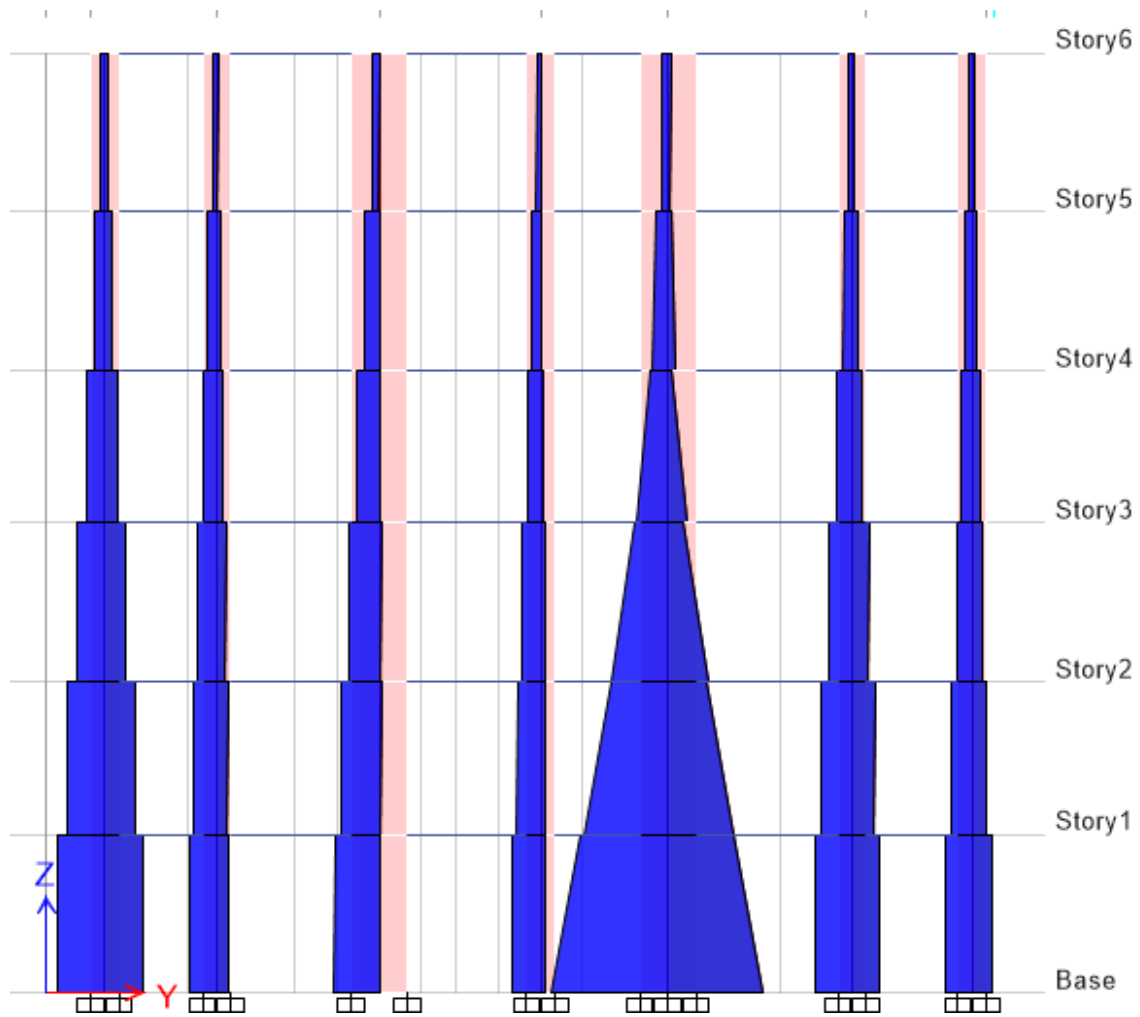
fuerzas cortantes de los muros de ductilidad limitada.



Fuente: Elaboración propia

Figura 27

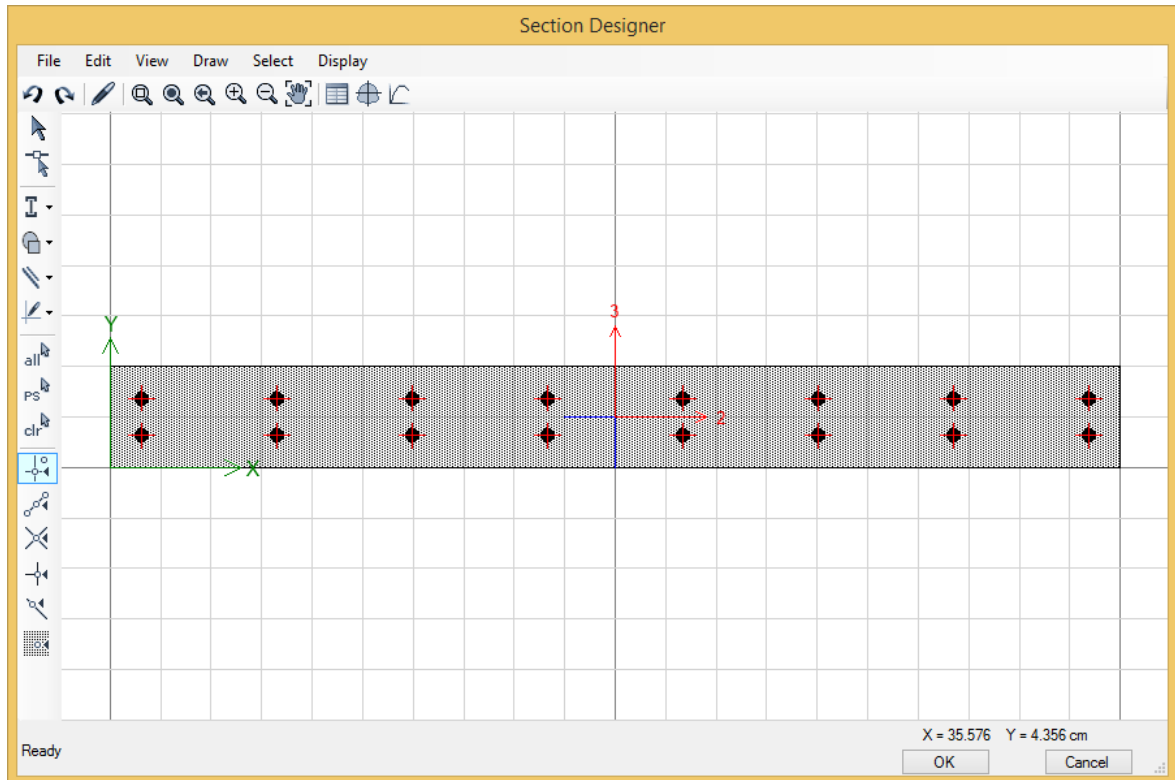
fuerza axial de los muros de ductilidad limitada.



Fuente: Elaboración propia

Figura 28

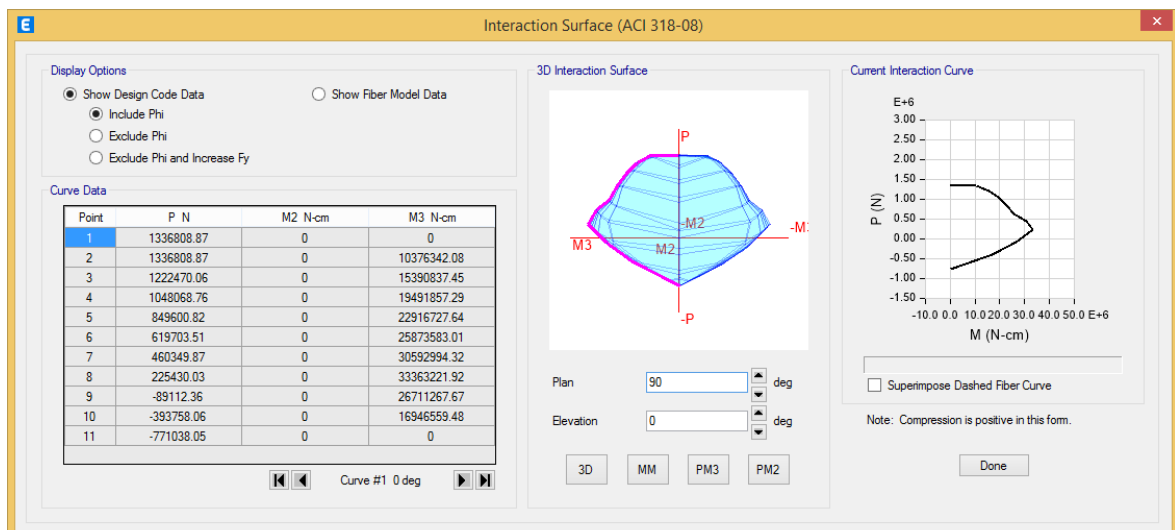
sección y acero de un muro de ductilidad limitada.



Fuente: Elaboración propia

Figura 29

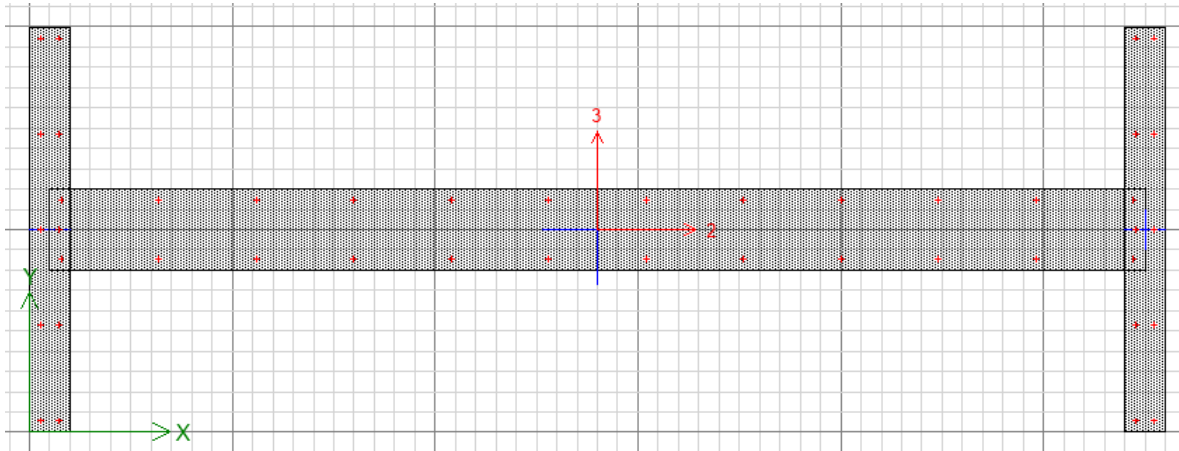
integración de muros de ductilidad limitada.



Fuente: Elaboración propia

Figura 30

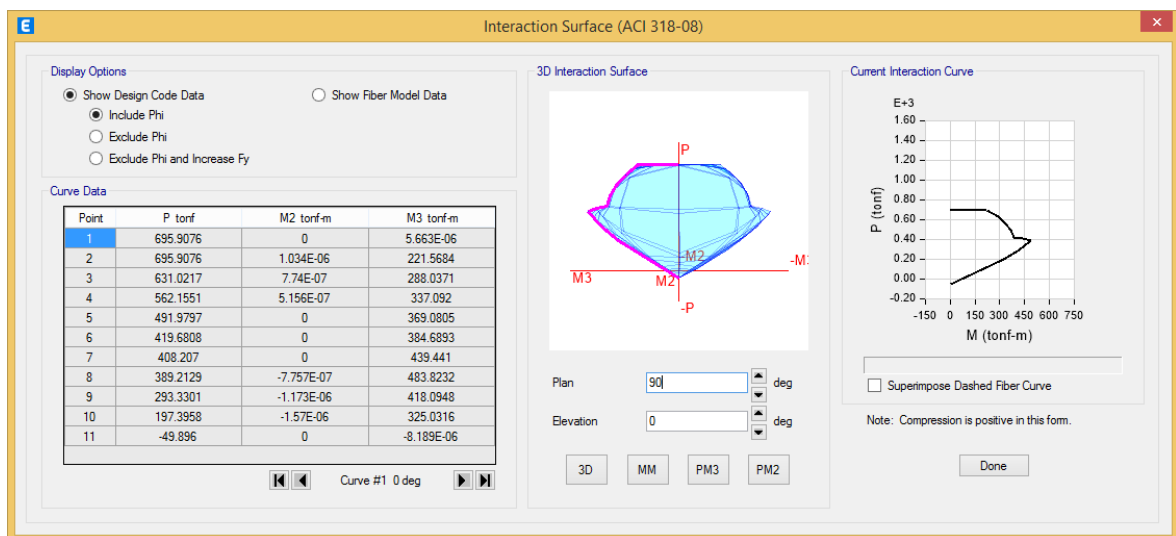
muros de ductilidad limitada y diseño de acero.



Fuente: Elaboración propia

Figura 31

integración de los muros de ductilidad limitada de tipo I.



Fuente: Elaboración propia

V. DISCUSIÓN

Según (Alvarado Estrada, 2018) cuyo objetivo es determinar cuál es la vulnerabilidad en la vivienda con muros de ductilidad limitada será determinar cuál es el desempeño estructural. La metodología empleada Fue una investigación de tipo aplicada y su diseño es no experimental. La población es todas las viviendas ubicadas en el asentamiento humano del paseo del mar y su muestra fue todas las viviendas que posean sistema estructural de muros de ductilidad limitada. Los instrumentos fue la por la observación de lugar de la investigación, libros de ingeniería civil, revistas y hojas de cálculo. Los resultados obtenidos al realizar la exploración en campo de la capacidad portante que posee el terreno en estudio se determinó que posee un $Q_{adm}=1.78\text{kg/cm}^2$ y al término del desempeño estructural de determino que los desplazamientos máximos de las edificaciones del módulo 1 en la dirección $x=0.0001$, $y=0.000001$ en el módulo 2 en la dirección $x=0.0002$, $y=0.00001$ en el módulo 3 en la dirección x es de $P01=0.0002$, $P02=0.0002$ en el sentido y es de $P01=0.000001$, $P02=0.000002$ por lo que todos los módulos que se estudiaron no poseen irregularidades como en plante y altura ni irregularidad torsional. Se concluyó que las que la vivienda que fueron evaluadas por desempeño se determinó que no poseen vulnerabilidad alta y posee una alta rigidez en las direcciones y todas esas características le da el muro de ductilidad limitada, por lo que se recomienda un nuevo diseño cimentación para construcciones mayores a 3 metros, por lo que se recomienda muros de ductilidad limitada en formas de T y L con la finalidad que cuando ocurra un evento sísmico no dañe las tuberías ya sea de luz o de agua.

Según (Chullunquía Solís & Torres Buiza, 2021) cuyo objetivo realizar el plano de distribución de los diferentes niveles y luego realizar los análisis sísmicos. La metodología empleada Fue una investigación de tipo aplicada y su diseño es no experimental. La población es todos los edificios de chorrillos en la ciudad de lima y su muestra fue el sistema estructural ductilidad limitada. Los instrumentos fue la por la observación, norma de Perú, libros de especialidad y revistas. Los resultados obtenidos al realizar la exploración de suelos hay presencia de napa freática a una profundidad de 2.5m por lo que se llevó a realizar una platea de cimentación y el periodo que se determinó en la dirección $T_x=0.191\text{s}$ en el otro sentido $T_y=0.160\text{s}$ la fuerza cortante estático en la dirección "x" y "y" es de 423.87tn de las cuales las distorsiones máximas en la edificación en el sentido "X" es de $P01= 0.000147$, $P02=$

0.000278, P03= 0.00033, P04= 0.000342, P05= 0.000324, P06= 0.000291 en el sentido "Y" es de P01= 0.000133, P02= 0.000263, P03= 0.00033, P04= 0.000345, P05= 0.000335, P06= 0.000311. Se concluyó que no hay irregularidades tanto en planta y altura y las irregularidades torsionales y los desplazamientos de cada planta cumple con la norma actual del cual para futuros análisis se deberá de considerar y sean continuos desde inicio hasta el final por lo que gracias al software computacional se logró realizar una estructura con buen desempeño estructural por lo que el margen de error según otros investigadores es de 0.0001 por lo que tiene el grado de confiabilidad y validez de los datos emitidos del programa.

VI. CONCLUSIONES

- Por el comportamiento del sistema estructural de muros de ductilidad limitada este posee alta rigidez en el sentido de la dirección por lo que los periodos en la dirección x es de 0.492 y su movimiento de masa es de 79.46%, en la dirección es de 0.431 y su movimiento de masa es de 67.24%.
- Por lo que la cortante basal estática en ambas direcciones es de 146.88 tnf por lo que la fuerza dinámica es de 117.507 es el 80% de la cortante estática y por las irregularidades en altura y planta no presenta irregularidades.
- las distorsiones máximas que se presentaran al finalizar en la dirección x son de $P_{x1}= 0.00206$, $P_{x2}= 0.00435$, $P_{x3}= 0.00556$, $P_{x4}= 0.00570$, $P_{x5}= 0.00576$, $P_{x6}= 0.00531$ en el sentido y es de $P_{y1}= 0.0039$, $P_{y2}= 0.0058$, $P_{y3}= 0.0060$, $P_{y4}= 0.0048$, $P_{y5}= 0.0036$, $P_{y6}= 0.0022$.
- los coeficientes para la determinación sísmica es la zona de 0.45 en uso que se dará esta edificación es para vivienda por lo que el coeficiente será de 1.00 el suelo es un suelo S2 por lo que el coeficiente es de 1.05 y los coeficientes de T_P es de 0.60 y el T_L es de 2.00 al finalizar el coeficiente de reducción para los muros de ductilidad limitada es de 4 el espectro de aceleración será para ambas direcciones.

VII. RECOMENDACIONES

- Se recomienda para futuros investigadores que este sistema de muros de ductilidad limitada posee alta rigidez en su longitud más larga por lo que tendrá que ir en lugares estratégicos con la finalidad que al momento de la ejecución sea asequible para el asentamiento humano de todas Vivienda Multifamiliar de con el sistema de ductilidad limitada en la Av. Manuel Gonzales 922 del distrito de Comas
- Por los resultados obtenidos de las distorsiones totales se determinó que cumplen con la norma actual que sería de 7/1000.
- Se recomienda que los muros de ductilidad limitada posean elementos de confinamiento el espesor del muro de ductilidad limitada utilizado par a la dirección y es de 10cm, para la dirección x es de 20cm por lo que se utilizó vigas dinteles y la dimensión de losa maciza es de 12 cm.
- Se recomienda llevar un curso especializado para utilizar el programa por lo que contiene muchos datos y al finalizar el diseño de en acero se deberá interpretar y luego diseñar el acero longitudinal y transversal.

REFERENCIAS

- Gomez-Rivas , A., Pincus , G., & Tito , J. (23 de Julio de 2016). *Models, Computers and Structural Analysis*. Obtenido de Discover scientific knowledge and stay connected to the world of science:
https://www.researchgate.net/profile/Jorge_Tito/publication/266855580_Models_Computers_and_Structural_Analysis/links/5469ff200cf2397f78300d6f/Models-Computers-and-Structural-Analysis.pdf
- Shan, S., Li, S., Wang, S., Sezen, H., & Kose, M. M. (2019). Influence of masonry infill walls on fire-induced collapse mechanisms of steel frames. *Journal of Constructional Steel Research*, 155, 426-437.
doi:<https://doi.org/10.1016/j.jcsr.2019.01.004>
- Abanto Castillo, T. F. (2017). *Análisis y Diseño de edificaciones de Albañilería*. Lima, Perú: Editorial San Marcos.
- Afuso Muñoz, M. A. (2017). *Diseño estructural de un edificio de concreto armado de cinco pisos y tres sótanos ubicado en el distrito de Barranco (Tesis de pregrado)*. PUCP.
- Alarcón Cárdenas, L. F. (2014). La gestión de la Obra desde la Perspectiva del Último Planificador. *Revista de Obras Públicas*. Obtenido de https://www.researchgate.net/profile/Luis-Alarcon-6/publication/289002276_The_management_of_the_construction_project_from_the_perspective_of_the_last_planner/links/576371f008ae192f513e4278/The-management-of-the-construction-project-from-the-perspective-of
- Alfaro Félix, O. (2019). *La transformación digital en la industria de la construcción del Perú*. Obtenido de Constructivo:
<https://www.um.es/documents/378246/2964900/Normas+APA+Sexta+Edici%C3%B3n.pdf/27f8511d-95b6-4096-8d3e-f8492f61c6dc>
- Alvarado Estrada, S. J. (2018). *Vulnerabilidad sísmica en viviendas con muros de ductilidad limitada - Paseo del Mar - II etapa - Nuevo Chimbote*. Obtenido de UCV-Institucional: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/25664>
- Alvarado Ríos, M. I. (2018). *Evaluación de los defectos constructivos en Viviendas de Albañilería confinada según NTP-E070 Sector 4 Distrito de la Esperanza 2018*. Obtenido de Repositorio UCV:

- https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/34033/alvarado_rm.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Arango Ortiz, J. (2009). *Análisis, Diseño y Construcción en Albañilería*. Lima, Perú: ACI PERU.
- AROQUIPA VELASQUEZ , H. (2012). *Estructuración y Predimensionamiento*. Puno: Universidad Nacional del Altiplano .
- Barrueto Zamora , J. B. (2019). *Análisis sísmico comparativo entre los sistemas de concreto armado y albañilería confinada para la construcción de un edificio de viviendas multifamiliares del distrito de Surquillo (Tesis de Pregrado)*. Lima, Perú: Repositorio PUCP.
- Bazan, E., & Meli, R. (2016). *Diseno Sismico de Edificios*. Obtenido de Academia EDU:
https://www.academia.edu/36401028/Diseno_Sismico_de_Edificios_Bazan_y_Meli
- Bedoya Ruíz, D. A., Ortiz García, G. A., & Álvarez Marín, D. A. (19 de 03 de 2014). *Comportamiento bajo carga cíclica de muros prefabricados de pared delgada de ferrocemento: una investigación experimental y analítica*. Obtenido de repositorio unal:
<https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/73590>
- Beer, F. P., Russel Johnston, E., DeWolf, J. T., & Mazurek, D. F. (2012). *Mecánica de Materiales*. Mc Garw Hill.
- BLAS PENADILLO, C. E., & HUARANGA VALVERDE, H. L. (2019). *DISEÑO ESTRUCTURAL EN CONCRETO ARMADO DEL COLEGIO INICIAL N° 935 DE ACOS (Tesis de Pregrado)*. Lima: Repositorio de la Universidad Nacional José Faustino Sanchez Carrión.
- Borja S., M. (2016). *metodología de la investigacion científica para ingenieros*. Chiclayo: 2016.
- Borja Suárez, M. (2012). *Metodología de la Investigación Científica para Ingenieros*. Chiclayo.
- Brioso Lescano, X. M. (2015). *El análisis de la construcción sin pérdidas (Lean Construction) y su relación con el Project & Construction Management (Tesis de doctorado)*. Obtenido de Archivo Digital UPM:
http://oa.upm.es/40250/1/XAVIER_MAX_BRIOSO_LESCANO.pdf

- Cañizares Proaño, B. G., & Vásquez Carrillo, J. E. (2019). *Análisis y diseño estructural de una “cubierta tipo” de bambú, para canchas de uso múltiple mediante el uso de los programas Revit, Robot y Etabs (Tesis de grado)*. Obtenido de Repositorio Universidad Técnica de Ambato :
<https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/29778>
- Carrasco Navarrete, S. A. (2010). *Recomendaciones de Diseño de Columnas Compuestas de Acero-Hormigón Sometidas a Esfuerzos Básicos*. Obtenido de Repositorio Universidad de Chile:
<https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/103984>
- Castillo Paz, Y. N., & Nieves Silva, J. P. (2018). *“PROPUESTA DE PROCESO CONSTRUCTIVO DE TIERRA ARMADA CON GEOTEXILES EN MUROS DE CONTENCIÓN PARA ESTABILIZACIÓN DE TALUDES EN PLAYA LA ENCONTRADA – CAÑETE 2016”*. Repositorio UPN.
- Cerna Vasquez, M. A., Espinoza Torres, C. U., & Villarreal Castro, G. A. (2021). *Interacción sísmica suelo-estructura en edificaciones con muros de ductilidad limitada sobre plateas de cimentación*. Obtenido de UPN-Institucional: <https://hdl.handle.net/11537/29151>
- Chang Tokushima, D. A. (2015). *DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN EDIFICIO DE AULAS DE CONCRETO ARMADO DE CUATRO PISOS EN EL DISTRITO DE SAN MIGUEL*.
- Choque Jiménez, B. H. (2021). *Comportamiento estructural de muros en mampostería postensada en bloque de arcilla*. Obtenido de Repositorio UN:
<https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/80424>
- Choquehuanca Mamani, K. P. (2017). *Análisis y diseño estructural de una edificación en concreto armado de 5 pisos y 1 semisótano*. Obtenido de Repositorio Institucional UNSA:
<http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/3299>
- Chullunquía Solís, M. S., & Torres Buiza, F. M. (2021). *Análisis sísmico - estructural de edificio multifamiliar con muros de ductilidad limitada en presencia de napa freática, Chorrillos, Lima– 2020*. Obtenido de UCV-Institucional: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/79478>
- Comité de la Norma E.070. (2006). *Albañilería*. Lima, Perú.

- Comite de la Norma Técnica E 020. (2006). *Norma Técnica de edificación E. 020 Cargas*. Lima, Perú.
- Comité Técnico especializado E.60. (2009). *Norma E.060 Concreto Armado*.
Obtenido de Ministerio de Vivienda:
http://www3.vivienda.gob.pe/dnc/archivos/Estudios_Normalizacion/Normalizacion/normas/E060_CONCRETO_ARMADO.pdf
- Compañía Minera Luren. (2016). *ESPECIFICACIONES TÉCNICAS LADRILLO SÍLICO CALCÁREO KING KONG 11H TIPO III*. Obtenido de Minera Luren:
http://www.mineraluren.com/Gifs/PDFs/Especificaciones-Tecnicas_tipo_III.pdf
- Cosinga Pérez, A. B., & Gómez del Águila, R. A. (2017). *Análisis comparativo del costo estructural de un edificio empleando losas aligeradas con poliestireno expandido versus ladrillo de arcilla*. Obtenido de Repositorio USMP:
<https://repositorio.usmp.edu.pe/handle/20.500.12727/3719>
- Dalmau, M. R., & Vilardell, J. (2003). *Análisis plástico de estructuras. Introducción*. Barcelona, España: Ediciones UPC.
- Deville del Águila, A., & Gallo Rentería, G. P. (2017). *Contribución de lean construction para alcanzar la construcción sostenible (Tesis de Pregrado)*. Obtenido de Repositorio PUCP:
<http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/10184>
- Durán Oliva, R. I. (2020). *Descripción y ábacos de cálculo de puentes de hormigón armado de sección plana rectangular con vigas de acero embebidas para su uso en pasos a desnivel en vías urbanas (Tesis de Grado)*. Obtenido de Repositorio de la Universidad de Chile:
<http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/177943>
- El Constructivo. (2015). En julio convocarán a estudio de factibilidad del Túnel Trasandino del Centro. *El constructivo*, 10.
- Escamilo Rodríguez, J. P. (2017). *Diseño estructural de una edificación de albañilería confinada de 8 pisos en la ciudad de Trujillo, La Libertad (Tesis de pregrado, Universidad Privada anterior Orrego)*.
<http://repositorio.upao.edu.pe/handle/upaorep/3587>.
- Galarza Nieto, J. M., & Guzmán Huamán, J. C. (2016). *Estudio de alternativas para el techado de un edificio de oficinas*. Obtenido de Repositorio Digital

- de Tesis y Trabajos de Investigación PUCP:
<http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/7572>
- García Giraldo, J. M. (2018). *Comportamiento a flexión de elementos de albañilería postensada sin relleno de grouting (Tesis de Pregrado)*. Santiago de Chile: Repositorio PUCP de Chile.
- Gonzalez , M., Villalobos, F., Mendez, A., & Carrillo , P. (2018). Estudio de la respuesta estática y sísmica de un muro de suelo reforzado con geomalla como estribo de puente en Concepción. 24(41-52).
- Guaygua Quiyupanqui, B. A., Comina Parra, W. F., & Macas Palacios, J. A. (7 de Julio de 2017). *Diseño y construcción de un aislador sísmico de base elastomérico, para una edificación tipo L, de tres niveles y 16 vanos, ubicada en la ciudad de Quito, Provincia de Pichincha (Tesis de Pregrado)*. Obtenido de Repositorio Digital de la Universidad Central del Ecuador :
<http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/11158>
- Harsem, T. E. (2014). *Diseño en concreto armado*. Lima, Perú: Ediciones PUCP.
- Hernández Pinedo, L. M. (2012). *DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN EDIFICIO DE VIVIENDA DE ALBAÑILERÍA CONFINADA (Tesis de Pregrado)*. Lima, Perú: Repositorio PUCP.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la Investigación (6ta ed.)*. México D.F.: Mc Graw Hill Education.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la Investigación*. México D.F.: Mc Graw Hill Education.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación (6ta Edición)*. México D.F.: Mac Graw Hil Education.
- Huayllani Godiño, P. A. (31 de mayo de 2019). *Diseño estructural de edificio educativo de concreto armado (Tesis de grado)*. Obtenido de Repositorio Digital de la PUCP:
<http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/14302>
- Lanti Vivas, R. (2019). *Análisis en flexión compuesta esviada de secciones de hormigón armado. Un algoritmo para la determinación del plano de*

- equilibrio. Análisis teórico y experimental.* Obtenido de Biblioteca Digital Universidad de Alcalá: <https://ebuah.uah.es/xmlui/handle/10017/42546>
- Loayza León, J. L., & Chávez Porras, R. F. (2015). *Diseño de un edificio de concreto armado de 5 niveles (Tesis de Pregrado).*
- LOPEZ OTINIANO, S. Y., & PLASENCIA NINATANTA, C. S. (2017). *DISEÑO ESTRUCTURAL DEL EDIFICIO MULTIFAMILIAR LAS FLORES DEL GOLF DE 9 NIVELES EMPLEANDO DISIPADORES DE ENERGÍA "SHEAR LINK BOZZO.* Obtenido de Repositorio UPAO: <https://repositorio.upao.edu.pe/handle/20.500.12759/5497>
- Lozada, J. (2014). Investigación Aplicada: Definición, propiedad intelectual e Industria. *Ciencia América*, 3(34-39). Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6163749>
- Mariluz Silva, G. K. (2021). *Análisis sísmico comparativo de los sistemas de MDL y albañilería confinada de una edificación de cinco niveles, Puente Piedra, 2021.* Obtenido de UCV-Institucional: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/77649>
- Marte Jiménez, C. J. (2014). *CALIBRACIÓN DE UMBRALES DE DAÑO SÍSMICO PARA EL ANÁLISIS DE FRAGILIDAD SÍSMICA DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO MEDIANTE ANÁLISIS ESTÁTICO NO LINEAL ("PUSH-OVER")* . Barcelona, España: UPC.
- Medina, R., & Music, J. (2018). Determination of the performance level of a residential building based on reinforced concrete walls and designed according to Chilean codes. *Obras y proyectos*, (23), 63-77. <https://dx.doi.org/10.4067/s0718-28132018000100063>.
- Mejía Van Dyck, J. P., & Reátegui Briceño, K. M. (2017). *ESTANDARIZACIÓN DEL DISEÑO DE TORRES AUTOSOPORTADAS CUADRADAS DE ALTURA VARIABLE DE 24 60m A SER USADAS EN EL TERRENO NACIONAL EN TELECOMUNICACIONES (tesis de pregrado de la UPAO).* Obtenido de Repositorio UPAO: http://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/upaorep/5878/1/T_CIV_JEAN.MEJIA_KAROL.REATEGUI_DISE%C3%91O.TORRES.AUTOSOPORTADAS_DATOS.pdf

- Merodio Mejía, J. J., & Vásquez Ortiz, W. A. (2018). *Estudio comparativo del comportamiento y diseño estructural de un edificio multifamiliar de 5 pisos diseñado con los sistemas de albañilería confinada y muros de ductilidad limitada en suelo flexible en la ciudad de Piura (Tesis de pregrado, UPC)*. Obtenido de Repositorio académico UPC:
https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/624897/VASQUEZ_OW.pdf?sequence=4&isAllowed=y
- Meza Aquino, M. (2016). *ANÁLISIS Y COMPARACIÓN ECONÓMICA ENTRE REFORZAMIENTO CON ENSANCHAMIENTO DE SECCIÓN DE COLUMNA Y REFORZAMIENTO CON FIBRA DE CARBONO EN LA ESTACIÓN DE TELECOMUNICACIÓN "PACÍFICO"-2016 (Tesis de Pregrado, UCV)*. Obtenido de
http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/18421/Meza_A_M.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Morales Morales, R. (2014). *Diseño en Concreto Armado*. Lima, Perú: Fondo Editorial ICG. Obtenido de <https://es.slideshare.net/agemiler/diseo-en-concreto-armado-ing-roberto-morales-morales>
- Moreno Ruiz, J. A. (2019). *Diseño estructural de un edificio de vivienda de 7 pisos ubicado en San Isidro (Tesis de grado, Pontificia Universidad Católica del Perú)*. <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/15549>.
- Núñez Contreras, S. I. (2018). *Modelación y análisis no-lineal de albañilería armada chilena utilizando métodos de elementos finitos (Tesis de grado, Universidad de Chile)*. <http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/152580>.
- Ondas Sísmicas*. (20 de Noviembre de 2018). Obtenido de Cultura Científica:
<http://yariylaciencia.blogspot.com/2018/11/>
- Otazzi Pasino, G. (2017). *Apuntes del Curso de Análisis Estructural I*. Lima, Perú: Fondo Editorial PUCP.
- Otiniano Vasquez,, J. B. (2019). *Desempeño sísmico de un edificio de concreto armado con disipadores de energía viscosos, Trujillo 2019 (Tesis de Pregrado)*. Trujillo, Perú: Repositorio de la UPN.
- Pari Quispe, S. E., & Manchego Meza, J. A. (2017). *Análisis experimental de muros de albañilería confinada en viviendas de baja altura en Lima, Perú (tesis de pregrado)*.

- Parnás, V. E. (2012). FALLAS ESTRUCTURALES EN TORRES RETICULADAS PARA TELECOMUNICACIONES. *Sistema de Información Científica Redalyc Red de Revistas Científicas*, XXIX(2-3), 57-63.
- Paulay, T., & Priestley, M. (Marzo de 1991). *Seismic Design of Reinforced Concrete and Masonry Buildings*. Obtenido de Scribd:
<https://es.scribd.com/doc/15100180/Seismic-Design-of-Reinforced-Concrete-and-Masonry-Buildings-T-paulay-M-priestley-1992>
- PEREZ PINELO, E. A., AGUILAR CORDERO, W. J., ORTIZ DIAZ, J. J., FLORES GUIDO, J. S., & GOMEZ VARELA, C. S. (2015). Obtenido de Repositorio Institucional Sisbiuqroo: <http://risisbi.uqroo.mx/handle/20.500.12249/847>
- Piqué del Pozo, J. (2014). Análisis Sísmico de Edificios. UNI. Obtenido de Academia.edu:
https://www.academia.edu/37237620/An%C3%A1lisis_S%C3%ADsmico_de_Edificios_-_J._Pique_Del_Pozo_H._Scaletti_Farina.pdf
- Pons Achell, J. F. (2014). *Introducción a Lean Construction*. Madrid, España: Fundación Laboral de la Construcción.
- Quagliarini, E., D'Orazio, M., & Lenci, S. (2015). The properties and durability of adobe earth-based masonry blocks. *Eco-Efficient Masonry Bricks and Blocks*, 361–378. doi:doi:10.1016/b978-1-78242-305-8.00016-4
- Quiun, D. (2020). *Apuntes de clase de Maestría en Ingeniería Civil (Archivo PDF)*.
- Río Bueno, A. (05 de Mayo de 2008). *Patología, reparación y refuerzo de estructuras de hormigón armado de edificación*. Obtenido de Archivo Digital UPM: <http://oa.upm.es/1159/>
- Robles Rey, E. (03 de December de 2016). *MÉTODO DE ANÁLISIS POR ELEMENTOS FINITOS Y DESCRIPCIÓN DEL SOFTWARE ALGOR*. Obtenido de Silo. Tips: <https://silo.tips/download/capitulo-v-metodo-de-analisis-por-elementos-finitos-y-descripcion-del-software-a>
- Tacillo Yauli, E. F. (2016). *Metodología de la investigación científica*. Obtenido de UJBM-Institucional: <http://repositorio.bausate.edu.pe/handle/bausate/36>
- UCV. (2017). *Referencias estilo ISO 690 y 690-2*. Lima, Perú: Fondo Editorial UCV.
- Vélez Cadavid, J. C. (2020). *Estudio numérico y experimental sobre el comportamiento sísmico de muros delgados de edificios de concreto*

reforzado. Obtenido de Universidad de Antioquia:
<http://hdl.handle.net/10495/17511>

ANEXOS

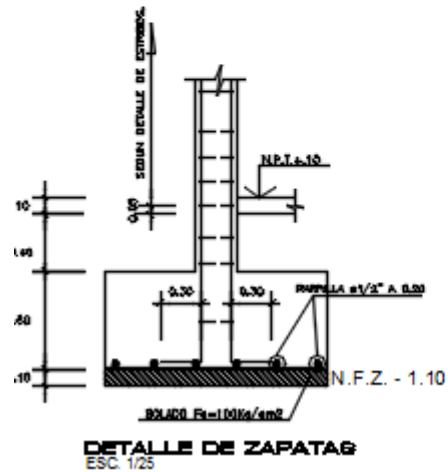
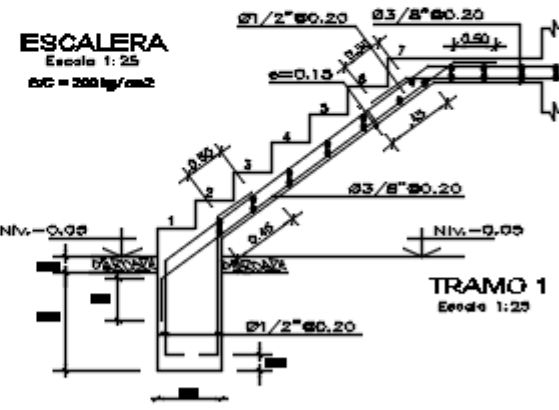
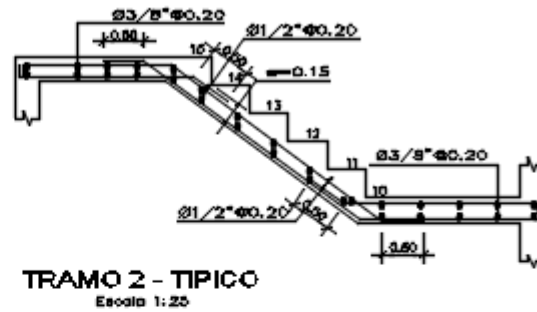
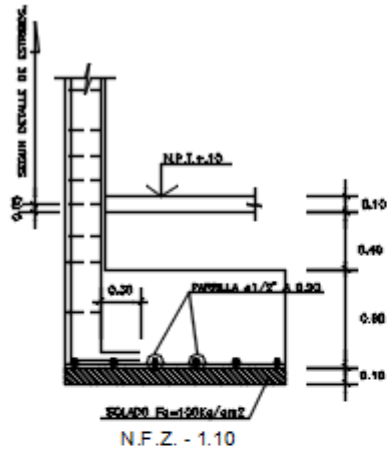
Anexo 1. Matriz de operacionalización de variables

OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES					
VARIABLE (S)	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	Escala de medición
Variable Independiente: Diseño de concreto armado	Se realiza el dimensionamiento de todos los elementos de las cual en el proceso de análisis estos elementos se dimensionarán para obtener estabilidad, resistencia y rigidez en ambos sentidos y al finalizar todos estos resultados se tendrá que llegar que el proceso de construcción sea asequible.	Se usará programas que están dedicados a modelamiento estructural por lo que se realizar la observación de los datos y determinar análisis dinámico por lo que nos dará las distorsiones máximas.	Predimensionamiento de elementos estructurales	Dimensiones (cm)	De razón
			Análisis Sísmico	Desplazamiento de entrepiso (cm)	
				Derivas de entrepiso	
			Diseño de la superestructura	Vigas Placas Columnas Losas	
Diseño de la subestructura	Zapatas Aisladas Combinadas Zapatas Conectadas				
Variable dependiente: Sistema Estructural Muros de ductilidad limitada	El sistema de muros de concreto armado se utiliza este sistema por la característica de la rigidez que otorga en la longitud larga a comparación de su espesor es de 10 cm por lo que lleva reforzamiento de acero para darle ductilidad.	por lo que los sistemas estructurales su análisis estará basado por el tipo de estructural lo cual está conformado por placas delgadas y con acero de refuerzo.	Muros portantes	Norma Cargas E.020 Norma Sismorresistente E.030 Norma Suelos y Cimentaciones E.050 Norma Concreto Armado E.060	Nominal
			Muros no portantes	Norma Cargas E.020 Norma Sismorresistente E.030 Norma Suelos y Cimentaciones E.050 Norma Concreto Armado E.060	

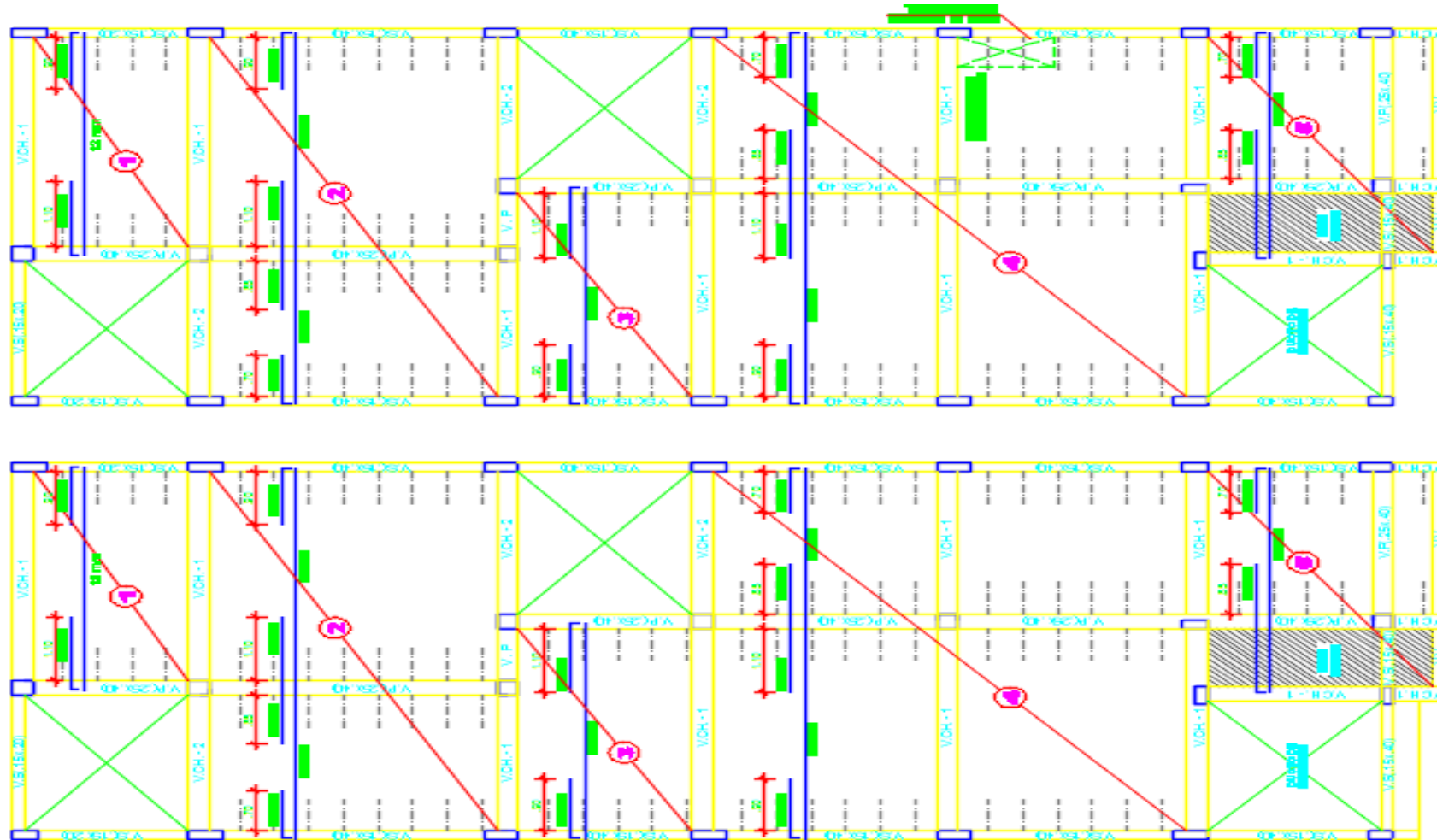
Anexo 2. Matriz de Consistencia

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 Muros de Ductilidad Limitada de una Vivienda Multifamiliar de Seis Niveles En Comas, 2022?	Realizar el diseño de concreto armado de Muros de Ductilidad Limitada de una Vivienda Multifamiliar de Seis Niveles con el sistema estructural de muros de ductilidad limitada en Comas	Existe una mejora significativa al realizar el diseño de concreto armado de una vivienda multifamiliar de Seis Niveles con el sistema estructural de muros de ductilidad limitada en Comas	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 Población: Todas las Viviendas multifamiliares de ductilidad de la Av. Manuel Gonzales del distrito de Comas Muestra: Vivienda Multifamiliar de con el sistema de ductilidad limitada en la Av. Manuel Gonzales 922 del distrito de Comas Instrumentos: Fichas técnicas
Problemas específicos:	Objetivos específicos:	Hipótesis específicas:		Análisis Sísmico	Desplazamiento de entrepiso (cm)		
¿Por qué es necesario realizar el predimensionamiento de los elementos estructurales de una vivienda multifamiliar de Seis Niveles En Comas, 2022?	Determinar el predimensionamiento de los elementos estructurales de una vivienda multifamiliar de Seis con el sistema estructural de muros de ductilidad limitada en Comas.	Existe una mejora significativa al determinar el predimensionamiento de los elementos estructurales de una vivienda multifamiliar de Seis Niveles con el sistema estructural de muros de ductilidad limitada en Comas			Derivas de entrepiso		
¿Por qué es necesario realizar el análisis sísmico de una vivienda multifamiliar de Seis Niveles En Comas, 2022?	Determinar el análisis sísmico de una vivienda multifamiliar de 6 niveles con el sistema estructural de muros de ductilidad limitada en Comas.	Existe una mejora significativa al determinar el análisis sísmico de una vivienda multifamiliar de Seis Niveles con el sistema estructural de muros de ductilidad limitada en Comas		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 una vivienda multifamiliar de Seis Niveles En Comas, 2022?	Determinar el diseño de los elementos estructurales de la superestructura de una vivienda multifamiliar de 6 niveles con el sistema estructural de muros de ductilidad limitada en Comas.	Existe una mejora significativa al determinar el diseño de los elementos estructurales de la superestructura de una vivienda multifamiliar de Seis Niveles con el sistema estructural de muros de ductilidad limitada en Comas	VARIABLE DEPENDIENTE: Sistema Estructural Muros de ductilidad limitada	Pórticos	Norma Cargas E.020 Norma Sismorresistente E.030 Norma Suelos y Cimentaciones E.050 Norma Concreto Armado E.060		
¿Por qué es necesario realizar el diseño de los elementos estructurales de la subestructura de una vivienda multifamiliar de Seis Niveles En Comas, 2022?	Determinar el diseño de los elementos estructurales de la subestructura de una vivienda multifamiliar de 6 niveles con el sistema estructural de muros de ductilidad limitada en Comas.	Existe una mejora significativa al determinar el diseño de los elementos estructurales de la subestructura de una vivienda multifamiliar de Seis Niveles con el sistema estructural de muros de ductilidad limitada en Comas		Placas	Norma Cargas E.020 Norma Sismorresistente E.030 Norma Suelos y Cimentaciones E.050 Norma Concreto Armado E.060		

Anexo 3. Estructuras



Anexo 4. Losa aligerada.





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 NORTE, asesor de Tesis titulada: "Análisis Estructural y Diseño de Muros de Ductilidad Limitada de una Vivienda Multifamiliar de Seis Niveles En Comas, 2022", cuyo autor es ARAOZ SOTO LIZETH PAOLA, 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, 14 de Octubre del 2022

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
AREVALO VIDAL SAMIR AUGUSTO DNI: 46000342 ORCID: 0000-0002-6559-0334	Firmado electrónicamente por: SAAREVALOV el 14- 10-2022 16:44:42

Código documento Trilce: TRI - 0434498