



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Análisis comparativo de la irregularidad estructural e influencia en el
diseño sismorresistente de viviendas de albañilería confinada - Mi
Perú - 2022

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

AUTORES:

Huerta Solis, Alex Martin ([orcid.org/ 0000-0003-2614-0856](https://orcid.org/0000-0003-2614-0856))

Tarazona Champa, Jhoselyn Mirella ([orcid.org/ 0000-0002-2687-9696](https://orcid.org/0000-0002-2687-9696))

ASESOR:

Mg. Corzo Aliaga, Agustin Víctor ([orcid.org/ 0000-0002-7606-4348](https://orcid.org/0000-0002-7606-4348))

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño Sísmico y Estructural

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo sostenible y adaptación al cambio climático

LIMA – PERÚ

2023

DEDICATORIA

Este trabajo se lo dedico a mi Dios todo poderoso, el que siempre me ha guiado para lograr lo que hoy en día soy. Asimismo, a todas las personas que depositaron su confianza en mí, me guiaron por el buen camino y siempre me brindaron su apoyo.

También se lo dedico a mis padres, a mi hermano y a mi hijo que fueron parte de mi motivación para realizar este trabajo.

Y a la Universidad Cesar Vallejo en cuyas aulas logré mi formación profesional y humana.

Dedico este trabajo a mi madre, por siempre guiarme a ser mejor persona y ser mi ejemplo de superación cada día, por sus sabios consejos y siempre estar ahí para escucharme.

A mi padre, quien desde el cielo guía mis pasos, porque siempre me hizo ver que puedo lograr lo que me propongo.

A mi familia por confiar en mí, por siempre acompañarme y ser un apoyo moral.

AGRADECIMIENTO

Agradecer a Dios por las oportunidades que siempre me ha dado y las bendiciones que siempre ha derramado sobre mi familia y mi persona las cuales han sido fundamentales para poder lograr mis metas profesionales. También agradecer por pertenecer a una hermosa familia que me apoyado en tus mis metas que me he propuesto y a mi pareja que siempre ha estado ahí apoyándome en mis objetivos y levantándome cuando me he caído. Agradecer a todas las personas que han puesto un grano de arroz para poder lograr este trabajo. Agradecer a mi asesor por motivarme y guiarme en esta investigación. Dios los bendigas a todos siempre.

Agradezco a Dios por todas las bendiciones que me brinda y permitirme avanzar personal y profesionalmente cada día. Le agradezco por brindarme una buena familia que me impulsa a salir adelante y también por darme una pareja que tiene los mismos objetivos que yo y, sobre todo, un gran corazón.

Agradecer a mi asesor por cada indicación brindada y por siempre motivarme a lograr mis objetivos.

Índice de contenidos

Dedicatoria	ii
Agradecimiento.....	iii
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. Variable y operacionalización.....	18
3.3. Población, muestra y muestreo.....	18
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	19
3.5. Procedimientos.....	20
3.6. Método de análisis de datos.....	31
3.7. Aspectos éticos.....	31
IV. RESULTADOS	32
V. DISCUSIÓN.....	64
VI. CONCLUSIONES	66
VI. RECOMENDACIONES.....	67
REFERENCIAS.....	68
ANEXOS	

Índice de tablas

Tabla 1.Comparación de normativas internacionales.....	13
Tabla 2.Muestra.....	19
Tabla 3.Tamizado de la muestra de la calicata 01	34
Tabla 4.Tamizado de la muestra de la calicata 02	36
Tabla 5.Ensayo de corte directo de la calicata 01	38
Tabla 6.Ensayo de corte directo de la calicata 02	39
Tabla 7.Datos de parámetros del suelo de la calicata 01	40
Tabla 8.Datos de parámetros del suelo de la calicata 02	41
Tabla 9.Datos de parámetros del suelo de la calicata 03	42
Tabla 10 Datos de parámetros del suelo de la calicata 04	43
Tabla 11.Datos de parámetros del suelo de la calicata 05	44
Tabla 12.Datos de parámetros del suelo de la calicata 06	45
Tabla 13. Matriz de operacionalización de variables	73
Tabla 14. Matriz de consistencia	74

Índice de figuras

Figura 1.Modos significativos de vibración para edificios en forma de L demandas	11
Figura 2.Irregularidad estructural en planta RNE-E030.....	14
Figura 3.Detalle del enfoque cuantitativo	17
Figura 4.Identificación de vivienda 01	21
Figura 5. Identificación de vivienda 02	22
Figura 6. Identificación de vivienda 03	22
Figura 7. Identificación de vivienda 04	23
Figura 8. Identificación de vivienda 05	23
Figura 9. Identificación de vivienda 06	24
Figura 10. Extracción de muestras de la calicata 01	24
Figura 11. Extracción de muestra de Calicata 02.....	25
Figura 12. Análisis granulométrico	25
Figura 13. Limite liquido y limite plástico	26
Figura 14. Contenido de Humedad	26
Figura 15. Corte Directo	27
Figura 16.Bosquejo de vivienda 01	28
Figura 17.Bosquejo de vivienda 02	28
Figura 18.Bosquejo de vivienda 03	29
Figura 19.Bosquejo de vivienda 04	29
Figura 20.Bosquejo de vivienda 05	30
Figura 21.Bosquejo de vivienda 06	30
Figura 22.Mapa del Callao	32
Figura 23. Mapa del Perú.....	32
Figura 24.Mapa de Mi Perú.....	33
Figura 25.Curva granulométrica de la calicata 01	35
Figura 26.Curva granulométrica de la calicata 02	37
Figura 27.Curva de comportamiento del esfuerzo de corte de calicata 01	38
Figura 28.Curva de comportamiento del esfuerzo de corte de calicata 02.....	39
Figura 29.Tipo de irregularidad de la vivienda 01.....	46
Figura 30.Tipo de irregularidad de la vivienda 02.....	47

Figura 31.Tipo de irregularidad de la vivienda 03.....	48
Figura 32.Tipo de irregularidad de la vivienda 04.....	49
Figura 33.Tipo de irregularidad de la vivienda 05.....	50
Figura 34.Tipo de irregularidad de la vivienda 06.....	51
Figura 35.Calculo de desplazamientos y derivas de la vivienda 01	52
Figura 36.Calculo de desplazamientos y derivas de la vivienda 02	53
Figura 37.Calculo de desplazamientos y derivas de la vivienda 03	54
Figura 38.Calculo de desplazamientos y derivas de la vivienda 04	55
Figura 39.Calculo de desplazamientos y derivas de la vivienda 05	56
Figura 40.Calculo de desplazamientos y derivas de la vivienda 06	57
Figura 41.Control de fisuración por sismo severo y moderado de la vivienda 01 .	58
Figura 42.Control de fisuración por sismo severo y moderado de la vivienda 02.	59
Figura 43.Control de fisuración por sismo severo y moderado de la vivienda 03.	60
Figura 44.Control de fisuración por sismo severo y moderado de la vivienda 04.	61
Figura 45.Control de fisuración por sismo severo y moderado de la vivienda 05.	62
Figura 46.Control de fisuración por sismo severo y moderado de la vivienda 06.	63

RESUMEN

Esta investigación tiene como objetivo comparar la influencia de la irregularidad estructural en planta en el diseño sismorresistente de viviendas de albañilería confinada de 3 pisos en el distrito Mi Perú. La investigación empleó una metodología tipo aplicada, siendo su enfoque cuantitativo, el diseño es no experimental de tipo transversal. La muestra estuvo compuesta por 6 viviendas de 3 pisos de albañilería confinada del distrito Mi Perú.

Se obtuvo que las viviendas autoconstruidas presentan deficiencias en la distribución de las densidades de sus muros y si a ello le sumamos la irregularidad en planta, se obtienen una tendencia al colapso al verse afectadas ante un sismo debido a que presentan un comportamiento deficiente. Las viviendas construidas sin la orientación de un profesional del rubro ingenieril traen como consecuencias la tendencia al colapso ante un sismo, tal como se halló en esta investigación donde la vivienda 01 está en riesgo de colapsar. En las viviendas de albañilería confinada los muros resisten la mayor parte de la cortante basal, debido a ello un indicador decisivo son los muros, es por eso que la verificación por fisuración de sismo severo y moderado nos permiten afirmar cuanto pueden resistir los muros de la vivienda.

Palabras clave: Albañilería, confinada, irregularidad, estructural, sismorresistente.

ABSTRACT

In this study, we compared the influence of structural irregularity on the plan in the earthquake-resistant design of confined masonry houses of three floors located in Mi Perú district. We used an applicative methodology with a quantitative approach and a non experimental cross-sectional design. The sample was composed for six confined masonry houses of three floors each one from Mi Perú district.

We found that the self – built houses have deficiencies in the distribution of the densities of their walls and irregularity in plan. These result in a tendency to collapse in the even o fan earthquake beacause they present deficient behavior. Houses built without the orientation of a profesional in the engineering field have as a consequence a high tendency to collapse in the even of an earthquake, such as we found in this study, where the sample "vivienda 01" is in risk to collapse. In confined masonry houses, the walls resist most of the basal shear (cortante basal), that is why these (the walls) are a decisive indicator in the verification of severe and moderate earthquake cracking to affirm how much the walls of thehouse can resist.

Keywords: Brickwork, confined, irregular, structural, seismic resistant.

I. INTRODUCCIÓN

A lo largo de la historia se han visto muchos sismos en diversas partes del mundo, ello ha conllevado a que se desarrollen investigaciones con rigurosidad para poder comprender las fallas en las estructuras. Al observarse las edificaciones que más daño sufren durante los sismos, la mayoría tiene un común denominador y es que presentan forma irregular en su geometría. A nivel internacional es frecuente encontrar edificaciones que presentan tanto irregularidad estructural en planta como en altura.

“Es difícil evitar las irregularidades en la construcción” (Suthar, 2020, p.2). “Muchas áreas de América Latina son ampliamente conocidas por su alta sismicidad. Reconociendo la actividad sísmica en la región, el diseño de estructuras resistentes a terremotos es un requisito en estos países” (Carrillo et al., 2014, p.152). “Importantes estudios de evaluación después de ocurrido el terremoto han dado a conocer que los edificios irregulares son propensos a sufrir daños más fuertes esto se genera por la respuesta de torsión excesiva y a esto se le suma la aglomeración de esfuerzos de los edificios” (Abdel Raheem et al., 2018, p.1). “Las estructuras con irregularidades exhiben un comportamiento estructural inadecuado y que puede conducir a un aumento de deformaciones, esfuerzos y daños concentrados no considerados en el modelado y no contemplados en las Normas. En consecuencia, algunos elementos estructurales, como los pilares, pueden dimensionarse para un nivel de exigencia inferior al real. Por otro lado, las irregularidades pueden reducir la capacidad de la estructura para deformarse de manera controlada y por lo tanto no aprovechar la ductilidad prevista en el diseño” (Lima et al., 2021, p.76).

“El Perú es un país propenso a terremotos y estos se producen cuando la placa situada en Nazca trata de introducirse debajo de la placa ubicada en Sudamérica. La ciudad de Lima conocida como la capital del Perú está en una zona donde la sismicidad es alta es por ello que siempre está latente la posibilidad de ocurrir un terremoto, esto provocaría daños a la edificación y en algunos casos el colapso de la edificación, ello es la consecuencia del comportamiento de la edificación ante un sismo” (Teddy et al, 2018, p.1). Callao es una ciudad de sismicidad alta, se encuentra en la Zona 4; durante el sismo del 2007, las viviendas que más fallaron

fueron las viviendas con geometría irregular. Al diseñar edificios la geometría asimétrica del terreno muchas veces afecta tanto en el costo económico como en la arquitectura del edificio. La formulación del problema de esta investigación consiste en evaluar la influencia de la irregularidad estructural de viviendas sismorresistentes del distrito de Mi Perú, provincia constitucional del Callao, además permitirá profundizar debido a que la normativa peruana RNE "E.030" trata el tema de irregularidad estructural de forma breve sin muchos detalles.

Problema General: ¿Cómo será la comparación del diseño sismorresistente de viviendas de albañilería confinada de 3 pisos que presentan irregularidad estructural en planta en Mi Perú, Callao - 2022? Problemas específicos: ¿Cómo se identificará los tipos de irregularidad estructural en planta al diseñar viviendas de albañilería confinada de 3 pisos en Mi Perú, Callao-2022? ¿Cómo se comparará mediante parámetros la influencia de la irregularidad estructural en planta al diseñar viviendas de albañilería confinada de 3 pisos en Mi Perú, Callao-2022? ¿Cómo se comparará la influencia de la irregularidad estructural en planta considerando las dimensiones de los muros, vigas y columnas de las viviendas de albañilería confinada de 3 pisos en Mi Perú, Callao-2022?

Justificación de la investigación, tenemos la justificación teórica, servirá como fuente de consulta a futuros ingenieros o investigadores que deseen ahondar la capacidad de las viviendas de albañilería confinada de resistir movimientos sísmicos ubicados en el distrito de Mi Perú, que presenten irregularidad estructural, debido a lo mencionado esta investigación pretende minimizar los vacíos de información del tema en investigación.

Justificación práctica, será de gran aporte debido que, al analizar la influencia de viviendas con irregularidad estructural, permitiremos que se tenga más tino al momento de su diseño, debido a que el Reglamento Nacional de Edificaciones no explica a detalle la incidencia de las irregularidades estructurales en el diseño sismorresistente.

Justificación Metodológica, para desarrollar los objetivos propuestos en este estudio se identificará los tipos de irregularidad estructural en planta mediante la Norma E.030 – 2018, luego se obtendrán los estudios de suelos. Procederemos a evaluar el diseño sísmico de las viviendas de albañilería confinada de 3 pisos, ello lo haremos mediante el software Etabs, finalmente procesaremos los datos y su respectivo análisis estadísticos para la contratación de la hipótesis.

Justificación social, el Perú es un país sísmico donde predomina la construcción informal lo cual genera viviendas vulnerables a sismos, ello hace necesario e indispensable diseñar viviendas sismorresistentes. En esa misma línea la presente investigación aportará de forma sencilla cómo identificar viviendas potenciales con regularidad estructural.

En esta investigación se desarrollarán los siguientes objetivos: Objetivo general: La Comparar la influencia de la irregularidad estructural en planta en el diseño sismorresistente de viviendas de albañilería confinada de 3 pisos en Mi Perú, Callao - 2022. Objetivos específicos: Identificar mediante la norma E.030 - 2018 los tipos de irregularidad estructural en planta al diseñar viviendas de albañilería confinada de 3 pisos en Mi Perú, Callao-2022. Comparar la influencia de la irregularidad estructural en planta mediante el cálculo de los parámetros desplazamientos y derivas de entrepiso de las viviendas de albañilería confinada de 3 pisos, Callao-2022. Comparar la influencia de la irregularidad estructural en planta mediante el predimensionamiento de los muros, vigas y columnas de las viviendas de albañilería confinada de 3 pisos en Mi Perú, Callao-2022.

Finalmente, en esta investigación se corroborará las siguientes hipótesis: Hipótesis general: La irregularidad estructural en planta influiría (afectará) en el diseño sismorresistente de viviendas de albañilería confinada de 3 pisos, en Mi Perú, Callao- 2022. Mediante la Norma E.030 -2018 se podría identificar los tipos de irregularidad estructural en planta al diseñar viviendas de albañilería confinada de 3 pisos en Mi Perú, Callao-2022. Una manera de comparar la influencia de la irregularidad estructural en planta sería evaluando los parámetros desplazamientos y las derivas de entrepiso de viviendas de albañilería confinada de pisos en Mi Perú,

Callao-2022. Una forma de comparar la influencia de la irregularidad estructural en planta sería mediante el predimensionamiento de los muros, vigas y columnas de las viviendas de albañilería confinada de 3 pisos en Mi Perú, Callao-2022.

II. MARCO TEÓRICO

A nivel nacional tenemos como antecedentes a Almeyda & Quispe (2021), quien en su Investigación Análisis Sísmico de la Irregularidad Estructural en una Edificación de Cinco Niveles, Pisco, Ica, 2021, tuvo como objetivo primordial determinar en una edificación de cinco pisos cual será el tipo de irregularidad estructural que se presentará para el análisis sísmico en la ciudad de Pisco del departamento de Ica. La Metodología empleada fue no experimental, los resultados muestran que las estructuras debido a las características de la arquitectura planteada tienen una defectuosa cantidad de muros en una cierta dirección del primer nivel, que la ratio torsional se encuentra fuera del rango extremo autorizado según la Norma E.030-2020 pues la ratio torsional supera la relación o proporción existente referente al promedio y la deriva máxima, para la dirección Y.

Según Sobrado & Yaranga (2020), en su Investigación Análisis de la Bidireccionalidad Sísmica en la Respuesta de Estructuras de Concreto Armado con Irregularidad de Esquina Entrante y de Piso Blando en la Ciudad de Lima, tuvo como objetivo principal examinar cuanto influye la bidireccionalidad sísmica de una edificación de 3 pisos de hormigón en su comportamiento considerando que presenta forma geométrica esquina entrante y de piso blando examinando datos de los sismos presentados en la capital del Perú. La Metodología empleada fue no experimental, los resultados muestran que el momento flector y la fuerza cortante en el elemento estructural vertical donde la variabilidad más elevada del ATHL, con ángulo de incidencia, cabe mencionar que en comparación al análisis tradicional se obtuvo diferencias de 29.62% y 45.34%. Llegaron a la conclusión de que la variabilidad que se muestra en el comportamiento de los momentos de volteo del ATHL, con ángulo de incidencia, respecto el comportamiento torsional. Estas variabilidades presentan valores altos, se obtienen los ángulos de 310° y 10° correspondiente al eje de ordenadas y al eje de abscisas respectivamente.

De acuerdo a Ulffe & Garcia (2022), en su investigación Efecto de la Bidireccionalidad Sísmica en la Respuesta de Estructuras de Concreto Armado con Irregularidades Estructurales en Planta y Altura -Trujillo, tuvo como objetivo principal estimar el impacto de la bidireccionalidad sísmica en el comportamiento

de edificaciones de hormigón las cuales muestran irregularidades estructurales algunas en el plano horizontal y otras en el plano vertical (altura), las cuales consideran los lineamientos del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE)- E.030, el cual trata de diseño sismorresistente. La Metodología empleada fue no experimental, las respuestas máximas demuestran que los resultados que se obtuvieron de la cortante en la base, derivas de entrepiso y momento para la edificación con presencia de la irregularidad en el plano vertical, no visualiza la precisión de la evaluación acorde al RNE- E.030. Llegaron a la conclusión de que, para una estructura con este tipo de irregularidades en la altura, por impacto de bidireccionalidad sísmica la variabilidad máxima es del 50%.

En esa misma línea tenemos como antecedentes internacionales, a Sabagay (2021), quien, en su Investigación Influencia de la Irregularidad en Planta de Daños en Edificios durante Sismos en Ecuador, tuvo como finalidad evaluar el desempeño y el comportamiento de las estructuras que se encuentran en el Ecuador cumpliendo los parámetros y requisitos que señale la Norma del país de Ecuador de la Construcción. El nivel de la investigación fue descriptivo. Los resultados muestran que el porcentaje de 48.44% fue el resultado de 109 edificaciones a efecto de la revisión de Portoviejo, siguiéndole en segundo lugar con 64 edificaciones otorgándole un 28.44% a la ciudad de Guayaquil y por último se muestra a Bahía de Caráquez con 27 edificaciones. Llegaron a la conclusión de que, en el caso de las 69 edificaciones con daños considerables, se demostró que 32 edificios (14.22%), no tenían irregularidades en planta, por lo tanto, es posible que los daños causados fueron por otro parámetro, por ejemplo, el tipo de perfil del suelo en el que estaban ubicados.

Según Pérez & Doz (2018), en su investigación Estudio de la influencia de las Irregularidades en Planta en la Respuesta Sísmica de una Estructura de Concreto Armado, tuvo como objetivo principal estudiar minuciosamente la incidencia de las viviendas con irregularidad y como ello repercute en el desempeño sísmico de un edificio de 8 niveles y con pórticos de concreto armado. La investigación tuvo un alcance correlacional, los resultados muestran que en tanto que se van

acomodando las irregularidades en la planta, va disminuyendo su capacidad portante y por consiguiente su capacidad de soportar las cargas de servicio.

Llegaron a la conclusión de que la rigidez de la estructura va mejorando, haciendo que se vuelva más flexible e incrementando la cantidad de componentes estructurales que permite una variación en la dirección del comportamiento de los momentos flectores, aumentando la exposición de formar mecanismos plásticos, debido a que las irregularidades se introdujeron en la muestra en análisis.

Según Arellano & Cavallin (2018), en su investigación Estudio del Comportamiento Dinámico en Edificaciones Irregulares Considerando Interacción Suelo Estructura, tuvo como objetivo principal evaluar el comportamiento dinámico en construcciones irregulares teniendo en cuenta la configuración irregular del peso correspondiente a uno de los niveles contiguos, edificaciones apoyadas terrenos con pendiente, variación en la geometría vertical, sistemas no ortogonales y esbeltez excesiva. La investigación fue de nivel explicativo, los resultados muestran que cuando la estructura está cimentada sobre suelos muy blandos y a razón que la edificación incrementa su peso en el último piso, los movimientos para las interacciones donde actúan los modelos suelo - estructura, sobrepasan el límite determinado por la Norma. Llegaron a la conclusión de que, a comparación de los modelos con interacción, se puede contemplar que estos incrementan sus movimientos en sentido hacia los pisos altos, ya que en ellos está presenta la gran cantidad de masa, especificando movimientos en una dirección sin pasar el eje.

Los artículos de esta investigación son como de Sofiya & Shimpale (2021), quien en su Investigación Analysis of Effect of Structural Irregularity in Multistorey Building under Seismic Loading, tuvo como finalidad evaluar el comportamiento de los valores de respuesta sísmica de estructuras subordinadas a irregularidades verticales usando herramientas informáticas como (ETABS). La Metodología es no experimental, los resultados muestran que los estudios numéricos corroboran que cualquier piso, en particular el primero, no tiene que ser el más blando o débil que los otros niveles que están en la parte superior o los inferiores. Llegaron a la conclusión de que en el gráfico de movimiento en las direcciones X e Y sigue el

mismo patrón casi para todos los tipos de modelos desde que se comienza en la base hasta el techo a lo largo de la altura del edificio en la dirección X e Y, respectivamente.

La teoría que delimita el presente tema de investigación engloba nuestras variables, Irregularidad estructural como variable independiente y diseño sismorresistente como variable dependiente. Debido a lo mencionado consideraremos las siguientes bases teóricas.

Albañilería confinada

La albañilería es caracterizada en gran parte por estar completamente bordeada o como su nombre lo dice confinada por elementos de concreto armado, tales como vigas, columnas cuyo objetivo es aportarle ductilidad a la estructura, es decir presenta una mayor deformación inelástica, permitiendo incrementar su resistencia debido a que resistirá fuerzas verticales a su plano (Bartolomé, 2016).

Rigidez

Característica de un elemento estructural de concreto armado es definida como la capacidad de no deformarse al momento de suministrarle una carga, dicha propiedad depende en parte de la geometría de los elementos (Veli et al., 2016)

Deriva

Es el límite de distorsión que presenta una edificación o estructura y esta en concordancia al número de pisos (Reglamento Nacional de Edificaciones, 2018)

Densidad de muros

Es definida como la relación que existe entre el área total en el sentido en que resiste la demanda de cortante en relación al área neta o total medida en planta del edificio, dicha verificación presenta un determinado valor en cada sentido ortogonal (Bonett, 2018)

Torsión

Frecuentemente los momentos torsores o pares se producen en las edificaciones cuando hay una excentricidad estática y se define como la distancia que hay entre el centro de rigidez y el centro de masa de una edificación, entre los factores que más inciden en ampliar la excentricidad tenemos la errónea configuración, la asimetría estructural, deficiencia de ejes paralelos en un eje (Medina & Medina, 2017)

Sobredemanda sísmica

Una sobredemanda sísmica se da como “consecuencia las irregularidades verticales y en planta, donde determinados componentes estructurales pueden llevar a su colapso antes de tiempo, mientras que la estructura no supere toda su capacidad”(p2).

Causas de colapso estructural

De acuerdo a Guasco (2014) una de las principales causas de colapso de las edificaciones durante sismos es “la falta de mantenimiento y reformas posteriores (ausencia de controles de la resistencia sísmica del edificio en el paso de propiedad, interferencia con los sistemas estructurales, demolición de los muros de relleno en la planta baja y consecuente transformación en un piso blando”(p.132).

Optimización estructural

“la optimización estructural topológica puede generar soluciones que permitan el respeto de las restricciones arquitectónicas y estéticas, así como las necesidades estructurales” (Casagrande, 2019, p.50).

Influencia de las irregularidades

Según Mohammadzadeh & Kang (2021) “Las irregularidades de un edificio en planta y alzado, que resultan en el cambio de rigidez en diferentes pisos y regiones dentro de la estructura, afectan en gran medida el desempeño sísmico y el comportamiento de la estructura” (p.1).

Modelos tridimensionales

Por otro lado Moon et al.(2018) menciona que “se requieren representaciones más sensatas, para estructuras específicas con alta irregularidad, como por ejemplo modelos 3D, para una estimación sísmica correcta. En cambio, el manejo de modelos con alto costo no es posible en la práctica con los enfoques presentes de análisis de fragilidad. Por consiguiente, en este estudio se adquiere un enfoque variado que puede dar curvas de vulnerabilidad de manera óptima,”(p.1).

Influencia de los muros

Por su parte Özlem (2018) menciona que “Las posiciones de los muros utilizados en las edificaciones afectan significativamente el comportamiento de la edificación frente a sismos. Por este motivo, es de gran importancia prestar atención a la colocación de cortinas de hormigón armado en los sistemas constructivos, simétricamente en ambas direcciones para no provocar torsión”(p.161).

Comportamiento de la fuerza cortante

Por otro lado Shelke & Ansari (2017) menciona que “la fuerza cortante del piso es máximo en la planta y disminuye a medida que avanzamos en la estructura regular. También se halló que la fuerza cortante del piso es más en una estructura regular en comparación con una estructura irregular de rigidez. Debido a que la planta baja es menos rígida, se encuentra que la deriva entre plantas es más rígida en la estructura irregular. Por lo tanto, el desplazamiento del piso es más rígido en una estructura irregular que en una estructura regular” (p.167).

Soluciones a las irregularidades extremas

Entre las posibles soluciones frente a irregularidades fuertes tenemos “(a) reducir las fuerzas actuantes y los desplazamientos laterales por medio de reducir las demandas espectrales incrementando el amortiguamiento efectivo de la estructura mediante la adición de amortiguadores viscosos como los implantados en la Torre Mayor o, b) reducir las fuerzas actuantes y los desplazamientos laterales por medio de la inclusión de disipadores de energía de tipo histerético” (Colunga et al.,2017, p.322)

Diseño por torsión

Según Gálvez Cortés et al.(2020) muestra “que es factible diseñar por torsión sísmica un edificio a base de marcos, representativo de edificios de oficinas, empleando una relación simple que amplifica la respuesta del correspondiente modelo torsionalmente balanceado para estimar los elementos mecánicos y cinemáticos de diseño” (p.56).

Relación de irregularidad torsional

“La irregularidad torsional provoca severos daños a las edificaciones en su estructura por lo que es un factor muy importante. Existen una gran cantidad de Investigaciones que investigan muchos de los aspectos de la irregularidad torsional, así como por ejemplo la asimetría geométrica” (Ahmed et al., 2016, p.514).

Comportamiento de edificios regulares e irregulares

Según Abdel et al. (2018), “Las irregularidades en planta influye de manera dañina en la capacidad, es decir, provocan entre las columnas estados de daños no uniformes dentro de un solo piso. La respuesta torsional bajo excitaciones sísmicas en un edificio no simétrico provoca que su diseño sea sustancialmente más complejo a diferencia del diseño de un edificio simétrico en la cual el resultado es netamente traslacional. Además, las estructuras de forma geométrica irregular, que cuentan con esquinas entrantes, muestran modos despreciables de vibración. Además, los modos de traslación que son puros cambian a los modos de vibración acoplados de torsión lateral”. Como se muestra en la Figura. 1

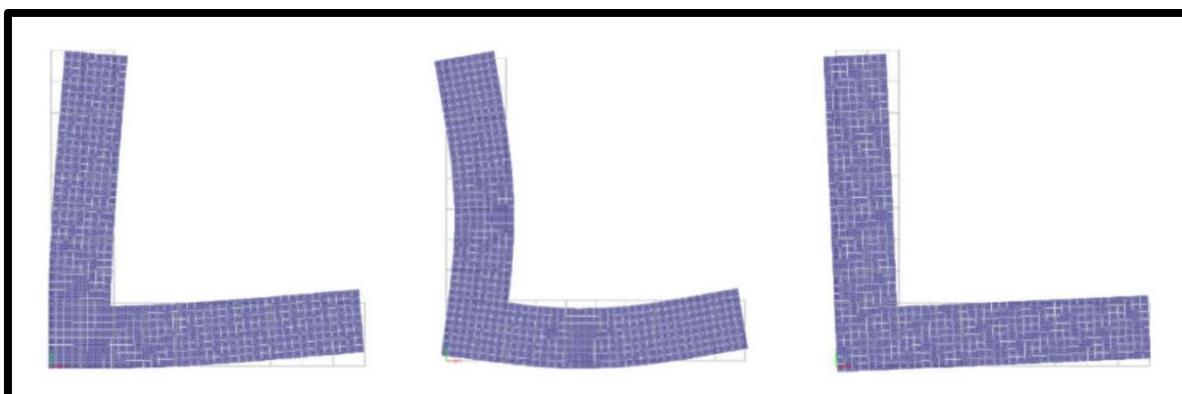


Figura 1. Modos significativos de vibración para edificios en forma de L demandas

Fuente: adaptado de Abdel et al. (2018)

Excentricidad

“La fuerza de torsión en el interior de la edificación se debe a un defecto entre la ubicación y equilibrio de los componentes de retención y la masa de la construcción. La excentricidad en la estructura sucede debido a que el centro de masa no va de acorde con el centro de rigidez de la edificación” (Naveen et al.,2019, p.2).

Irregularidades en estructuras

El desempeño que desarrolla una estructura durante un movimiento sísmico fuerte es muy afecta por su configuración. En dos tipos generalmente se divide la configuración estructural, por un lado, tenemos la configuración vertical y también la configuración horizontal. En gran parte las configuraciones relacionadas al diseño sísmico son efectuadas para edificios de configuración regular, es por ello que ante movimientos sísmicos fuertes los más afectados son las edificaciones irregulares. Dicho comportamiento repercute incluso en construcciones con buen diseño (American Society of Civil Engineers, 2017).

Tipos de irregularidad: sistemas no paralelos y esquinas entrantes

En esa misma línea Teddy et al. (2018), “ha encontrado una configuración irregular del sistema no paralelo cuando los ejes ortogonales primordiales del sistema de eje de retención sísmica no son simétricos con los componentes de retención de la fuerza lateral vertical. Puede ocurrir dicha configuración en: 1) El edificio es regular, pero a medida que las paredes se van deslizando o cuando las paredes de la sala están inclinadas o cuando la viga dispuesta está inclinada también. 2) El edificio es regular, sin embargo, la viga que está conectado a la columna está inclinado provocado por la disposición de las columnas. 3) El edificio es irregular, es decir no se adapta a la forma del sitio, o cuando el edificio está inclinado por decisión y consideraciones estéticas del arquitecto”. Por otro lado, González et al. (2016), mencionan que “Son estructuras irregulares en planta cuando el diafragma Flexible no cumple con lo que la norma específica, cuando la planta presenta un número significativo de entrantes con una longitud menor que supera el cuarenta por ciento (40%) del menor rectángulo con respecto a su dimensión que inscriba a la planta, o cuando el área total de abertura de las plantas internas sobrepasa el veinte por ciento (20%) de las plantas en su área bruta. Demostrando que se pueden realizar

demandas de mayor capacidad para las que fueron diseñadas bajo acción de cargas sísmicas, considerando el tipo de irregularidad que se presenta en las edificaciones existentes” (p.3). La incidencia de la forma geométrica irregular en el comportamiento sismorresistente de una vivienda ha sido muy estudiada en diversas partes del mundo lo cual ha conllevado a que se implementen normas, por ejemplo, en la tabla 1 tenemos normas empleadas en Estados Unidos y Europa. En esa misma línea el Perú se ha visto en la necesidad de implementar normas que consideren la irregularidad estructural al momento de diseñar sus edificaciones, tal como se aprecia en la figura 2.

Tabla 1. Comparación de normativas internacionales

Tipo de irregularidad vertical Rigidez-piso	Código de diseño	
	Normas y directrices de diseño de EE. UU.[1],[11]	Código de diseño europeo[2]
Rigidez-piso blando	$K_i < 70\% K_{i+1}$	$K_i \dot{y} K_{i+1}$
Rigidez: piso extremadamente blando	$K_i < 60\% K_{i+1}$	N / A
Masa	$M_i > 150\% M_{i\pm 1}$	$M_i \dot{y} M_{i+1}$
Geometría	$L_i > 130\% L_{i\pm 1}$	$L_i > 120-150\% L_{yo+1}$
Discontinuidad en el planos	$L_o > l_b$	Cuando existe discontinuidad
Discontinuidad en fuerza lateral-piso débil	$Str_i < 80\% Str_{i+1}$	$Str_i \dot{y} Str_{i\pm 1}$
Discontinuidad en la fuerza lateral: piso extremadamente débil código	$Str_i < 65\% Str_{i+1}$	N / A

Fuente: Adaptado de Mwafy & Khalifa (2017)

Nota.

K_i = rigidez del piso blando;

K_{i+1} = rigidez del piso sobre el piso blando;

M_i = masa de un piso;

$M_{i\pm 1}$ = masa del piso adyacente;

L_i = longitud de un piso;

$L_{i\pm 1}$ o L_{i+1} = longitud del piso adyacente o superior al irregular;

L_o = desplazamiento del elemento vertical;

l_b = longitud del elemento vertical en el piso debajo del piso irregular;

Str_i = resistencia lateral del piso débil;

$Str_{i\pm 1}$ o Str_{i+1} = resistencia lateral del piso adyacente. Indica un cambio significativo.

Irregularidad en planta

Las edificaciones de configuración geométrica o forma de E, U, L y T, generalmente cuando se realiza el análisis presentan en una dirección una buena resistencia lateral, sin embargo, en la otra dirección su resistencia es baja, llegando a no cumplir con las condiciones de sismicidad (Enrique, 2016)

Normas peruanas: Reglamento Nacional de Edificaciones E.030

IRREGULARIDADES ESTRUCTURALES EN PLANTA	FACTOR DE IRREGULARIDAD (IP)
<p>Irregularidad Torsional Extrema Existe irregularidad torsional extrema cuando, en cualquiera de las direcciones de análisis, el máximo desplazamiento relativo de entrepiso en un extremo del edificio (Δ_{max}) en esa dirección, calculado incluyendo excentricidad accidental, es mayor que 1,5 veces el desplazamiento relativo promedio de los extremos del mismo entrepiso para la misma condición de carga (Δ_{prom}).</p> <p>Este criterio sólo se aplica en edificios con diafragmas rígidos y sólo si el máximo desplazamiento relativo de entrepiso es mayor que 50% del desplazamiento permisible indicado en la Tabla N° 11.</p>	0.60
<p>Esquinas Entrantes La estructura se califica como irregular cuando tiene esquinas entrantes cuyas dimensiones en ambas direcciones son mayores que 20% de la correspondiente dimensión total en planta.</p>	0.90
<p>Discontinuidad del Diafragma La estructura se califica como irregular cuando los diafragmas tienen discontinuidades abruptas o variaciones importantes en rigidez, incluyendo aberturas mayores que 50% del área bruta del diafragma.</p> <p>También existe irregularidad cuando, en cualquiera de los pisos y para cualquiera de las direcciones de análisis, se tiene alguna sección transversal del diafragma con un área neta resistente menor que 25% del área de la sección transversal total de la misma dirección calculada con las dimensiones totales de la planta.</p>	0.85
<p>Sistemas no Paralelos Se considera que existe irregularidad cuando en cualquiera de las direcciones de análisis los elementos resistentes a fuerzas laterales no son paralelos. No se aplica si los ejes de los pórticos o muros forman ángulos menores que 30° ni cuando los elementos no paralelos resisten menos que 10% de la fuerza cortante del piso.</p>	0.90

Figura 2. Irregularidad estructural en planta RNE-E030

Modelo No lineal

En edificaciones construidas con un cierto grado de antigüedad suele ser conveniente emplear un modelo no-lineal con el fin de efectuar una estimación de su comportamiento más apegado a la realidad del comportamiento de la estructura frente a solicitaciones más críticas adquiridas producto del análisis elástico (Trujillo, 2020)

Método estático equivalente

Según Nady et al. (2022), “El método ESL se aplicó en la etapa inicial de diseño utilizando el análisis elástico lineal de la estructura, lo que permitió calcular las fuerzas internas de diseño de los elementos estructurales. Dicho método es aplicado a las estructuras regulares donde la respuesta dinámica resulta dañada sobre todo por las ondas de vibración fundamentales de la estructura en cada uno de los planos”.

Modal espectral

“El proceso de análisis de espectros de resultado se basa netamente en la especulación de que el resultado dinámico de un modelo estructural se puede asemejar como una adición de los resultados de los modos de vibración independientes del modelo. La técnica de espectros de resultados goza de una variedad de aprobación como una técnica precisa para pronosticar el resultado de algún modelo estructural a cualquier excitación de base arbitraria de los terremotos; y aprueba el requerimiento de dinámica de los códigos de edificación” (Abdel et al., 2018).

Etabs

"ETABS proporciona análisis estático y dinámico a una extensa gama de cargas de gravedad, laterales y térmicas. El análisis dinámico permite incorporar el diseño sísmico de espectro de respuesta o historial de tiempo del acelerograma. ETABS consigue examinar distintas combinaciones de marco 3D y sistema de muro de corte, también facilita una completa interacción entre ambos” (Venu & Venkateswarlu, 2016, p.4).

Pasos para modelado

“En este estudio se adoptan los siguientes pasos de métodos de análisis:

Paso-1: Selección de las estructuras con diferentes irregularidades

Paso-2: Selección de la zona sísmica (IV).

Paso-3: Formación de combinaciones de carga

Paso-4: Modelado de marcos de edificios utilizando el software ETABS

Paso-5: Análisis modal espectral de todos los modelos.

Paso-6: Estudio comparativo de los resultados (parámetros sísmicos) en términos de desplazamiento lateral del piso y deriva del piso, cortante base, rigidez del piso, período modal” (Kusuma, 2017, p.3).

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

Tipo de investigación

La investigación aplicada, acorde a Castillo (2021) consiste en utilizar “los adquiridos en campo para ponerlos en acción en varias circunstancias. Es decir, se enrumba en los conocimientos teóricos como una ruta para plantear alternativas para solucionar problemas del día a día, cotidianos de la población, también genera mayor responsabilidad con el contexto inmediato” (p.55). Esta investigación es de tipo aplicada debido a que, mediante los conocimientos obtenidos en la práctica del rubro ingenieril, buscamos evaluar el problema de la irregularidad estructural de los edificios y su influencia en el diseño sísmico.

Enfoque de la investigación

El enfoque cuantitativo de acuerdo a Hernández & Mendoza (2019), representa “un grupo de etapas ordenadas y graduales que permiten contrastar suposiciones utilizando métodos estadísticos” (p.5). Esta investigación presenta un enfoque cuantitativo debido a que sigue un conjunto de procesos que van desde recolección de información topográfica, características del suelo y finalmente mediante el software Etabs se obtienen datos de los desplazamientos, derivas, dichos factores se expresarán numéricamente y mediante métodos estadísticos se corrobora la hipótesis tal como se presenta en la figura 3.

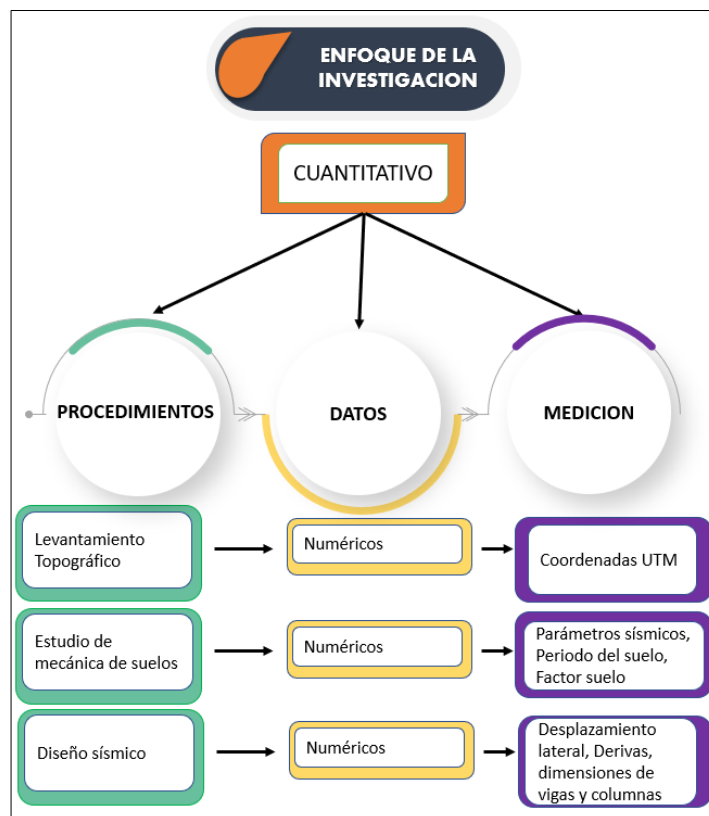


Figura 3. Detalle del enfoque cuantitativo

Fuente: Elaboración propia

El diseño de la investigación

De acuerdo a Hernández & Mendoza (2019) el diseño no experimental se da cuando “no se afecta de manera intencionada las variables independientes para analizar su influencia en las demás variables. Lo que aplicas en la investigación no – experimental es visualizar o cuantificar fenómenos y variables tal como se dan en su estado natural, para evaluarlas” (p.173). Esta investigación tiene un diseño no-experimental de tipo transversal porque el investigador modelara o diseñará 6 edificios con irregularidad estructural (ejes no paralelos y esquinas entrantes) de viviendas con una antigüedad de mayores a 20 años construidas de forma informal y luego esas mismas viviendas se diseñaran considerando el diseño sismorresistente E030 para luego describir la influencia de la irregularidad estructural en el diseño sismorresistente de las viviendas de 3 pisos y es de corte transversal porque para modelar o diseñar esas viviendas se realizarán 3 estudios de mecánica de suelos en un determinado tiempo para considerar esos datos del suelo en el diseño de los edificios.

El nivel de la investigación

El nivel correlacional según Hernández & Mendoza (2019), tiene como objetivo “saber el grado de agrupación que se da entre dos fenómenos, variables, variables. en un ámbito determinado” (p.105). El nivel correlacional es el empleado en esta investigación porque tiene como finalidad comprender el grado de relación que hay entre la irregularidad estructural y el diseño sismorresistente de viviendas de albañilería en Mi Perú, Callao.

3.2. Variable y operacionalización

Variable dependiente: Diseño sismorresistente

Variable independiente: Irregularidad estructural

3.3. Población, muestra y muestreo

Población:

La población es según Castillo (2021) “grupo de elementos, personas, o cosas con determinadas características sobre el que deseamos en adquirir resultados” (p.253). En esta investigación la población serán las viviendas de albañilería confinada con irregularidad estructural en planta del distrito de Mi Perú.

Criterio de inclusión: Se encuentran las viviendas con irregularidad estructural en planta de esquina entrante e irregularidad estructural en planta de ejes no paralelos y que se encuentren en el distrito de Mi Perú, Callao.

Criterio de exclusión: Las viviendas con formas geométricas regulares en planta. Y que se encuentren ubicados geográficamente fuera del distrito de Mi Perú, Callao.

Muestra:

La muestra acorde a Castillo (2021), es “un subgrupo de la población al que podemos acceder y sobre el que pretendemos recaudar observaciones, esta debe ser representativa de la población para así poder generalizar” (p.257). En esta investigación la muestra estará conformada por el diseño de 6 viviendas de albañilería confinada de 3 pisos de Mi Perú tal como se detalla en la tabla 2

Tabla 2.Muestra

Forma geométrica	Proceso	N° de muestra
Vivienta 01 con irregularidad estructural en planta	Diseño sismorresistente en software Etabs de vivienda 01 de 3 pisos de albañilería confinada	01
Vivienta 02 con irregularidad estructural en planta	Diseño sismorresistente en software Etabs de vivienda 02 de 3 pisos de albañilería confinada	01
Vivienta 03 con irregularidad estructural en planta	Diseño sismorresistente en software Etabs de vivienda 03 de 3 pisos de albañilería confinada	01
Vivienta 04 con irregularidad estructural en planta	Diseño sismorresistente en software Etabs de vivienda 04 de 3pisos de albañilería confinada	01
Vivienta 05 con irregularidad estructural en planta	Diseño sismorresistente en software Etabs de vivienda 05 de 3 pisos de albañilería confinada	01
Vivienta 06 con irregularidad estructural en planta	Diseño sismorresistente en software Etabs de vivienda 06 de 3 pisos de albañilería confinada	01
Total de muestras		06

Muestreo:

El muestreo no-probabilístico según Hernández & Mendoza (2019), “su finalidad no es la generalización en términos de probabilidad, debido a que la elección de los elementos está en función a las características de la investigación” (p.110). En esta investigación se empleará un muestreo no-probabilístico debido a que se elegirá la muestra de acuerdo a la pericia del investigador.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnica de recolección de datos:

En la presente investigación se empleará la técnica de la observación debido a que a través de la observación se plasmará en la plantilla los datos topográficos, y mediante la observación se identificará el lugar adecuado para la excavación de la calicata para obtener los datos de las propiedades del suelo.

Instrumentos de recolección de datos:

En esta investigación los instrumentos serán:

- La plantilla de clasificación de suelos acorde a la NTP.
-
- La plantilla de densidad de suelos acorde a la NTP.
- La plantilla de peso volumétrico del suelo acorde a la NTP.
- La plantilla de análisis granulométrico del suelo acorde a la NTP.
- La plantilla de límite líquido y plástico del suelo acorde a la NTP.
- La plantilla de contenido de humedad del suelo acorde a la NTP.
- La plantilla de ensayo de corte directo del suelo acorde a la NTP.

* NTP: Norma Técnica Peruana

Validez

La validez en esta investigación ha sido la de comprobar el nivel de efectividad acorde a los datos que se obtendrán del laboratorio de suelos, conforme a los lineamientos de la NTP.

Confiabilidad de los instrumentos:

Referente a la confiabilidad de esta investigación, el desarrollo se realizará según las técnicas e instrumentos, los cuales estarán acorde a los formatos y plantillas según la NTP.

3.5. Procedimientos

Para esta investigación, empezamos recolectando información a través de varios artículos en las cuales mencionaban nuestras variables, los artículos encontrados tenían menos de siete años de antigüedad. Asimismo, hemos recopilado información de tesis similares a nuestro proyecto de investigación. La mayoría de nuestras fuentes encontradas fueron artículos internacionales.

Para la toma de datos nos centraremos en las viviendas de 3 pisos de albañilería confinada con irregularidad estructural de esquina entrante o ejes no paralelos del distrito de Mi Perú Callao, para ello:

Primero, se identificarán las viviendas y mediante un levantamiento topográfico, se hallará las medidas exactas de las viviendas y luego se pasará a clasificar en qué

tipo de irregularidad estructural en planta se encuentra, siguiendo los lineamientos del RNE: E 0.30, tabla N°9.

Segundo, se realizará las calicatas para proceder a recolectar los estudios de mecánica de suelos para poder emplear esos datos en el diseño sismorresistente de los 6 vivienda de albañilería confinada de 3 pisos.

Tercero, se realizará el predimensionamiento de los elementos estructurales de los 6 vivienda de albañilería confinada de 3 pisos.

Cuarto, para el diseño sismorresistente se considerará el análisis estático el cual se realizará siguiendo los lineamientos del RNE: E 0.30.

Quinto, para la verificación sismorresistente se evaluará las derivas y desplazamientos de los 6 diseños de las viviendas de albañilería confinada de 3 a pisos considerando el RNE: E 0.30.

Identificación de viviendas y mapeo en Google Earth Pro

Para el análisis sismorresistente se realizó la identificación del terreno vía remota en el Google Earth, para posteriormente la identificación y levantamiento de las medidas de la edificación lo cual se realizó in situ tal como se aprecia en las figuras 4, 5, 6, 7, 8, 9.

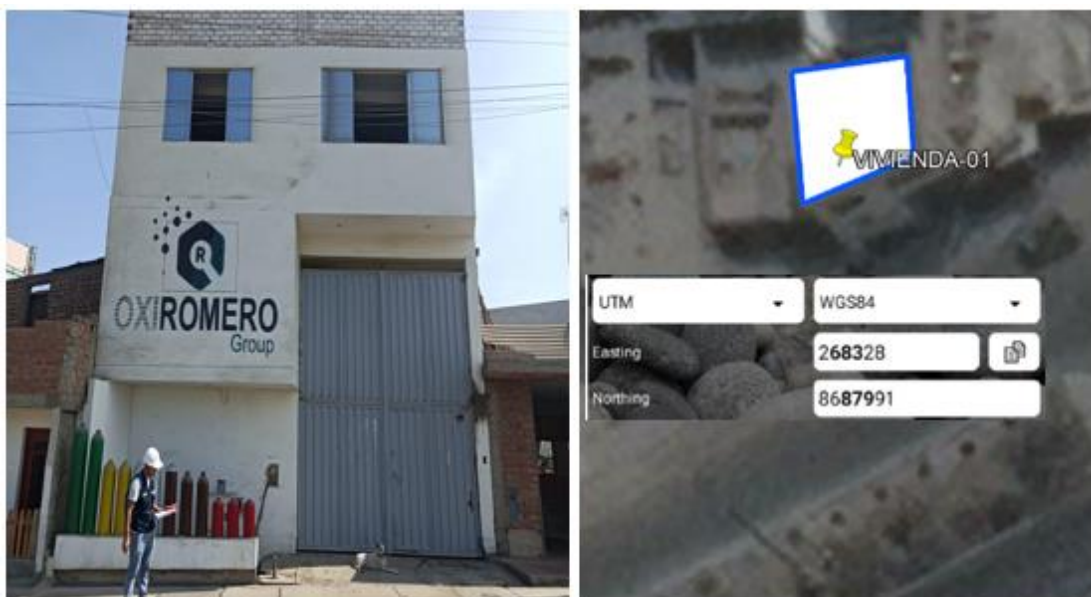


Figura 4. Identificación de vivienda 01

Nota: Se realizó la identificación de la vivienda número 01, la cual se encuentra ubicada en las coordenadas este: 268328 y norte:8687991. También se realizó el

levantamiento de las longitudes de los elementos que definen la estructura de la vivienda 01.



Figura 5. Identificación de vivienda 02

Nota: Se realizó la identificación de la vivienda número 02, la cual se encuentra ubicada en las coordenadas este: 268979 y norte:868823. También se realizó el levantamiento de las longitudes de los elementos que definen la estructura de la vivienda 02.

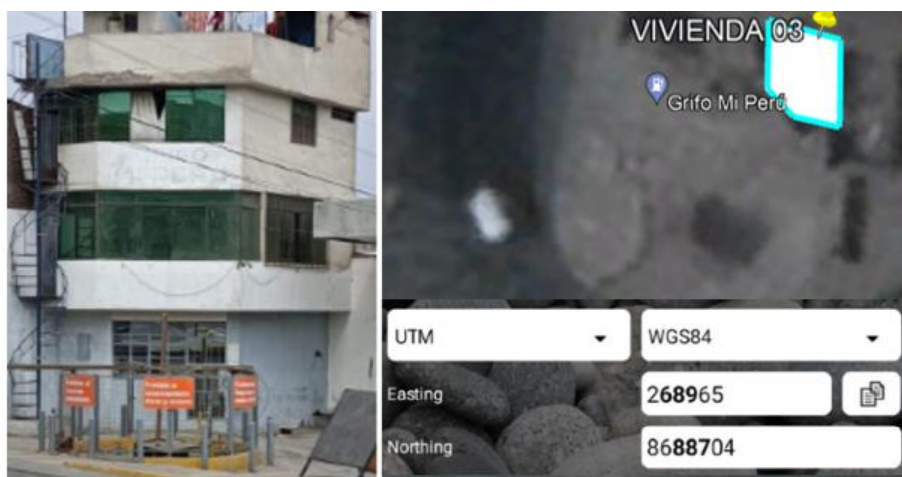


Figura 6. Identificación de vivienda 03

Nota: Se realizó la identificación de la vivienda número 03, la cual se encuentra ubicada en las coordenadas este: 268965 y norte:8688704. También se realizó el

levantamiento de las longitudes de los elementos que definen la estructura de la vivienda 03.



Figura 7. Identificación de vivienda 04

Nota: Se realizó la identificación de la vivienda número 04, la cual se encuentra ubicada en las coordenadas este: 268422 y norte:8688104. También se realizó el levantamiento de las longitudes de los elementos que definen la estructura de la vivienda 04.



Figura 8. Identificación de vivienda 05

Nota: Se realizó la identificación de la vivienda número 05, la cual se encuentra ubicada en las coordenadas este: 268342 y norte:8688039. También se realizó el levantamiento de las longitudes de los elementos que definen la estructura de la vivienda 05.

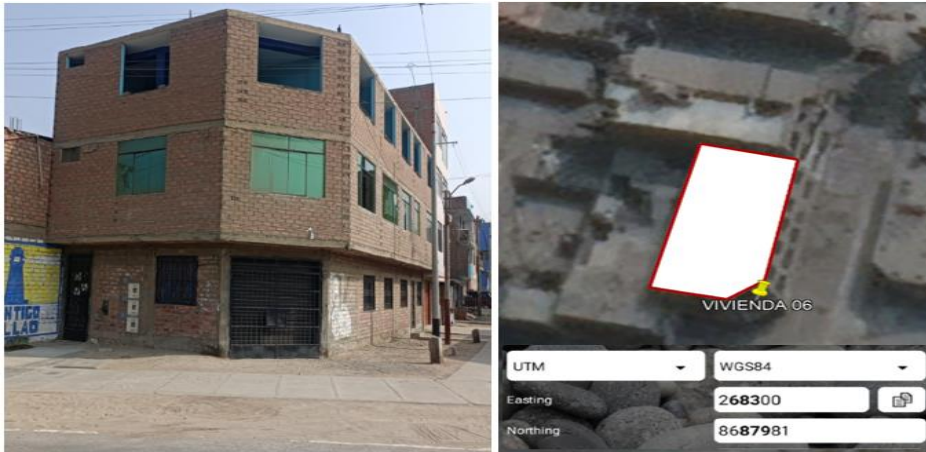


Figura 9. Identificación de vivienda 06

Nota: Se realizó la identificación de la vivienda número 06, la cual se encuentra ubicada en las coordenadas este: 268300 y norte:8687981. También se realizó el levantamiento de las longitudes de los elementos que definen la estructura de la vivienda 06

Excavación de muestras de calicatas

Se realizó la extracción del espécimen del suelo para poder obtener las características mecánicas del suelo y así poder considerarlas en el diseño sismorresistente de la vivienda tal como se aprecia en la figura 10, 11.



Figura 10. Extracción de muestras de la calicata 01

Nota: Se excavó la calicata correspondiente a la vivienda 01, posterior a ello el personal técnico se llevó las muestras en un recipiente sellado para obtener las propiedades lo más cercano a la realidad.



Figura 11. Extracción de muestra de Calicata 02

Nota: Se excavó la calicata correspondiente a la vivienda 02, posterior a ello el personal técnico se llevó las muestras en un recipiente sellado para obtener las propiedades lo más cercano a la realidad.

Ensayos en laboratorio

Del espécimen del suelo extraídas de las calicatas, se procedió a calcular las propiedades del suelo como granulometría, límite líquido, límite plástico, contenido de humedad, corte directo tal como se aprecian en las figuras 12, 13, 14, 15.



Figura 12. Análisis granulométrico

Nota: Se procedió a tamizar la muestra correspondiente a la calicata 01 y calicata 02, para poder obtener el tipo de gradación y así definir el tipo de suelo.



Figura 13. Límite líquido y límite plástico

Para hallar el LL y LP “límite líquido y plástico” se emplea la parte de la muestra que pasa la malla N°40. Se procede a agregar agua hasta obtener una pasta semilíquida homogénea, luego se coloca el suelo húmedo en la capsula del aparato de casagrande y se separa con el acanalador, luego girar la manivela hasta que el surco se cierre, se procede a anotar el número de golpes considerando que los golpes deben ser menor a 40.



Figura 14. Contenido de Humedad

La muestra se pesa antes de meter al horno, luego se someterle calor mediante el horno se deja enfriar y se vuelve a pesar y con la diferencia de peso húmedo y seco se procede a calcular el contenido de humedad.



Figura 15. Corte Directo

Mediante el ensayo de corte directo se determina la resistencia del suelo, sometiendo a fatigas o deformaciones que simulen la existencia de una carga. Dicho ensayo nos permite obtener propiedades como la cohesión y el ángulo de fricción del suelo.

Bosquejo de las viviendas en análisis

Para poder caracterizar las dimensiones de los elementos estructurales de las viviendas y su forma geométrica se procedió a realizar los planos tal como se aprecian en las figuras 16, 17, 18, 19, 20, 21.

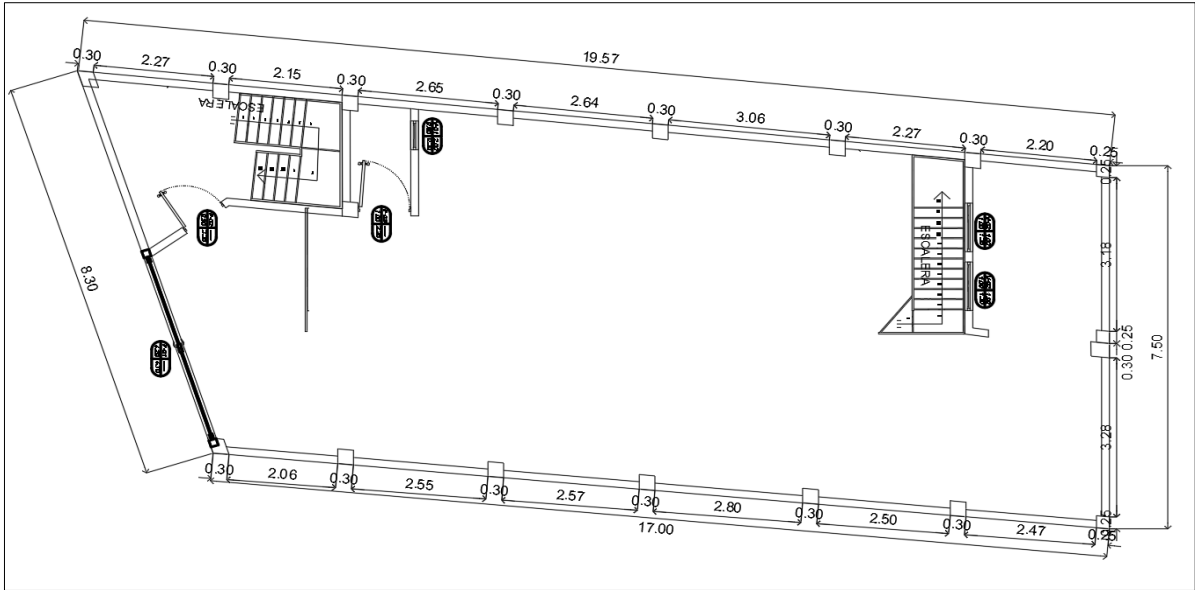


Figura 16. Bosquejo de vivienda 01

Nota: Con los datos tomados in situ se procedió a caracterizar las dimensiones de la vivienda 01, la cual tiene por el frente 8.30m, por el fondo tiene 7.5m, por el lateral izquierdo tiene 19.57 y por el lateral derecho tiene 17.00m

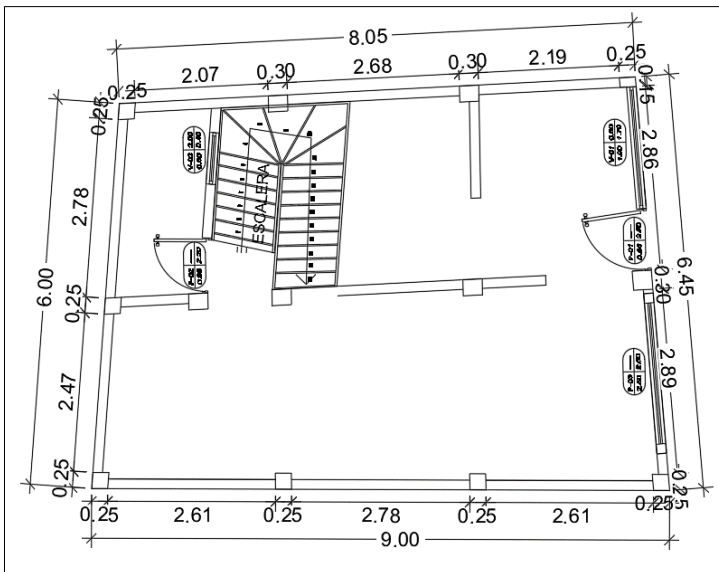


Figura 17. Bosquejo de vivienda 02

Nota: Con los datos tomados in situ se procedió a caracterizar las dimensiones de la vivienda 02, la cual tiene por el frente 6.00m, por el fondo tiene 6.45m, por el lateral izquierdo tiene 8.05 y por el lateral derecho tiene 9.00m

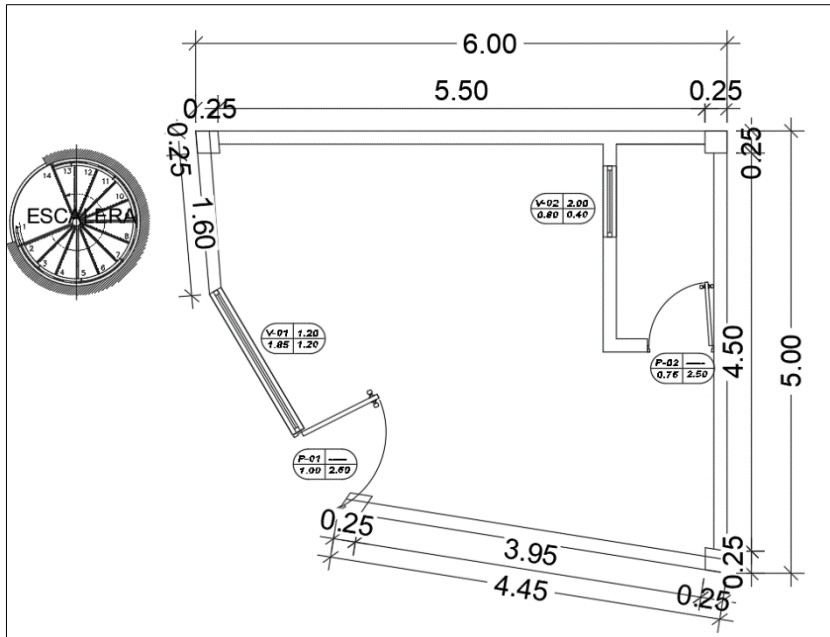


Figura 18. Bosquejo de vivienda 03

Nota: Con los datos tomados in situ se procedió a caracterizar las dimensiones de la vivienda 03, la cual tiene por el frente izquierdo tiene 1.60m, por el frente derecho tiene 2.85, por el fondo tiene 5.00, por el lateral izquierdo tiene 6.00 y por el lateral derecho tiene 4.45m

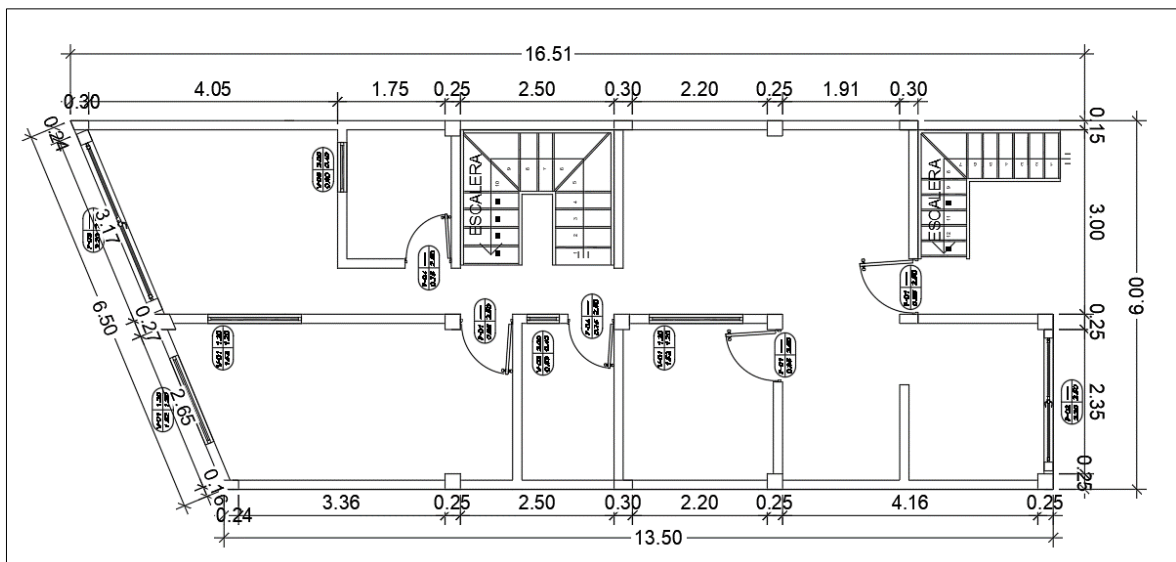


Figura 19. Bosquejo de vivienda 04

Nota: Con los datos tomados in situ se procedió a caracterizar las dimensiones de la vivienda 04, la cual tiene por el frente 6.50m, por el fondo tiene 6.0m, por el lateral izquierdo tiene 16.51 y por el lateral derecho tiene 13.50m

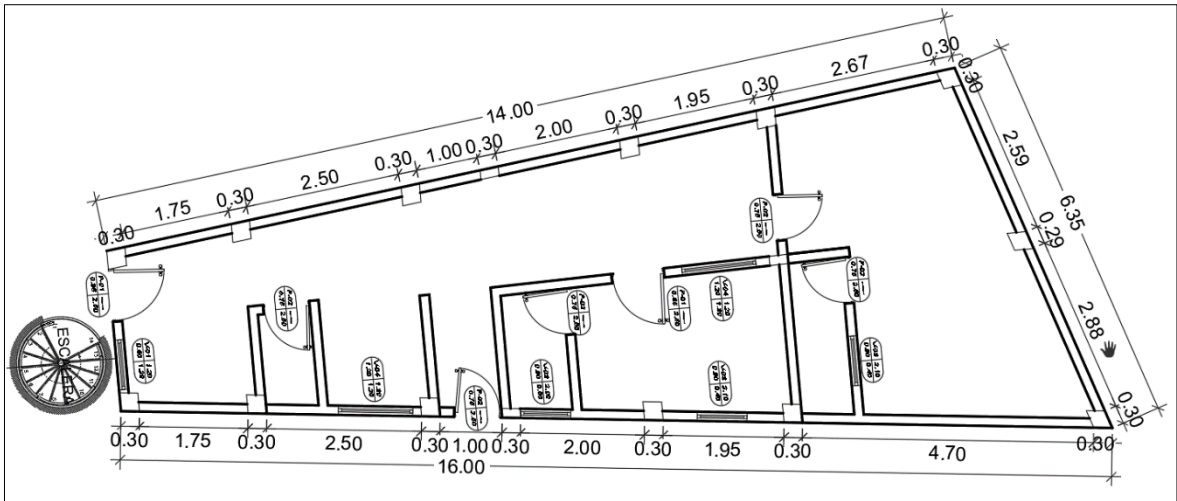


Figura 20. Bosquejo de vivienda 05

Nota: Con los datos tomados in situ se procedió a caracterizar las dimensiones de la vivienda 05, la cual tiene por el frente 2.60m, por el fondo tiene 6.35m, por el lateral izquierdo tiene 14.00 y por el lateral derecho tiene 16.00m

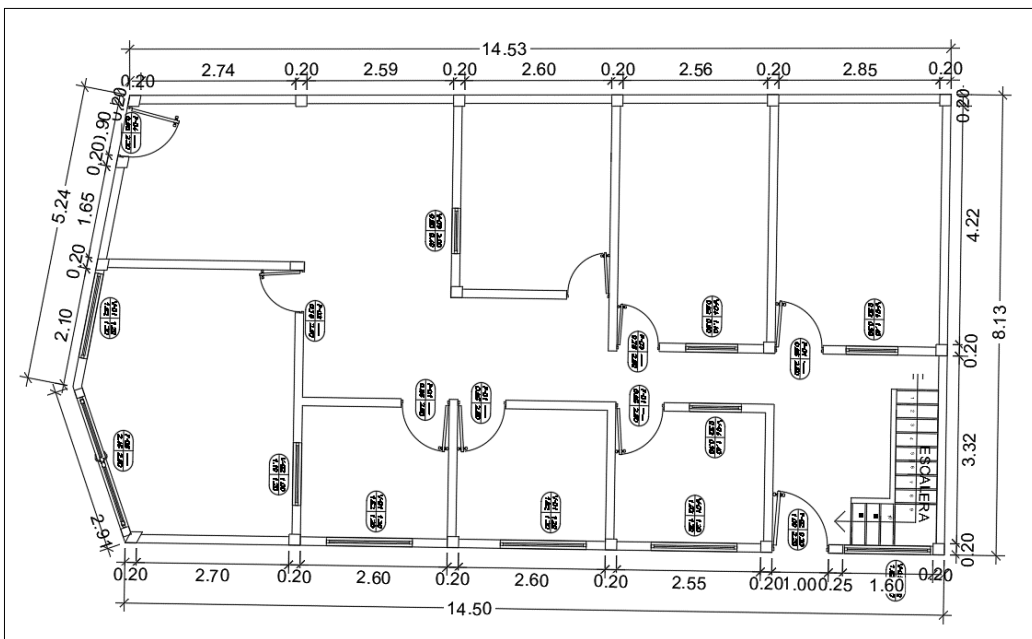


Figura 21. Bosquejo de vivienda 06

Nota: Con los datos tomados in situ se procedió a caracterizar las dimensiones de la vivienda 06, la cual tiene por el frente izquierdo 5.24m, por el frente derecho tiene 2.91, por el fondo tiene 8.13m, por el lateral izquierdo tiene 14.63 y por el lateral derecho tiene 14.50m

3.6. Método de análisis de datos

En esta investigación, se recolectarán los datos de campo para posteriormente analizarlos en gabinete, estos datos nos permitirán conocer la geometría del terreno y las propiedades del suelo. Después se procederá a evaluar los edificios en el software Etabs. Dicho análisis nos permitirá negar o afirmar lo que se planteó como hipótesis. Para la etapa posterior de análisis e interpretación de resultados se emplearán tablas y gráficos realizados en el software Excel.

3.7. Aspectos éticos

Para el proceso de esta investigación, el autor se responsabiliza a desarrollar adecuadamente los lineamientos de veracidad y autenticidad correspondiente a cada capítulo o apartado. Se considerará la auditoría de cada una de las definiciones, teoría recaudada de otros autores o libros. También confirma que los resultados logrados de estudios hechos en campo serán verídicos proporcionados por personas confiables y/o empresas. La escritura se está desarrollando considerando las pautas, lineamientos y recomendaciones realizadas por la universidad, lo cual también considera el uso obligatorio de las Normas APA 7ma Edición. Por todo lo antes dicho tendremos la certeza de decir que la presente investigación toma en cuenta las pautas y procedimientos establecidos.

IV. RESULTADOS

Título de la tesis: Análisis comparativo de la Irregularidad Estructural e Influencia en el Diseño Sismorresistente de Viviendas de Albañilería Confinada en Mi Perú, Callao – 2022

Descripción de la zona de estudio

El Distrito de Mi Perú está ubicada dentro de la jurisdicción de la Provincia del Callao, para ser más exactos está a 34km al noroeste de Lima, se encuentra a la altura del Km 28.5 de la Panamericana Norte. Su altitud esta entre 43 msnm y 150 msnm.

Ubicación política:

Departamento: Departamento

Provincia : Callao

Distrito : Mi Perú



Figura 23. Mapa del Perú

Fuente: Adaptado de CENEPRED(2019)

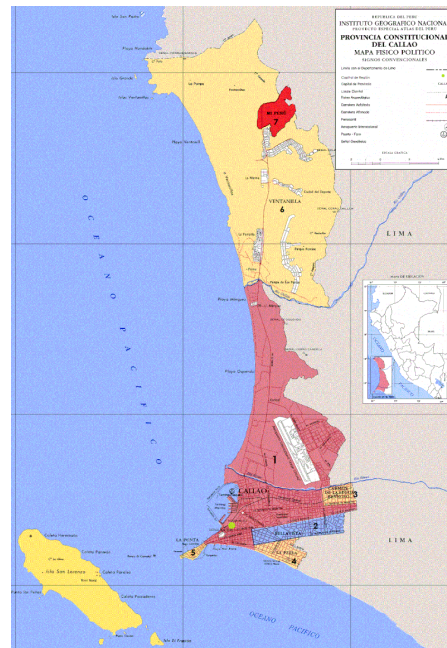


Figura 22. Mapa del Callao

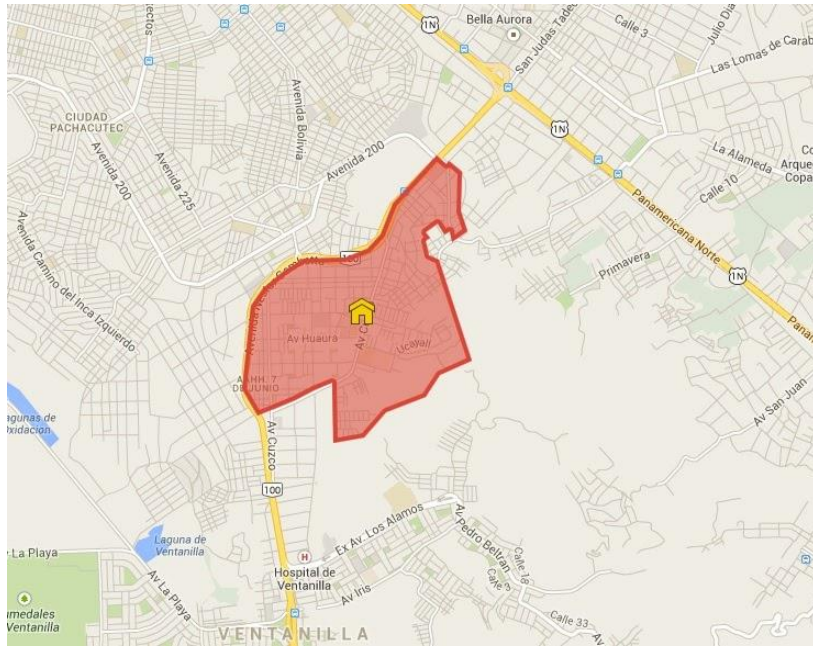


Figura 24. Mapa de Mi Perú

Fuente: Adaptado de municipalidad de Mi Perú

Trabajos de Laboratorio de suelos

Tabla 3. Análisis granulométrico de la calicata 01

ANÁLISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO						LIMITES E INDICES DE CONSISTENCIA ASTM D-4318	
ASTMD- 422							
CALICATA : C-1 ESTRATO : M-2						LL=	-
PROFUNDIDAD (m) : 0.15-3.00 m						LP=	-
PESO DE LA MUESTRA HUMEDA DEL SUELO : 2050.000						IP=	-
PESO DE LA MUESTRA SECA DEL SUELO : 2000.000						Clasif. SUCS:	SW
Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	% Ret. Parcial	% Acumulado		DENSIDAD MAXIMA ASTM D-4253	
				Retenido	Pasante	Dens. max=	1.68
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	(gr/cm3)	
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00	DENSIDAD MINIMA ASTM D-4254	
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00	Dens. min=	1.61
1"	25.400	0.00	0.00	0.00	100.00	(gr/cm3)	
3/4"	19.100	0.00	0.00	0.00	100.00	DENSIDAD NATURAL ASTM D-1556	
1/2"	12.700	2.00	0.10	0.10	99.90	Dens. nat=	1.65
3/8"	9.520	0.00	0.00	0.10	99.90	(gr/cm3)	
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.10	99.90	DENSIDAD RELATIVA ASTM D-2049	
N°4	4.760	0.00	0.00	0.10	99.90	Dens. relat.=	58.18
N°10	2.000	9.00	0.45	0.55	99.45	(%)	
N°20	0.840	658.00	32.90	33.45	66.55	CONTENIDO DE HUMEDAD ASTMD-2216	
N°30	0.590	626.50	31.33	64.78	35.23	W(%)=	2.50
N°40	0.420	486.20	24.31	89.09	10.92		
N°60	0.250	106.30	5.32	94.40	5.60		
N°100	0.149	45.70	2.29	96.69	3.32		
N°200	0.074	42.30	2.12	98.80	1.20		
> N°200		24.00	1.20	100.00	0.00		
Total		2000.000					

Fuente: Obtenido del Laboratorio JAR S.A.C

Nota: Del análisis granulométrico correspondiente a la calicata 01 se obtuvo una clasificación SUCS: SW y el contenido de humedad de 2.20%.

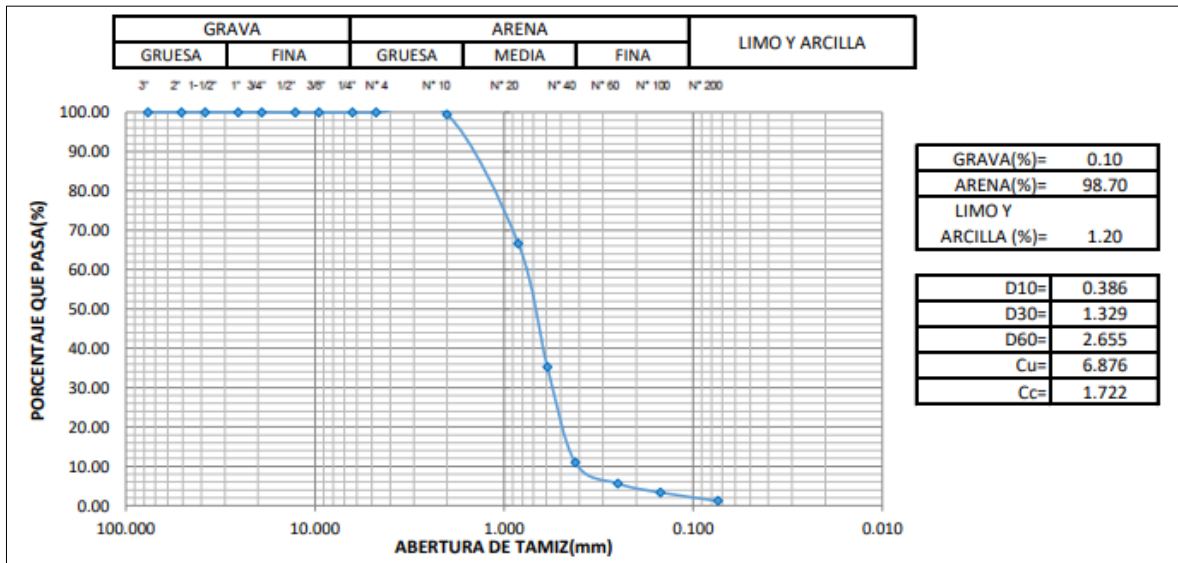


Figura 25. Curva granulométrica de la calicata 01

Nota: Al proceder a graficar la curva granulométrica se obtuvo que el porcentaje de grava es 0.10%, arena es 98.70% y limo y arcilla 1.20%. Ello nos muestra que el suelo es muy inestable debido a que presenta gran porcentaje de arena.

Tabla 4. Tamizado de la muestra de la calicata 02

ANÁLISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO						LIMITES E INDICES DE CONSISTENCIA ASTM D-4318	
ASTMD- 422							
CALICATA :C-2 ESTRATO : M-2						LL=	-
PROFUNDIDAD (m) : 0.50-3.00 m						LP=	-
PESO DE LA MUESTRA HUMEDA DEL SUELO : 2044.000						IP=	-
PESO DE LA MUESTRA SECA DEL SUELO : 2000.000						Clasif. SUCS:	SW
Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	% Ret. Parcial	% Acumulado		DENSIDAD MAXIMA ASTM D-4253	
				Retenido	Pasante	Dens. max=	1.68
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	(gr/cm3)	
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00	DENSIDAD MINIMA ASTM D-4254	
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00	Dens. min=	1.61
1"	25.400	0.00	0.00	0.00	100.00	(gr/cm3)	
3/4"	19.100	0.00	0.00	0.00	100.00	DENSIDAD NATURAL ASTM D-1556	
1/2"	12.700	1.00	0.05	0.05	99.95	Dens. nat=	1.64
3/8"	9.520	0.00	0.00	0.05	99.95	(gr/cm3)	
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.05	99.95	DENSIDAD RELATIVA ASTM D-2049	
N°4	4.760	0.00	0.00	0.05	99.95	Dens. relat.=	43.90
N°10	2.000	8.00	0.40	0.45	99.55	(%)	
N°20	0.840	641.00	32.05	32.50	67.50	CONTENIDO DE HUMEDAD ASTM D-2216	
N°30	0.590	633.00	31.65	64.15	35.85	W(%)=	2.20
N°40	0.420	490.00	24.50	88.65	11.35		
N°60	0.250	118.00	5.90	94.55	5.45		
N°100	0.149	44.50	2.23	96.78	3.22		
N°200	0.074	41.60	2.08	98.86	1.15		
> N°200		22.90	1.15	100.00	0.00		
Total		2000.00					

Fuente: Obtenido del Laboratorio JAR S.A.C

Nota: Del análisis granulométrico correspondiente a la calicata 02 se obtuvo una clasificación SUCS: SW y el contenido de humedad de 2.20%.

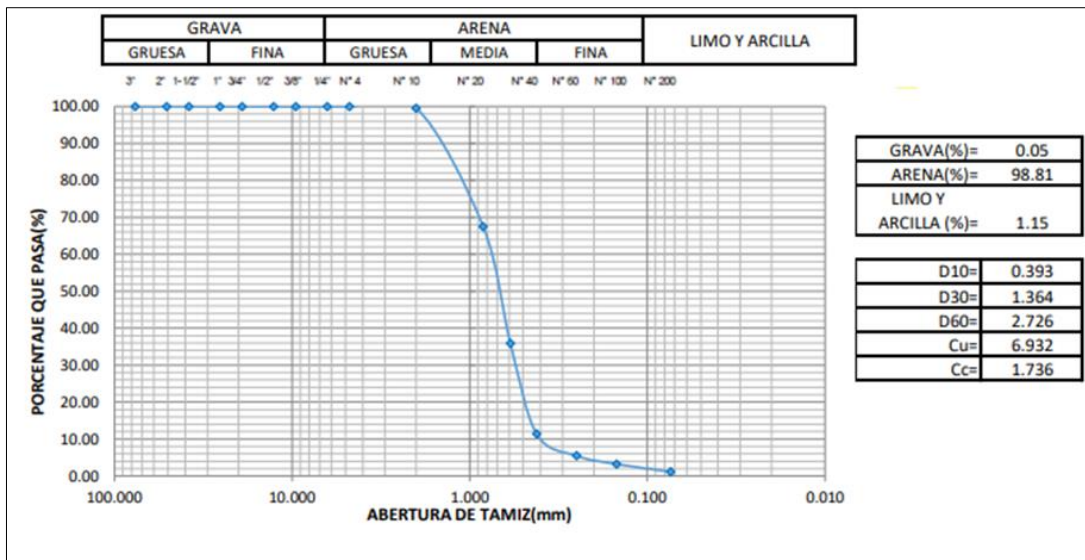


Figura 26. Curva granulométrica de la calicata 02

Nota: Al proceder a graficar la curva granulométrica se obtuvo que el porcentaje de grava es 0.05%, arena es 98.81% y limo y arcilla 1.15%. Ello nos muestra que el suelo es muy inestable debido al alto porcentaje de arena.

Tabla 5. Ensayo de corte directo de la calicata 01

Estado	:	Remoldeado (material < Tamiz N° 4)
Muestra	:	M-1
Calicata	:	C-1
Prof. (m)	:	0.15 - 3.00

Especimen N°	I	II	III
Lado de la caja (cm)	6.00	6.00	6.00
Altura Inicial de muestra (cm)	2.00	2.00	2.00
Densidad húmeda inicial (gr/cm ³)	1.640	1.640	1.640
Densidad seca inicial (gr/cm ³)	1.588	1.588	1.588
Cont. de humedad inicial (%)	2.00	2.00	2.00
Altura de la muestra antes de aplicar el esfuerzo de corte (cm)	1.755	1.739	1.718
Altura final de muestra (cm)	1.790	1.769	1.699
Densidad húmeda final (gr/cm ³)	2.104	2.136	2.168
Densidad seca final (gr/cm ³)	1.792	1.855	1.880
Cont. de humedad final (%)	18.00	17.30	16.00
Esfuerzo normal (kg/cm ²)	0.50	1.00	1.50
Esfuerzo de corte máximo (kg/cm ²)	0.289	0.579	0.804
Angulo de fricción interna :	26.0 °		
Cohesion (kg/cm ²) :	0.00		

Fuente: Obtenido del Laboratorio JAR S.A.C

Nota: Al realizar el ensayo de corte directo de la calicata 01 se obtuvo que el ángulo de fricción interna del suelo es 26° tal como se aprecia en la figura 27 y la cohesión debido al alto contenido de arcilla es 0.00 esto nos muestra que el suelo del distrito Mi Perú es muy inestable.

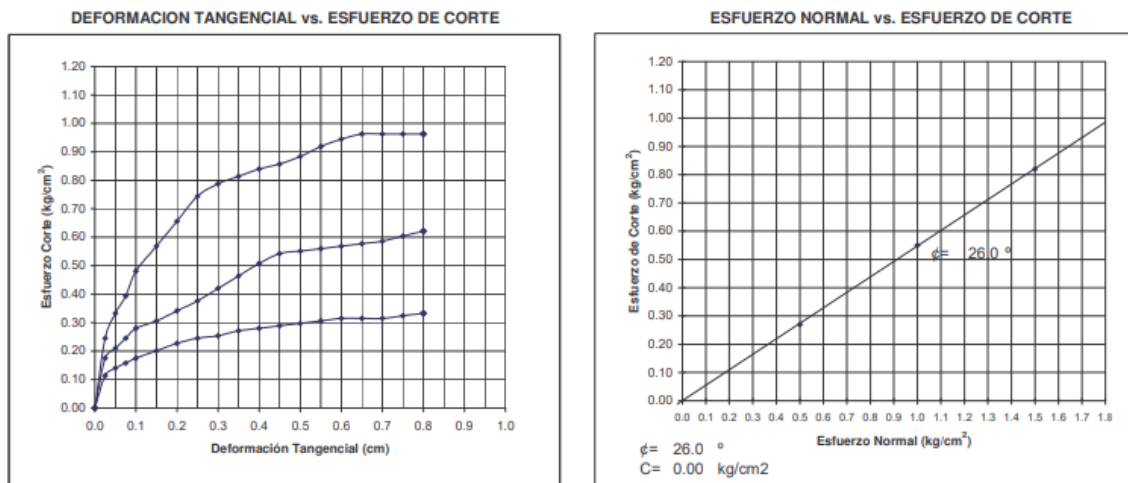


Figura 27. Curva de comportamiento del esfuerzo de corte de calicata 01

Tabla 6. Ensayo de corte directo de la calicata 02

Estado	:	Remoldeado (material < Tamiz N° 4)
Muestra	:	M-2
Calicata	:	C-2
Prof. (m)	:	0.50 - 3.00

Especimen N°	I	II	III
Lado de la caja (cm)	6.00	6.00	6.00
Altura Inicial de muestra (cm)	2.00	2.00	2.00
Densidad húmeda inicial (gr/cm ³)	1.650	1.650	1.650
Densidad seca inicial (gr/cm ³)	1.590	1.590	1.590
Cont. de humedad inicial (%)	2.50	2.50	2.50
Altura de la muestra antes de aplicar el esfuerzo de corte (cm)	1.760	1.750	1.725
Altura final de muestra (cm)	1.798	1.784	1.710
Densidad húmeda final (gr/cm ³)	2.110	2.145	2.178
Densidad seca final (gr/cm ³)	1.875	1.895	1.970
Cont. de humedad final (%)	18.21	17.55	16.67
Esfuerzo normal (kg/cm ²)	0.50	1.00	1.50
Esfuerzo de corte máximo (kg/cm ²)	0.295	0.581	0.815
Angulo de fricción interna :	26.1 °		
Cohesion (kg/cm ²) :	0.00		

Fuente: Obtenido del Laboratorio JAR S.A.C

Nota: Al realizar el ensayo de corte directo de la calicata 02 se obtuvo que el ángulo de fricción interna del suelo es 26.1° tal como se aprecia en la figura 28 y la cohesión debido al alto contenido de arcilla es 0.00 esto nos muestra que el suelo del distrito Mi Perú es muy inestable.

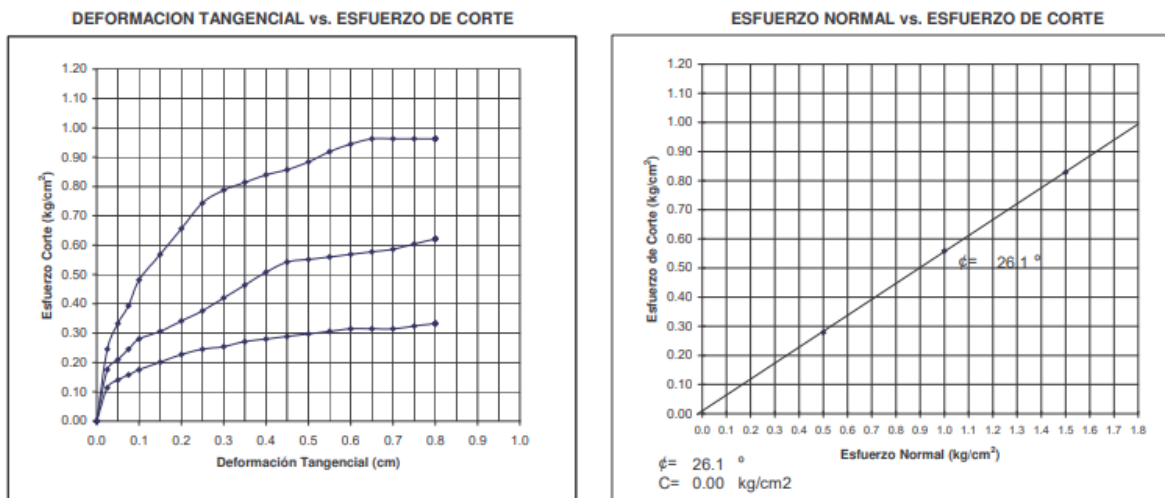


Figura 28. Curva de comportamiento del esfuerzo de corte de calicata 02

Tabla 7. Datos de parámetros del suelo de la calicata 01

RESUMEN DE LAS CONDICIONES DE CIMENTACIÓN	
Profesional Responsable (PR): LINO HUMBERTO SALINAS GARCIA, Ing. Civil CIP: 130441	
Tipo de Cimentación: Cimientos Corridos y Zapatas Conectadas con vigas de cimentación.	
Estrato de apoyo de la cimentación: (Sw) Estrato de Arena Bien Graduada	
Profundidad de la Napa Freática: No presenta.	Fecha: Mayo 2023
Parámetros de Diseño de la Cimentación	
Profundidad de Cimentación: Df= 1.50 m	
Presión Admisible: 1.22 Kg/cm²	
Factor de Seguridad por Corte (Estático, Dinámico): 3 y 2.5 respectivamente.	
Asentamiento Diferencial Máximo Aceptable: 2.54cm.	
Parámetros Sísmicos del suelo (De acuerdo a la Norma E.030)	
Zona Sísmica: Z4 = 0.45	
Tipo de perfil del suelo: Suelo Blando.	
Factor del suelo (S): 1.10	
Periodo TP (s): 1.00	
Periodo TL (s): 1.60	
Agresividad del Suelo a la Cimentación: No presenta.	
Problemas Especiales de Cimentación	
Licuación: No presenta.	
Colapso: No presenta.	
Expansión: No presenta.	
Indicaciones Adicionales: No presenta.	

Fuente: Obtenido del Laboratorio JAR S.A.C

Nota: Los parámetros de la calicata 01, los cuales se considerarán en el modelado sismorresistente de la vivienda 01 son: Z4: 0.45, Tipo se suelo: blando, Tp:1.0, TL:1.6, factor de suelo: 1.10.

Tabla 8. Datos de parámetros del suelo de la calicata 02

RESUMEN DE LAS CONDICIONES DE CIMENTACIÓN	
Profesional Responsable (PR): LIND HUMBERTO SALINAS GARCIA, Ing. Civil CIP: 130441	
Tipo de Cimentación: Cimientos Corridos y Zapatas Conectadas con vigas de cimentación.	
Estrato de apoyo de la cimentación: (Sw) Estrato de Arena Bien Graduada	
Profundidad de la Napa Freática: No presenta.	Fecha: Mayo 2023
Parámetros de Diseño de la Cimentación	
Profundidad de Cimentación: Df= 1.50 m	
Presión Admisible: 1.25 Kg/cm²	
Factor de Seguridad por Corte (Estático, Dinámico): 3 y 2.5 respectivamente.	
Asentamiento Diferencial Máximo Aceptable: 2.54cm.	
Parámetros Sísmicos del suelo (De acuerdo a la Norma E.030)	
Zona Sísmica: Z4 = 0.45	
Tipo de perfil del suelo: Suelo Blando.	
Factor del suelo (S): 1.10	
Periodo TP (s): 1.00	
Periodo TL (s): 1.60	
Agresividad del Suelo a la Cimentación: No presenta.	
Problemas Especiales de Cimentación	
Licuación: No presenta.	
Colapso: No presenta.	
Expansión: No presenta.	
Indicaciones Adicionales: No presenta.	

Nota: Los parámetros de la calicata 02, los cuales se considerarán en el modelado sismorresistente de la vivienda 02 son: Z4:0.45, Tipo de suelo: blando, Tp:1.0, TL:1.6, factor de suelo: 1.10.

Tabla 9. Datos de parámetros del suelo de la calicata 03

RESUMEN DE LAS CONDICIONES DE CIMENTACIÓN	
Profesional Responsable (PR): LIND HUMBERTO SALINAS GARCIA, Ing. Civil CIP: 130441	
Tipo de Cimentación: Cimientos Corridos y zapatas conectadas con vigas de cimentación.	
Estrato de apoyo de la cimentación: (Sw) Estrato de Arena Bien Graduada	
Profundidad de la Napa Freática: No presenta.	Fecha: Junio 2022
Parámetros de Diseño de la Cimentación	
Profundidad de Cimentación: Df=1.50 m	
Presión Admisible: 1.16 Kg/cm²	
Factor de Seguridad por Corte (Estático, Dinámico): 3 y 2.5 respectivamente.	
Asentamiento Diferencial Máximo Aceptable: 1 pulgada.	
Parámetros Sísmicos del suelo (De acuerdo a la Norma E.030)	
Zona Sísmica: Z4 = 0.45	
Tipo de perfil del suelo: Suelo Blando.	
Factor del suelo (S): 1.10	
Periodo TP (s): 1.00	
Periodo TL (s): 1.60	
Agresividad del Suelo a la Cimentación: No presenta.	
Problemas Especiales de Cimentación	
Licuación: No presenta.	
Colapso: No presenta.	
Expansión: No presenta.	
Indicaciones Adicionales: No presenta.	

Fuente: Obtenido de Constructora y laboratorio JAR S.A.C

Nota: Los parámetros de la calicata 03, los cuales se considerarán en el modelado sísmorresistente de la vivienda 03 son: Z4:0.45, Tipo de suelo: blando, Tp:1.0, TL:1.6, factor de suelo: 1.10.

Datos de parámetros del suelo de la calicata 04

RESUMEN DE LAS CONDICIONES DE CIMENTACIÓN	
Profesional Responsable (PR): LIND HUMBERTO SALINAS GARCIA, Ing. Civil CIP: 130441	
Tipo de Cimentación: Cimientos Corridos y zapatas conectadas con vigas de cimentación.	
Estrato de apoyo de la cimentación: (Sw) Estrato de Arena Bien Graduada	
Profundidad de la Napa Freática: No presenta.	Fecha: Noviembre 2022
Parámetros de Diseño de la Cimentación	
Profundidad de Cimentación: Df=1.50 m	
Presión Admisible: 1.13 Kg/cm²	
Factor de Seguridad por Corte (Estático, Dinámico): 3 y 2.5 respectivamente.	
Asentamiento Diferencial Máximo Aceptable: 1 pulgada.	
Parámetros Sísmicos del suelo (De acuerdo a la Norma E.030)	
Zona Sísmica: Z4 = 0.45	
Tipo de perfil del suelo: Suelo Blando.	
Factor del suelo (S): 1.10	
Periodo TP (s): 1.00	
Periodo TL (s): 1.60	
Agresividad del Suelo a la Cimentación: No presenta.	
Problemas Especiales de Cimentación	
Licuación: No presenta.	
Colapso: No presenta.	
Expansión: No presenta.	
Indicaciones Adicionales: No presenta.	

Fuente: Obtenido de Constructora y laboratorio JAR S.A.C

Nota: Los parámetros de la calicata 04, los cuales se considerarán en el modelado sismorresistente de la vivienda 04 son: Z4:0.45, Tipo se suelo: blando, Tp:1.0, TL:1.6, factor de suelo: 1.10.

Tabla 11. Datos de parámetros del suelo de la calicata 05

RESUMEN DE LAS CONDICIONES DE CIMENTACIÓN	
Profesional Responsable (PR): LINO HUMBERTO SALINAS GARCIA, Ing. Civil CIP: 130441	
Tipo de Cimentación: Cimientos Corridos y zapatas conectadas con vigas de cimentación.	
Estrato de apoyo de la cimentación: (Sw) Estrato de Arena Bien Graduada	
Profundidad de la Napa Freática: No presenta.	Fecha: Agosto 2022
Parámetros de Diseño de la Cimentación	
Profundidad de Cimentación: Df=1.50 m	
Presión Admisible: 1.24 Kg/cm²	
Factor de Seguridad por Corte (Estático, Dinámico): 3 y 2.5 respectivamente.	
Asentamiento Diferencial Máximo Aceptable: 1 pulgada.	
Parámetros Sísmicos del suelo (De acuerdo a la Norma E.030)	
Zona Sísmica: Z4 = 0.45	
Tipo de perfil del suelo: Suelo Blando.	
Factor del suelo (S): 1.10	
Periodo TP (s): 1.00	
Periodo TL (s): 1.60	
Agresividad del Suelo a la Cimentación: No presenta.	
Problemas Especiales de Cimentación	
Licuación: No presenta.	
Colapso: No presenta.	
Expansión: No presenta.	
Indicaciones Adicionales: No presenta.	

Fuente: Obtenido de Constructora y laboratorio JAR S.A.C

Nota: Los parámetros de la calicata 05, los cuales se considerarán en el modelado sísmorresistente de la vivienda 05 son: Z4:0.45, Tipo se suelo: blando, Tp:1.0, TL:1.6, factor de suelo: 1.10.

Tabla 12. Datos de parámetros del suelo de la calicata 06

RESUMEN DE LAS CONDICIONES DE CIMENTACIÓN	
Profesional Responsable (PR): LIND HUMBERTO SALINAS GARCIA, Ing. Civil CIP: 130441	
Tipo de Cimentación: Cimientos Corridos y zapatas conectadas con vigas de cimentación.	
Estrato de apoyo de la cimentación: (Sw) Estrato de Arena Bien Graduada	
Profundidad de la Napa Freática: No presenta.	Fecha: Mayo 2022
Parámetros de Diseño de la Cimentación	
Profundidad de Cimentación: Df=1.50 m	
Presión Admisible: 1.15 Kg/cm²	
Factor de Seguridad por Corte (Estático, Dinámico): 3 y 2.5 respectivamente.	
Asentamiento Diferencial Máximo Aceptable: 1 pulgada.	
Parámetros Sísmicos del suelo (De acuerdo a la Norma E.030)	
Zona Sísmica: Z4 = 0.45	
Tipo de perfil del suelo: Suelo Blando.	
Factor del suelo (S): 1.10	
Periodo TP (s): 1.00	
Periodo TL (s): 1.60	
Agresividad del Suelo a la Cimentación: No presenta.	
Problemas Especiales de Cimentación	
Licuación: No presenta.	
Colapso: No presenta.	
Expansión: No presenta.	
Indicaciones Adicionales: No presenta.	

Fuente: Obtenido de Constructora y laboratorio JAR S.A.C

Nota: Los parámetros de la calicata 06, los cuales se considerarán en el modelado sismorresistente de la vivienda 06 son: Z4:0.45, Tipo se suelo: blando, Tp:1.0, TL:1.6, factor de suelo: 1.10.

Objetivo específico 1: Identificar mediante la norma E.030 - 2018 los tipos de irregularidad estructural en planta al diseñar viviendas de albañilería confinada de 3 pisos en Mi Perú, Callao-2022.

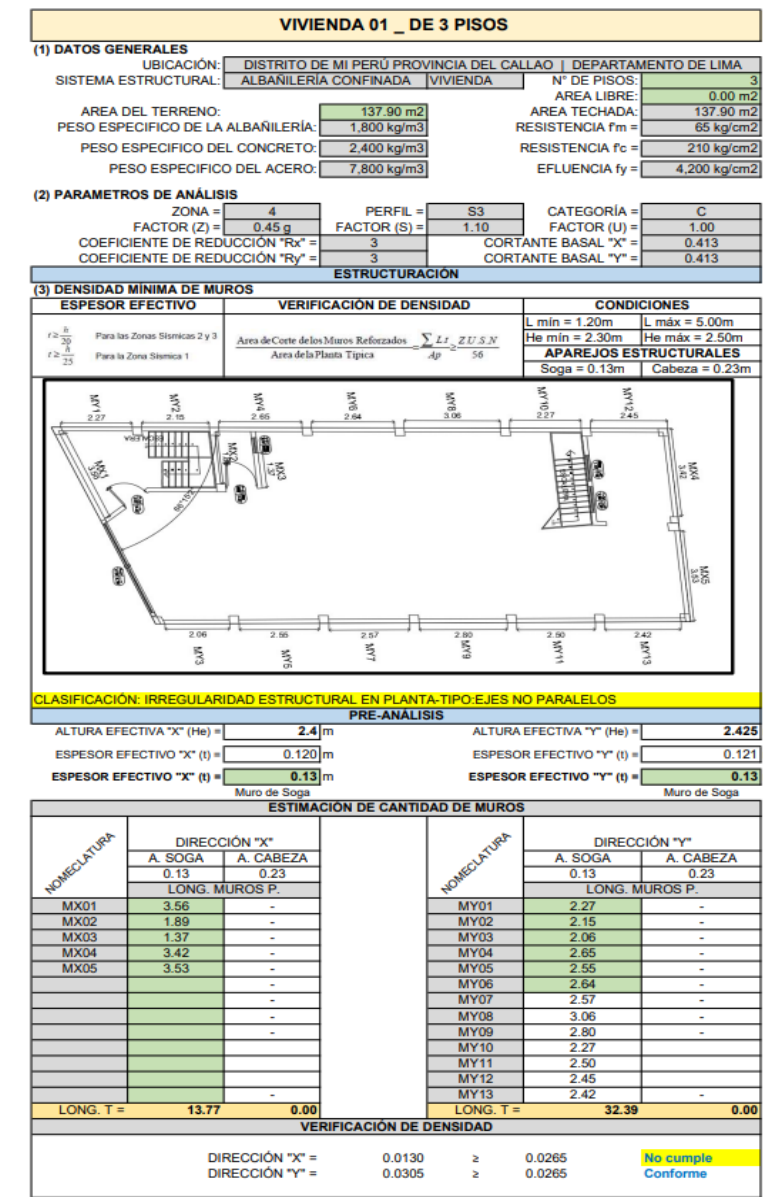


Figura 29. Tipo de irregularidad de la vivienda 01

Interpretación: En la figura 29 se aprecia que la vivienda 01, la cual acorde a la tabla 09 del RNE-E0.30 se clasifica como irregularidad estructural en planta tipo ejes no paralelos, el ángulo formado entre los ejes resistentes es $66^\circ > 30^\circ$. Cabe mencionar que al realizar el cálculo de la densidad de sus muros se obtuvo que en la dirección x no cumple con lo requerido.

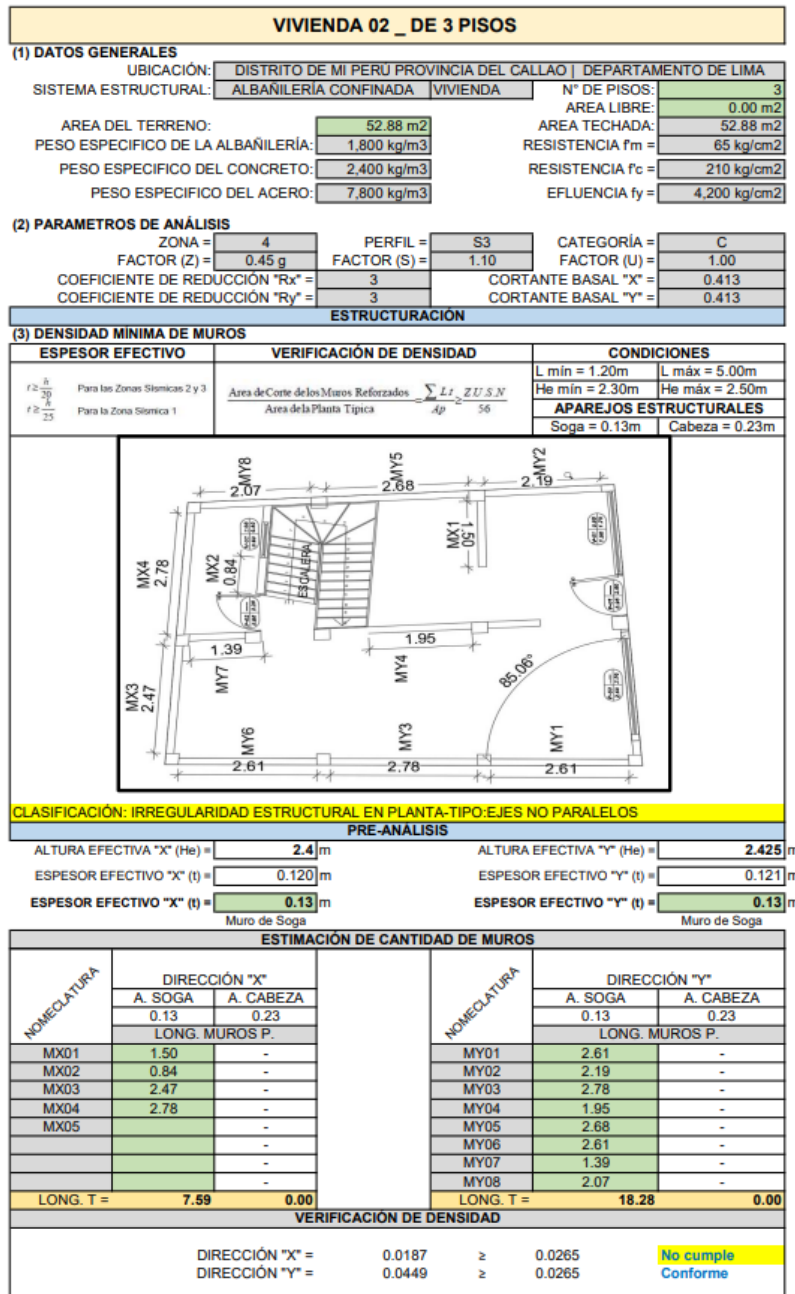
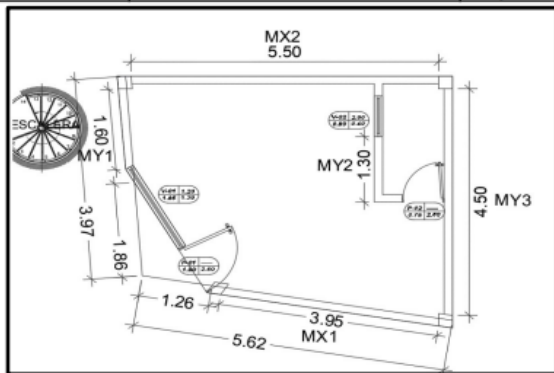


Figura 30. Tipo de irregularidad de la vivienda 02

Interpretación: En la figura 30 se aprecia que la vivienda 02, la cual acorde a la tabla 09 del RNE-E0.30 se clasifica como irregularidad estructural en planta tipo ejes no paralelos. Cabe mencionar que al realizar el cálculo de la densidad de sus muros se obtuvo que en la dirección x no cumple con lo requerido.

VIVIENDA 03 _ DE 3 PISOS					
(1) DATOS GENERALES					
UBICACIÓN: DISTRITO DE MI PERÚ PROVINCIA DEL CALLAO DEPARTAMENTO DE LIMA		N° DE PISOS: 3			
SISTEMA ESTRUCTURAL: ALBANILERÍA CONFINADA VIVIENDA		ÁREA LIBRE: 0.00 m ²			
ÁREA DEL TERRENO: 25.02 m ²		ÁREA TECHADA: 25.02 m ²			
PESO ESPECÍFICO DE LA ALBAÑILERÍA: 1,800 kg/m ³		RESISTENCIA f _m : 65 kg/cm ²			
PESO ESPECÍFICO DEL CONCRETO: 2,400 kg/m ³		RESISTENCIA f _c : 210 kg/cm ²			
PESO ESPECÍFICO DEL ACERO: 7,800 kg/m ³		EFLUENCIA f _y : 4,200 kg/cm ²			
(2) PARAMETROS DE ANÁLISIS					
ZONA = 4	PERFIL = S3	CATEGORÍA = C			
FACTOR (Z) = 0.45 g	FACTOR (S) = 1.10	FACTOR (U) = 1.00			
COEFICIENTE DE REDUCCIÓN "R _x " = 3	CORTANTE BASAL "X" = 0.413				
COEFICIENTE DE REDUCCIÓN "R _y " = 3	CORTANTE BASAL "Y" = 0.413				
ESTRUCTURACIÓN					
(3) DENSIDAD MÍNIMA DE MUROS					
ESPESOR EFECTIVO		VERIFICACIÓN DE DENSIDAD			
$f \geq \frac{h}{30}$ Para las Zonas Sísmicas 2 y 3 $f \geq \frac{h}{25}$ Para la Zona Sísmica 1		$\frac{\sum L_i \cdot Z \cdot U \cdot S \cdot N}{A_p \cdot 56}$ Área de Corte de los Muros Reforzados / Área de la Planta Típica			
		L mín = 1.20m	L máx = 5.00m		
		He mín = 2.30m	He máx = 2.50m		
APAREJOS ESTRUCTURALES					
		Soga = 0.13m	Cabeza = 0.23m		
PRE-ANÁLISIS					
ALTURA EFECTIVA "X" (He) = 2.4 m		ALTURA EFECTIVA "Y" (He) = 2.425 m			
ESPESOR EFECTIVO "X" (t) = 0.120 m		ESPESOR EFECTIVO "Y" (t) = 0.121 m			
ESPESOR EFECTIVO "X" (t) = 0.13 m		ESPESOR EFECTIVO "Y" (t) = 0.13 m			
Muro de Soga		Muro de Soga			
ESTIMACIÓN DE CANTIDAD DE MUROS					
NOMECLATURA	DIRECCIÓN "X"		NOMECLATURA	DIRECCIÓN "Y"	
	A. SOGA	A. CABEZA		A. SOGA	A. CABEZA
	0.13	0.23		0.13	0.23
	LONG. MUROS P.			LONG. MUROS P.	
MX01	3.95	-	MY01	1.60	-
MX02	5.50	-	MY02	1.30	-
			MY03	4.50	-
LONG. T =	9.45	0.00	LONG. T =	7.40	0.00
VERIFICACIÓN DE DENSIDAD					
DIRECCIÓN "X" = 0.0491		≥	0.0265	Conforme	
DIRECCIÓN "Y" = 0.0384		≥	0.0265	Conforme	



CLASIFICACIÓN: IRREGULARIDAD ESTRUCTURAL EN PLANTA-TIPO:ESQUINAS ENTRANTES

Figura 31. Tipo de irregularidad de la vivienda 03

Interpretación: En la figura 31 se aprecia que la vivienda 03, la cual acorde a la tabla 09 del RNE-E0.30 se clasifica como irregularidad estructural en planta tipo esquinas entrantes. En la dirección Y se aprecia una abertura de 1.86 el cual es mayor a 20%(3.97)=0.79 y en el eje X la abertura es de 1.26 el cual es mayor a 20%(5.629)=1.12.

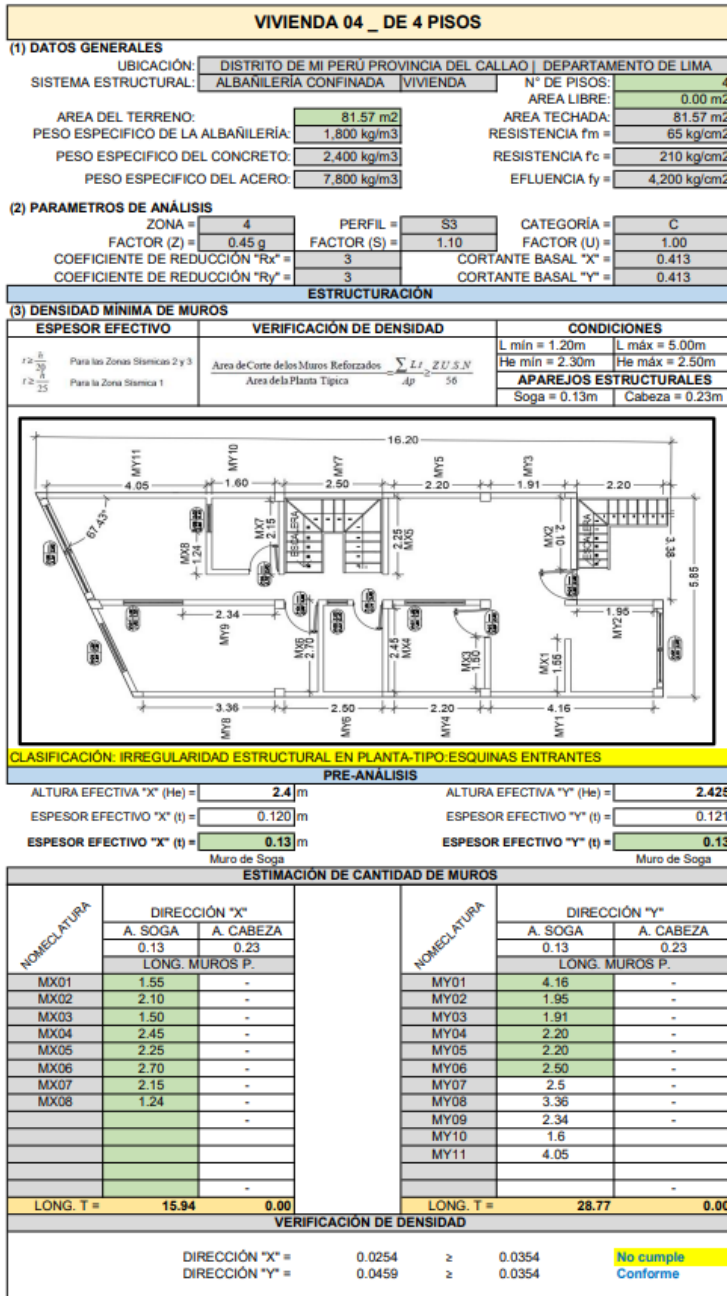


Figura 32. Tipo de irregularidad de la vivienda 04

Interpretación: En la figura 32 se aprecia que la vivienda 04, la cual acorde a la tabla 09 del RNE-E0.30 se clasifica como irregularidad estructural en planta tipo esquinas entrantes. En la dirección Y se aprecia una abertura de 3.38 el cual es mayor a 20%(5.85)=1.17.

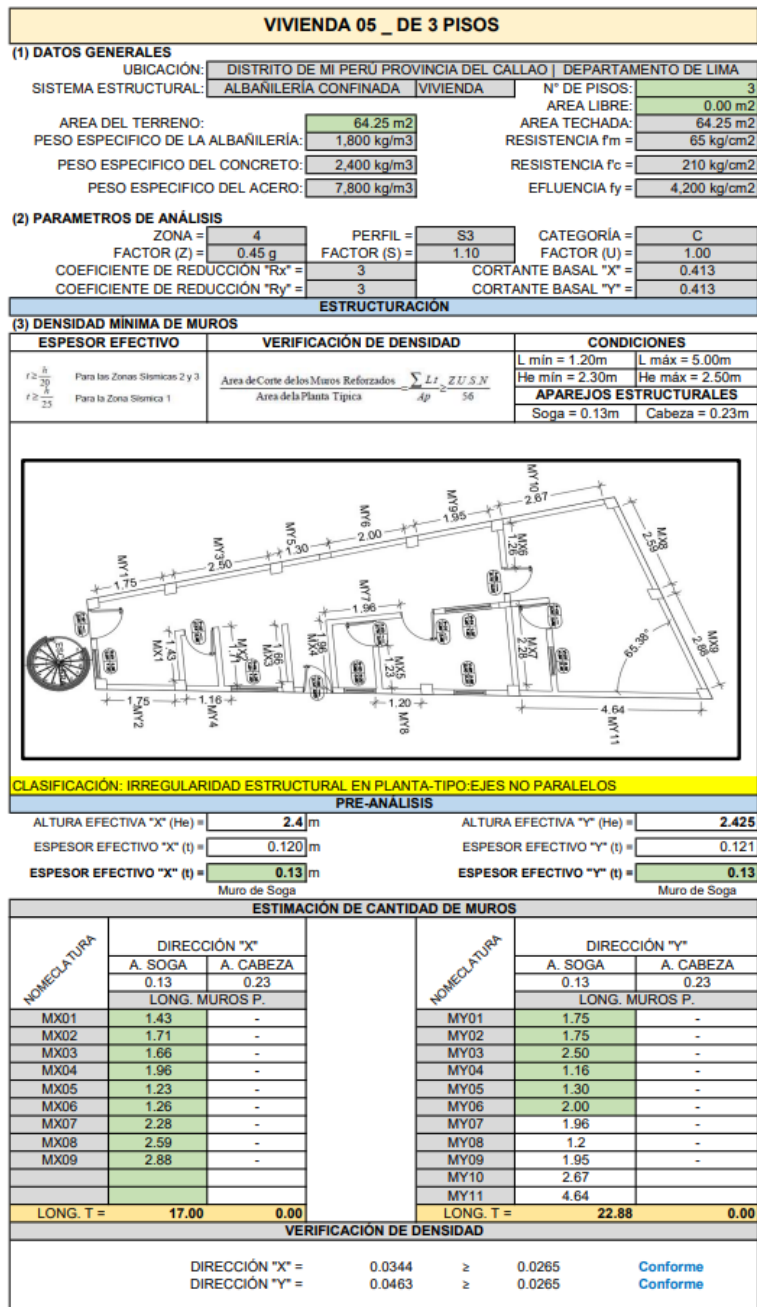


Figura 33. Tipo de irregularidad de la vivienda 05

Interpretación: En la figura 30 se aprecia que la vivienda 05, la cual acorde a la tabla 09 del RNE-E0.30 se clasifica como irregularidad estructural en planta tipo ejes no paralelos el ángulo formado entre los ejes resistentes es $65.38^\circ > 30^\circ$.

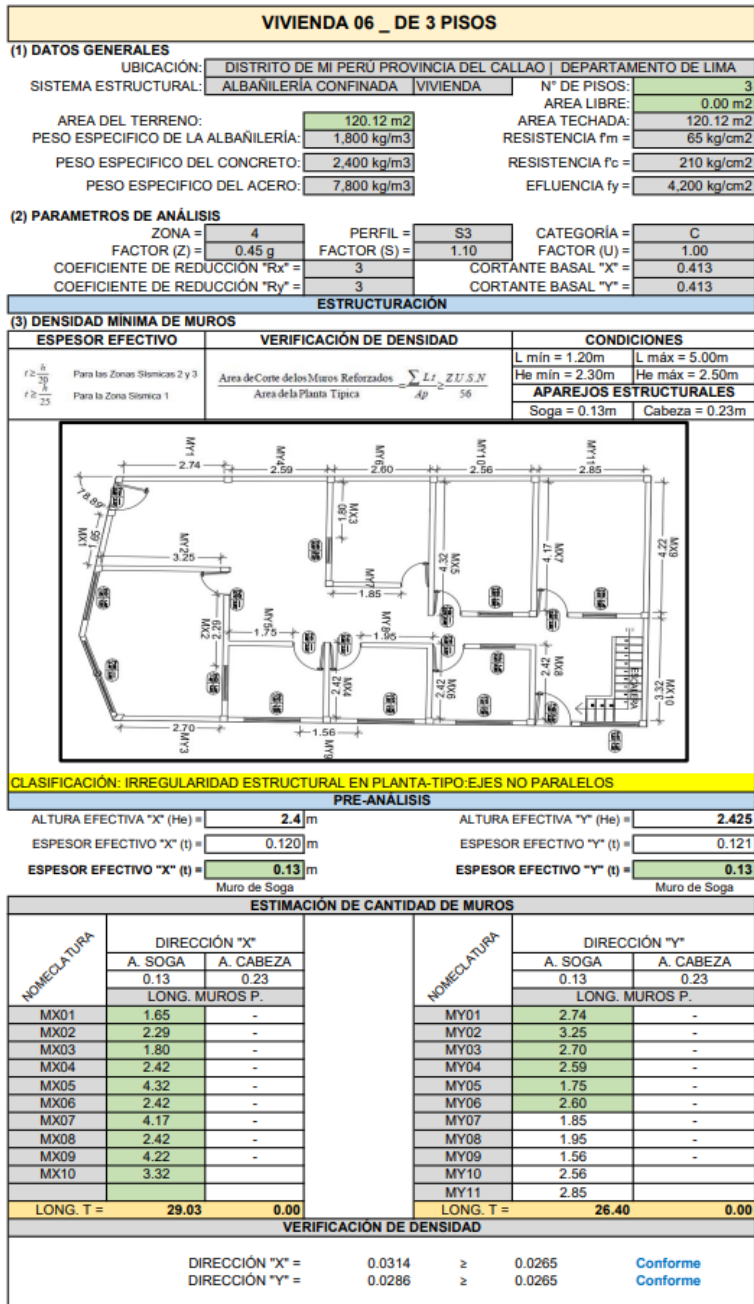


Figura 34. Tipo de irregularidad de la vivienda 06

Interpretación: En la figura 30 se aprecia que la vivienda 06, la cual acorde a la tabla 09 del RNE-E0.30 se clasifica como irregularidad estructural en planta tipo ejes no paralelos el ángulo formado entre sus ejes resistentes es $78.8^\circ > 30^\circ$.

Objetivo específico 2: Comparar la influencia de la irregularidad estructural en planta mediante el cálculo de los parámetros desplazamientos y derivas de entrespiso de las viviendas de albañilería confinada de 3 pisos, Callao-2022.

Story	Output Case	Case Type	Step Type	Direction	Drift		
LA_TECHO	SX-Desplazamiento	Combination	Max	X	0.003952		
LA_PISO_2	SX-Desplazamiento	Combination	Max	X	0.002886		
LA_PISO_1	SX-Desplazamiento	Combination	Max	X	0.002212	"OK", Si cumple	
					0.003952	<	0.005
Story	Output Case	Case Type	Step Type	Direction	Drift		
LA_TECHO	SY-Desplazamiento	Combination	Max	Y	0.000180		
LA_PISO_2	SY-Desplazamiento	Combination	Max	Y	0.000268		
LA_PISO_1	SY-Desplazamiento	Combination	Max	Y	0.000290	"OK", Si cumple	
					0.000290	<	0.005

Figura 35. Cálculo de desplazamientos y derivas de la vivienda 01

Interpretación: En la figura 35 se aprecia que la vivienda 01 si cumple con la verificación derivas donde en la dirección x la máxima deriva es 0.0039 y en la dirección y es 0.00029 en ambos casos es menor a lo exigido por la norma 0.005.

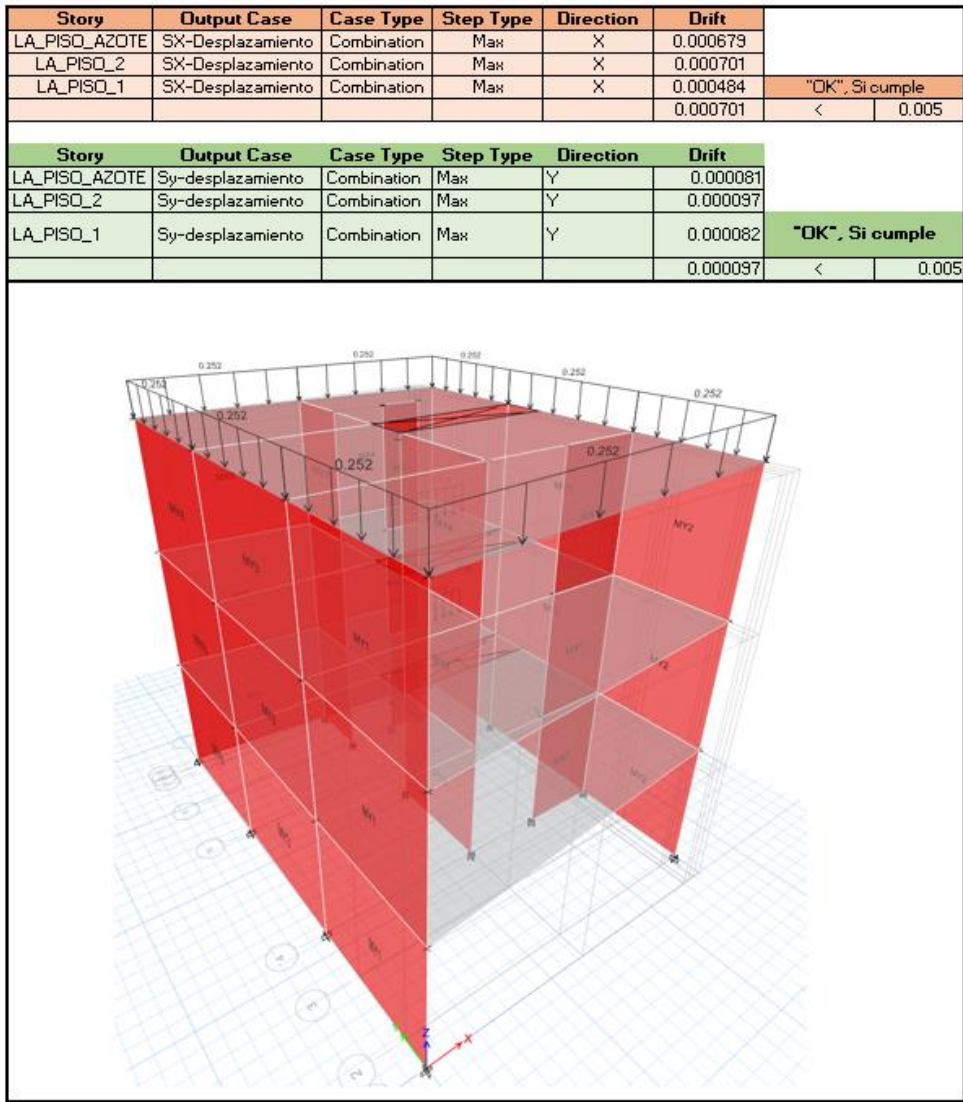


Figura 36. Calculo de desplazamientos y derivas de la vivienda 02

Interpretación: En la figura 36 se aprecia que la vivienda 02 si cumple con la verificación derivas donde en la dirección x la máxima deriva es 0.0007 y en la dirección y es 0.00009 en ambos casos es menor a lo exigido por la norma 0.005.

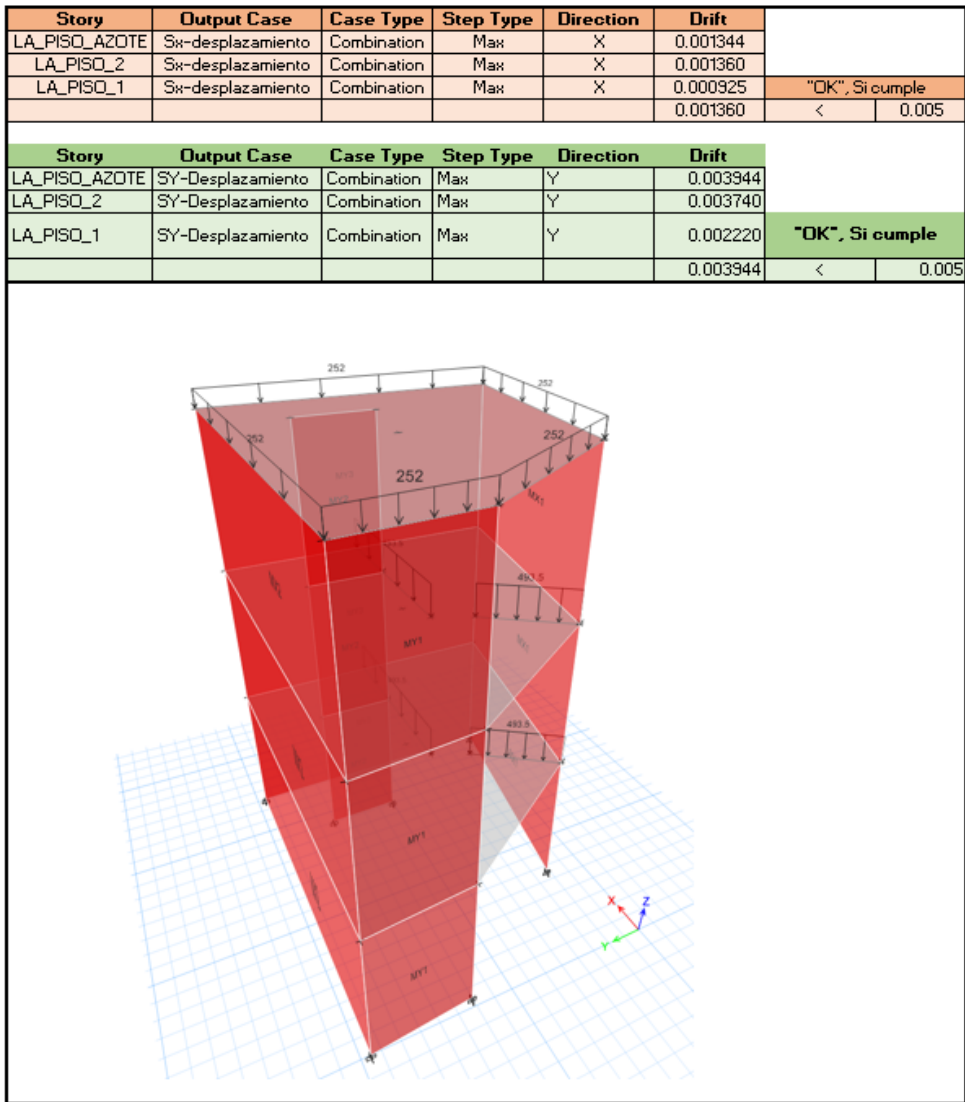


Figura 37. Calculo de desplazamientos y derivas de la vivienda 03

Interpretación: En la figura 37 se aprecia que la vivienda 03 si cumple con la verificación derivas donde en la dirección x la máxima deriva es 0.0013 y en la dirección y es 0.0039 en ambos casos es menor a lo exigido por la norma 0.005.

Story	Output Case	Case Type	Step Type	Direction	Drift		
LA_AZOTEA	SX-Desplazamiento	Combination	Мак	X	0.001942		
LA_PISO_02	SX-Desplazamiento	Combination	Мак	X	0.002142		
LA_PISO_01	SX-Desplazamiento	Combination	Мак	X	0.001664	"OK", Si cumple	
					0.002142	<	0.005
Story	Output Case	Case Type	Step Type	Direction	Drift		
LA_AZOTEA	SY-Desplazamiento	Combination	Мак	Y	0.000357		
LA_PISO_02	SY-Desplazamiento	Combination	Мак	Y	0.000430		
LA_PISO_01	SY-Desplazamiento	Combination	Мак	Y	0.000407	"OK", Si cumple	
					0.000430	<	0.005

Figura 38. Calculo de desplazamientos y derivas de la vivienda 04

Interpretación: En la figura 38 se aprecia que la vivienda 04 si cumple con la verificación derivas donde en la dirección x la máxima deriva es 0.0021 y en la dirección y es 0.0043 en ambos casos es menor a lo exigido por la norma 0.005.

Story	Output Case	Case Type	Step Type	Direction	Drift		
LA_AZOTEA	SX-Desplazamiento	Combination	Мак	X	0.003655		
LA_PISO_02	SX-Desplazamiento	Combination	Мак	X	0.003868		
LA_PISO_01	SX-Desplazamiento	Combination	Мак	X	0.002461	"OK", Si cumple	
					0.003868	<	0.005
Story	Output Case	Case Type	Step Type	Direction	Drift		
LA_AZOTEA	SY-Desplazamiento	Combination	Мак	Y	0.000921		
LA_PISO_02	SY-Desplazamiento	Combination	Мак	Y	0.001053		
LA_PISO_01	SY-Desplazamiento	Combination	Мак	Y	0.000821	"OK", Si cumple	
					0.001053	<	0.005

Figura 39. Calculo de desplazamientos y derivas de la vivienda 05

Interpretación: En la figura 39 se aprecia que la vivienda 05 si cumple con la verificación derivas donde en la dirección x la máxima deriva es 0.0038 y en la dirección y es 0.0011 en ambos casos es menor a lo exigido por la norma 0.005.

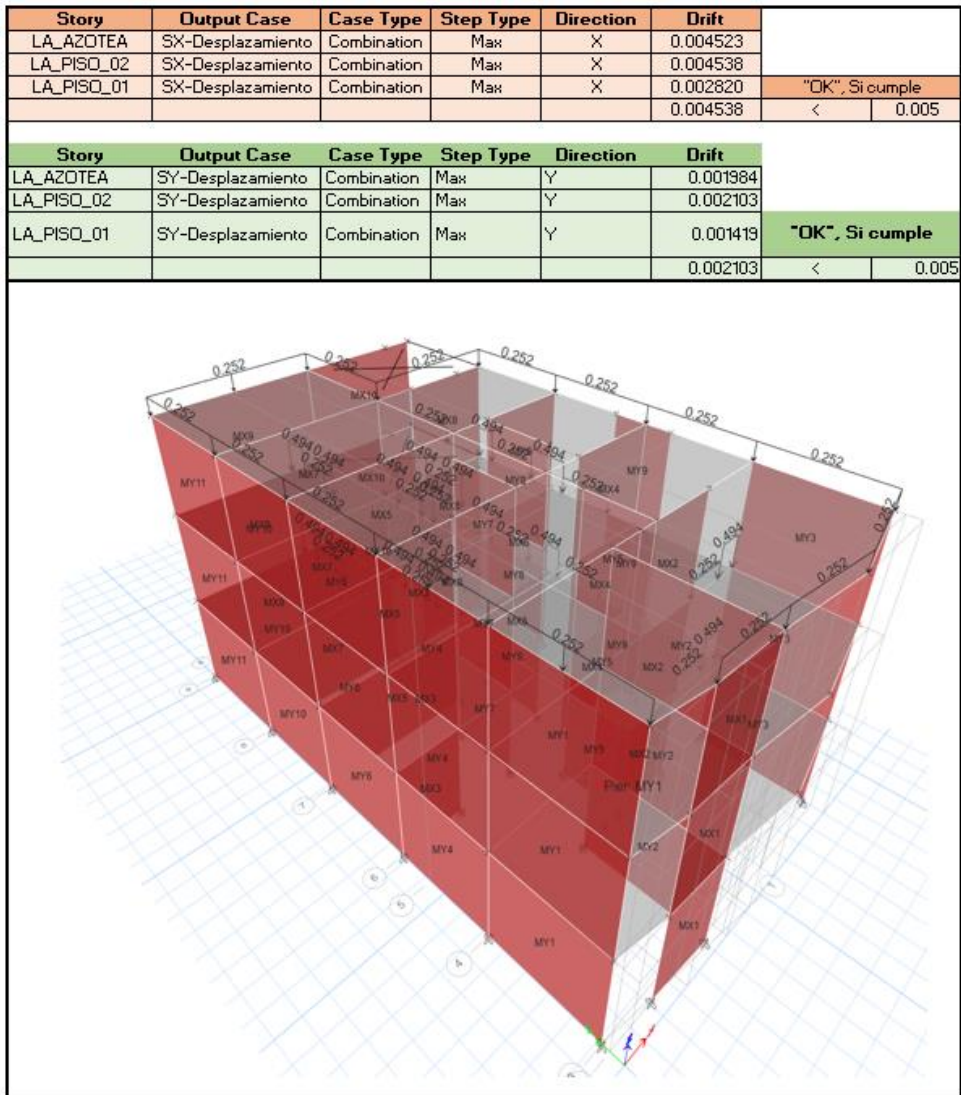


Figura 40. Calculo de desplazamientos y derivas de la vivienda 06

Interpretación: En la figura 40 se aprecia que la vivienda 06 si cumple con la verificación derivas donde en la dirección x la máxima deriva es 0.0045 y en la dirección y es 0.0021 en ambos casos es menor a lo exigido por la norma 0.005

Objetivo específico 3: Comparar la influencia de la irregularidad estructural en planta mediante el predimensionamiento de los muros, vigas y columnas de las viviendas de albañilería confinada de 3 pisos en Mi Perú, Callao-2022.

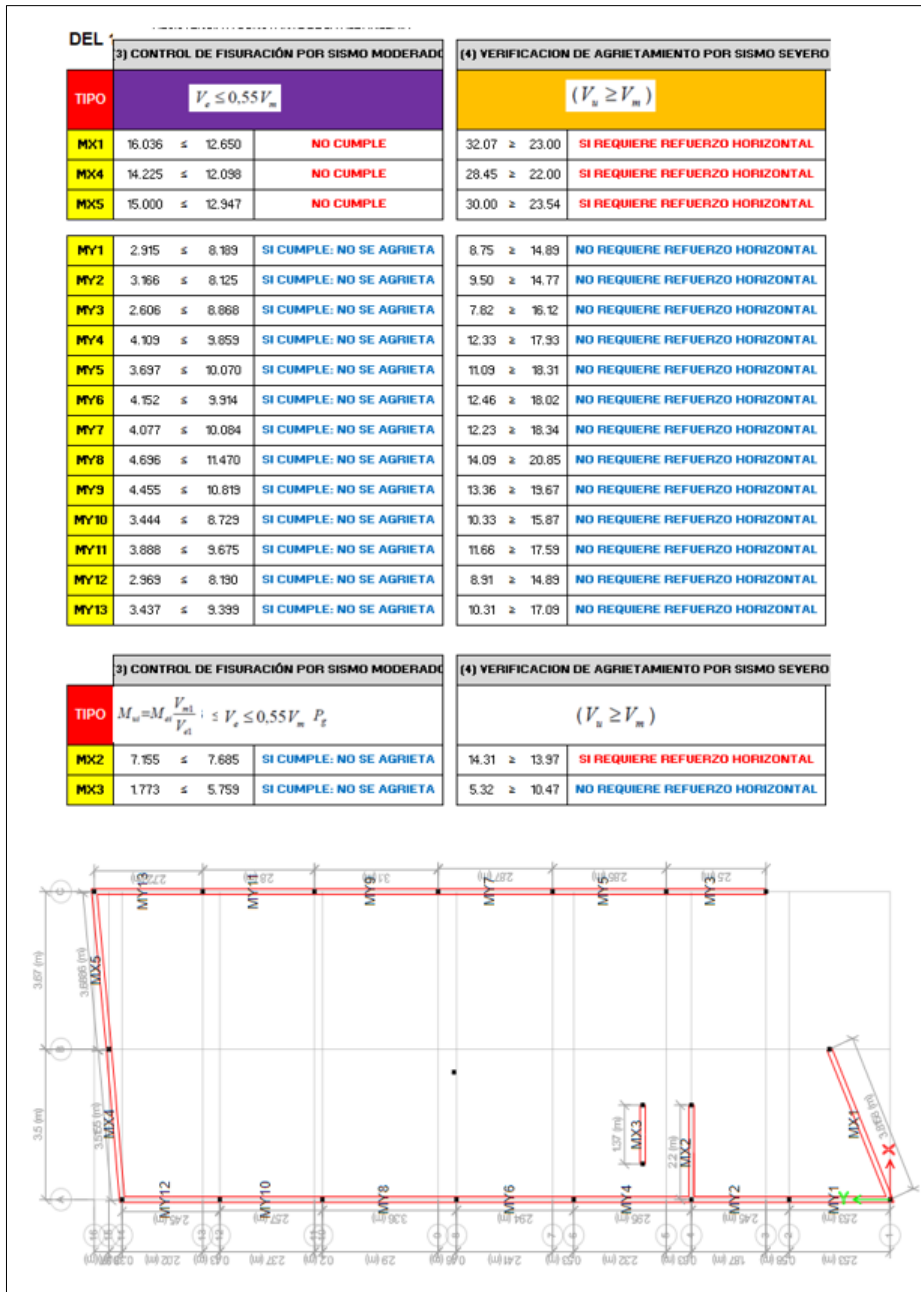


Figura 41. Control de fisuración por sismo severo y moderado de la vivienda 01
 Interpretación: La verificación de fisuración debido al sismo moderado no cumple en la dirección X: MX1, MX4, MX5 es decir se tendrían que reforzar, también se aprecia que por el sismo severo los muros en la dirección X: MX1, MX2, MX4 y M5 presentan agrietamiento es decir requieren acero de refuerzo horizontal.

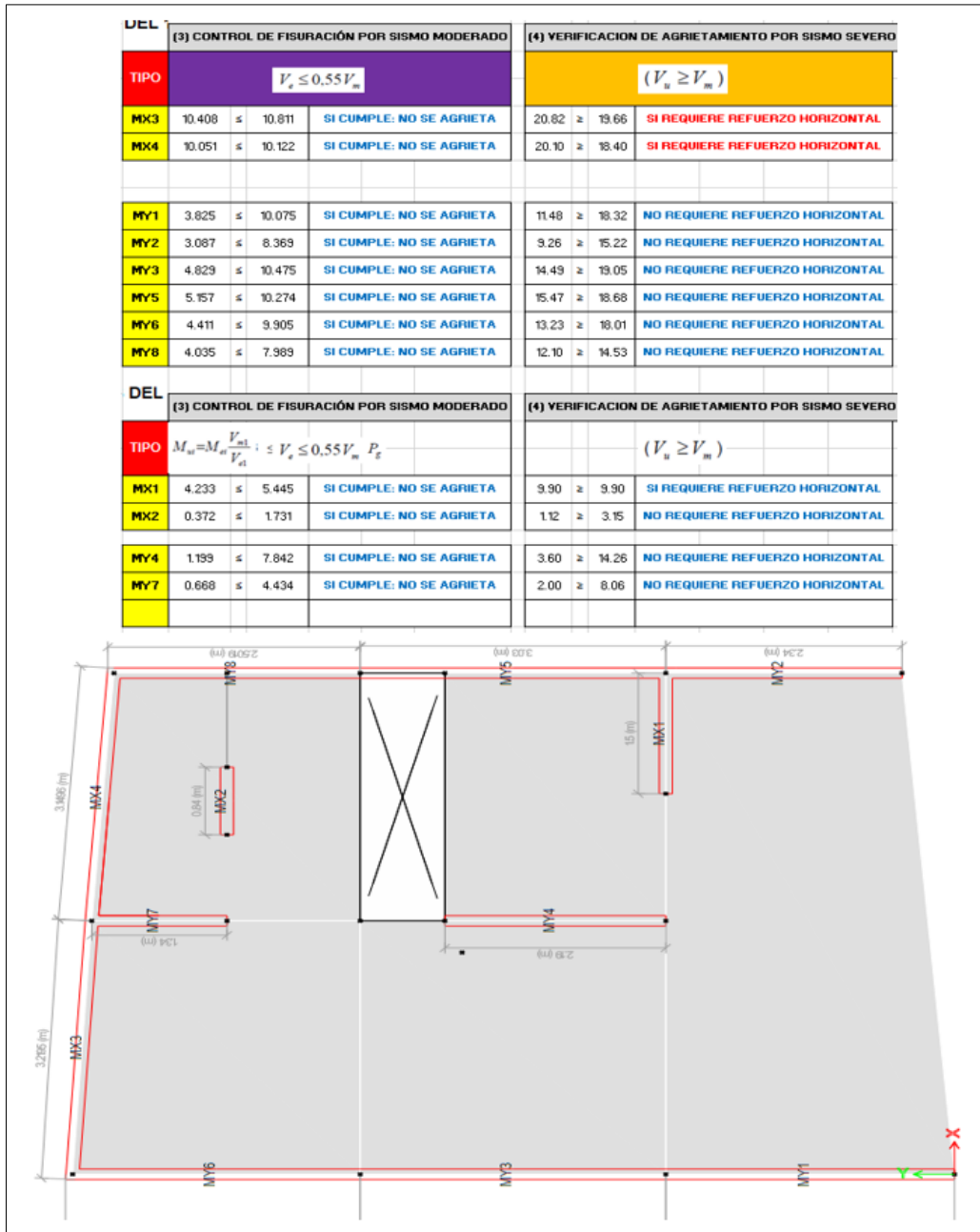


Figura 42. Control de fisuración por sismo severo y moderado de la vivienda 02

Interpretación: La verificación de fisuración debido al sismo moderado si cumple, sin embargo, por el sismo severo los muros en la dirección X: MX1, MX3 y MX4 presentan agrietamiento es decir requieren acero de refuerzo horizontal.

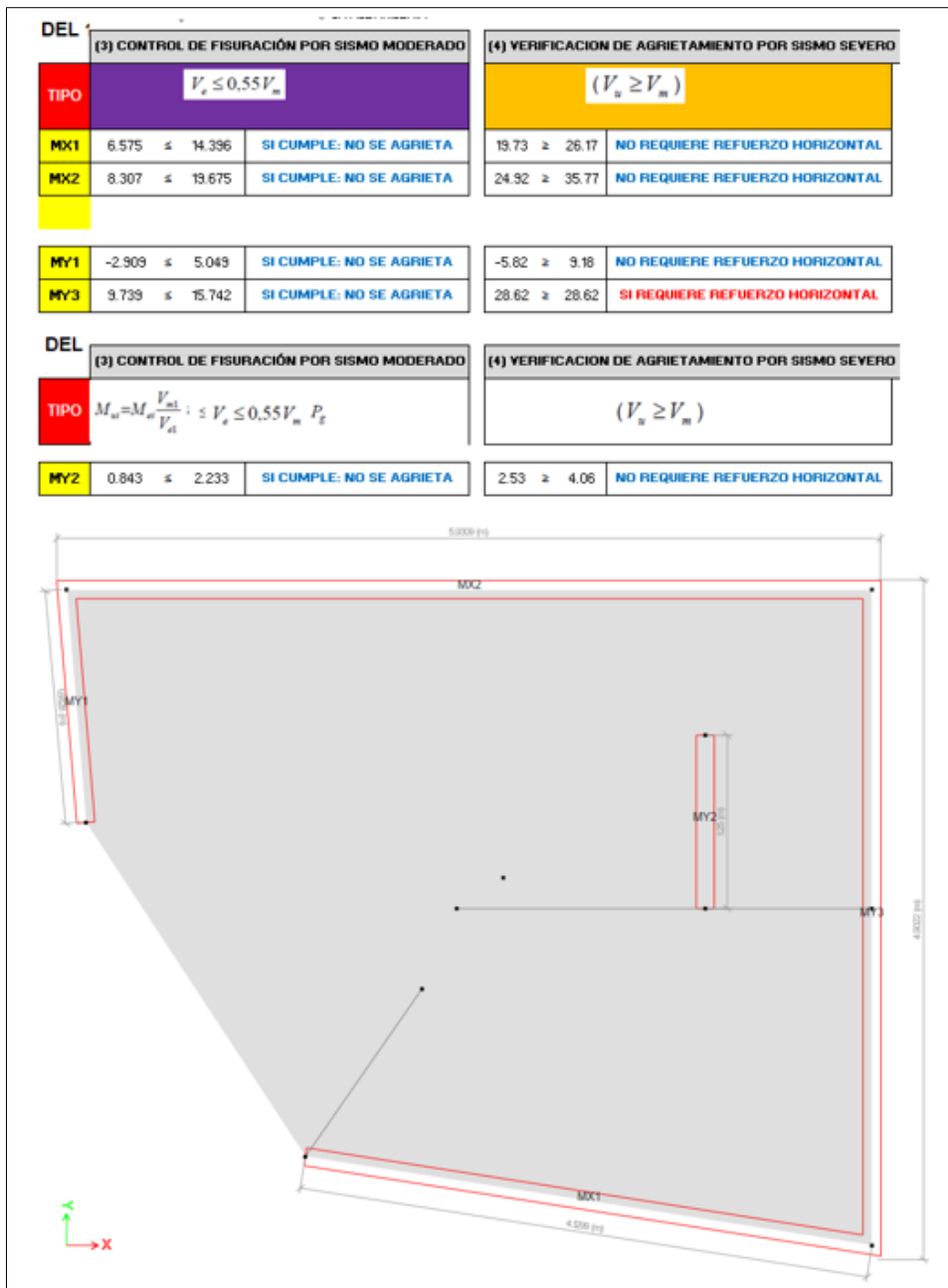


Figura 43. Control de fisuración por sismo severo y moderado de la vivienda 03

Interpretación: La verificación de fisuración debido al sismo moderado si cumple para todos los muros, sin embargo, por el sismo severo los muros en la dirección Y: MY3 presentan agrietamiento es decir requieren acero de refuerzo horizontal.

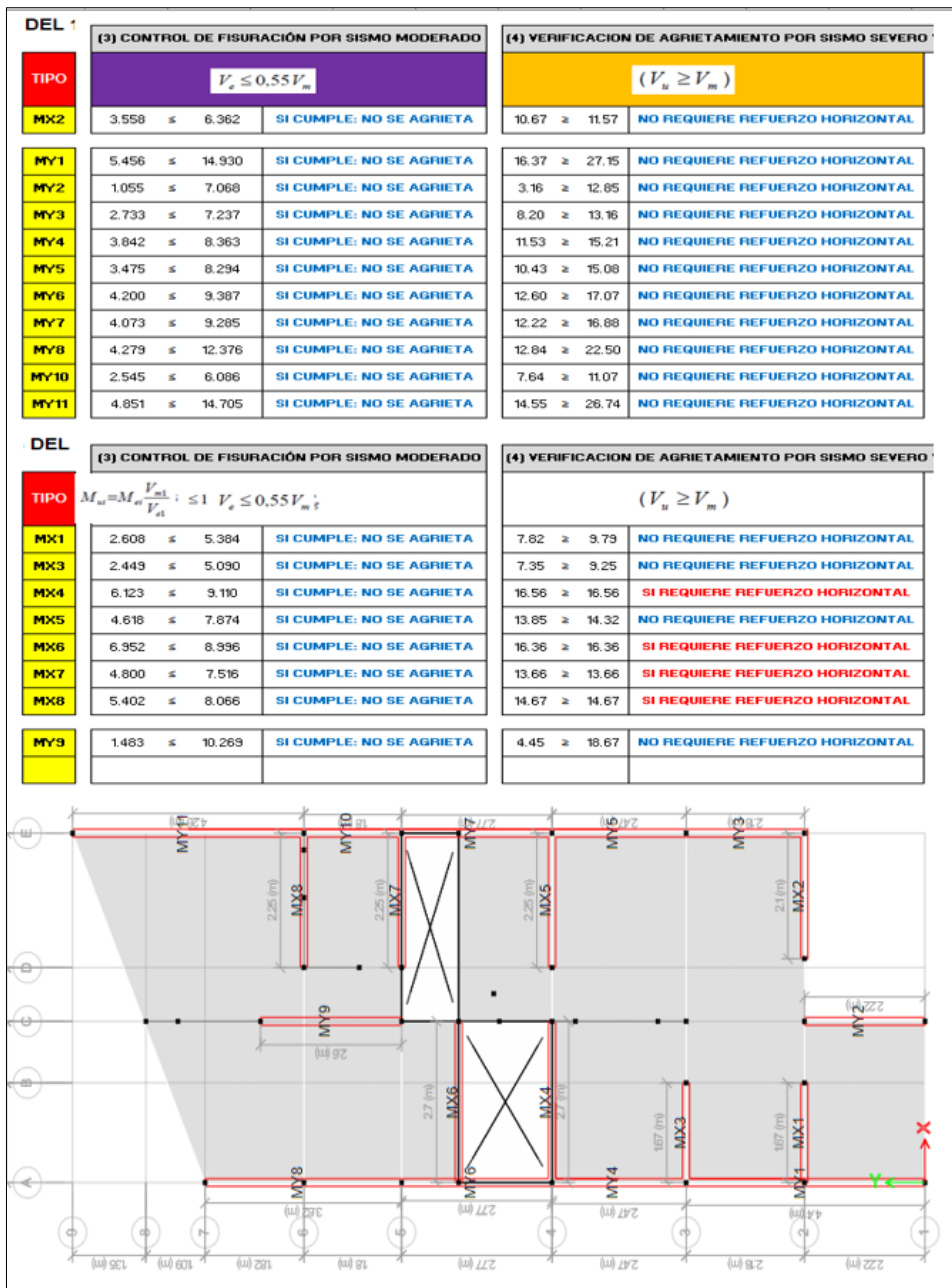


Figura 44. Control de fisuración por sismo severo y moderado de la vivienda 04

Interpretación: La verificación de fisuración debido al sismo moderado si cumple para todos los muros, sin embargo, por el sismo severo los muros en la dirección X: MX4, MX6, MX7, MX8 presentan agrietamiento es decir requieren acero de refuerzo horizontal.

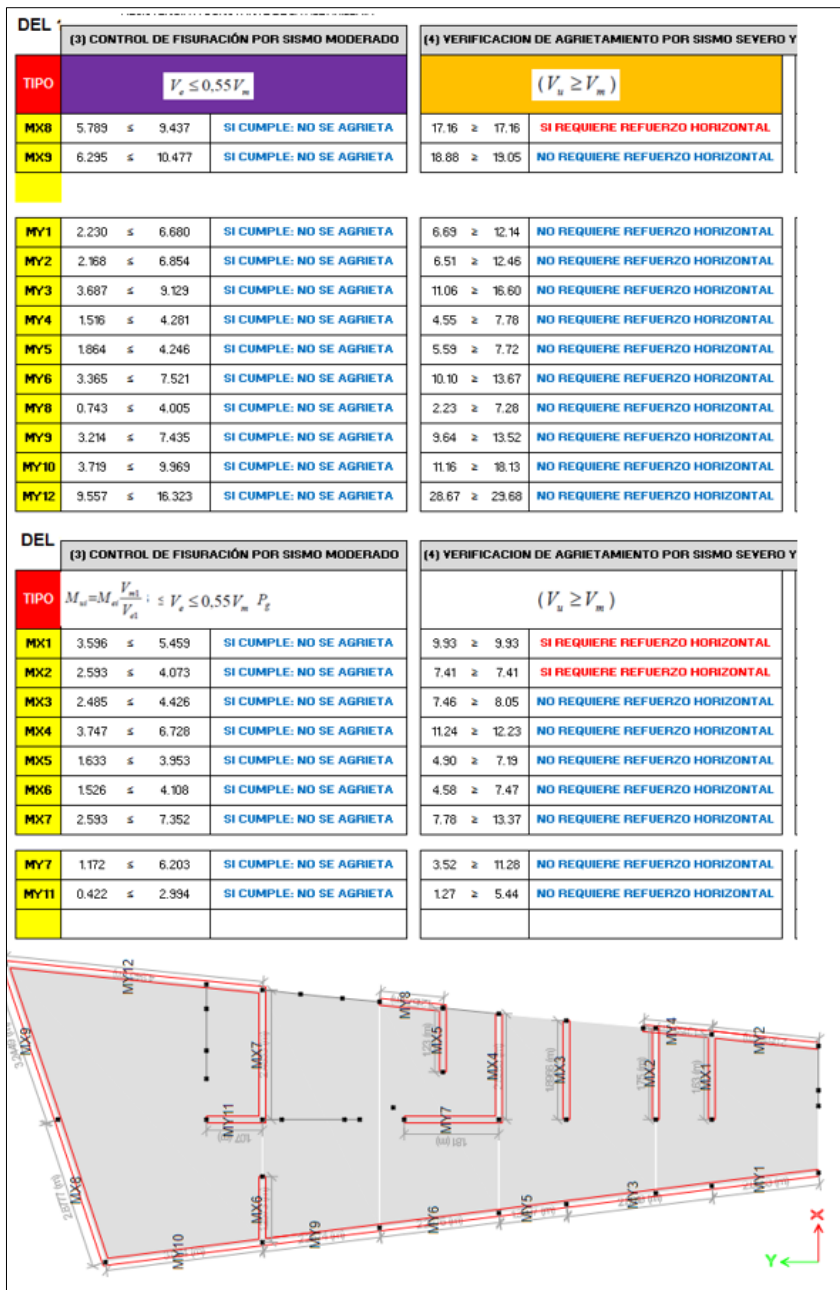


Figura 45. Control de fisuración por sismo severo y moderado de la vivienda 05

Interpretación: La verificación de fisuración debido al sismo moderado si cumple para todos los muros, sin embargo, por el sismo severo los muros en la dirección X:MX1, MX2 y MX8 presentan agrietamiento es decir requieren acero de refuerzo horizontal.

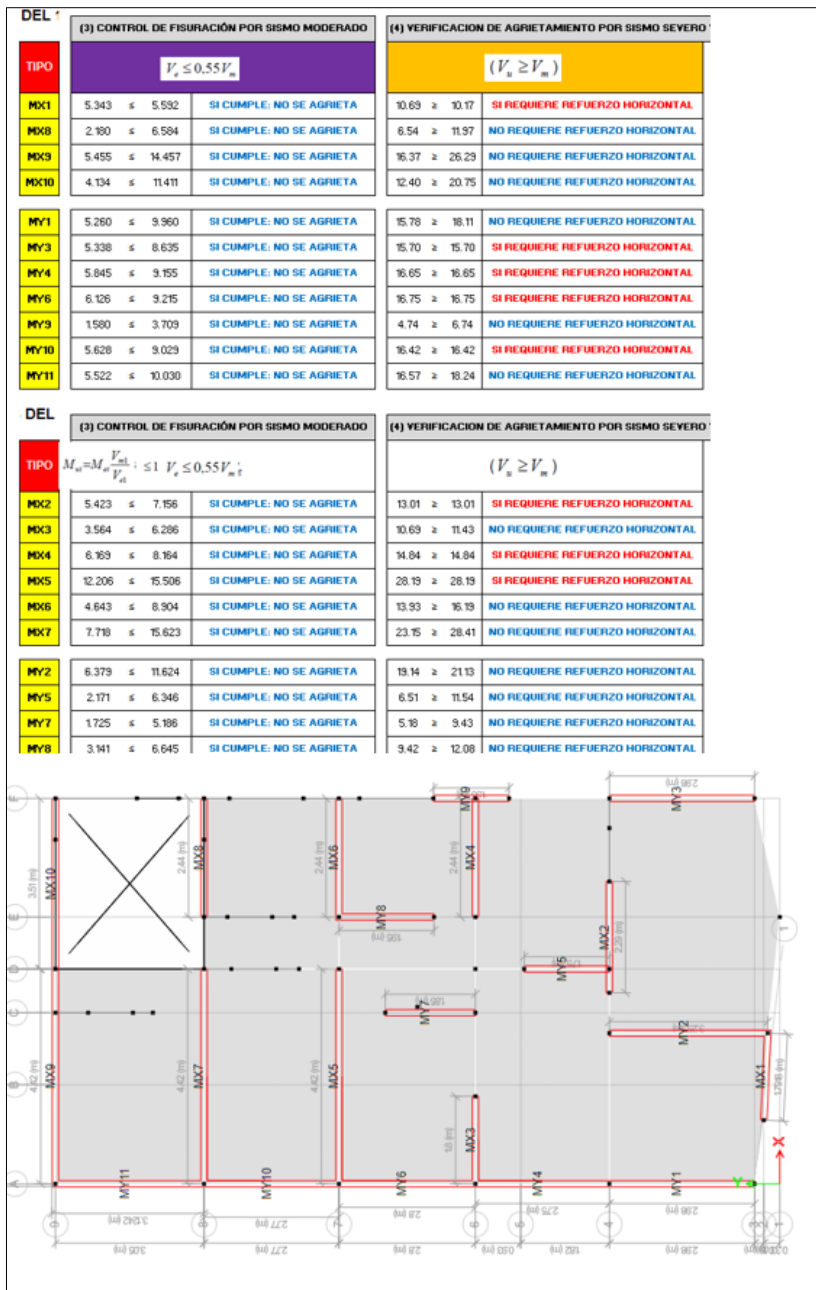


Figura 46. Control de fisuración por sismo severo y moderado de la vivienda 06

Interpretación: La verificación de fisuración debido al sismo moderado si cumple para todos los muros, sin embargo, por el sismo severo los muros en la dirección X: MX1, MX2, MX4 MX5 y en la dirección Y: MY3, MY4, MY6, MY10 presentan agrietamiento es decir requieren acero de refuerzo horizontal.

V. DISCUSIÓN

Los datos hallados por otros autores los cuales se mencionan en los antecedentes, nos permitirán corroborar con los datos que se hallaron en nuestra investigación.

Discusión 1.

Según López (2019) menciona que verificó la densidad de muros de viviendas autoconstruidas considerando los lineamientos de la norma E-070 y E-030 donde halló que existe una diferencia significativa entre las densidades del eje “Y” con las del eje “X”, apreciándose el desconocimiento de algunas personas del rubro de la construcción, viéndose reflejado en la mala distribución de densidades. En nuestra investigación se obtuvo una ineficiente distribución de densidades en la dirección “X” de la vivienda 01, de la vivienda 02, vivienda 04, lo cual afirma lo hallado por López.

Discusión 2.

Según Estrada & Rada (2022) en su investigación obtuvo que en 3 viviendas de 1, 2 y 3 pisos ubicadas en Lima, al realizar su verificación de derivas, apreció que si bien presentan deficiencias constructivas, si cumplían con la verificación de derivas. Por nuestra parte en nuestra investigación obtuvimos que en las 6 viviendas se cumplen la verificación de derivas, debido a ello afirmamos lo que menciona Estrada, que el hecho de que las viviendas presenten deficiencias constructiva no necesariamente se afectan las derivas.

Discusión 3

Según Estrada y Rada (2022) al analizar 3 viviendas obtuvo que los muros de la primera vivienda no presenta grietas, la segunda vivienda solo el muro MY1-2 presenta grietas, finalmente la tercera viviendas presenta fisuras en los muros MY1-7, MY1-5, MY1-2, MX1-4, MX1-3a, MX1-2, MX1-3b, MY1-1, MY1-3, MY1-6, afirmando que las viviendas autoconstruidas presentan alta vulnerabilidad sísmica. Por nuestra parte al analizar las 6 viviendas autoconstruidas se obtuvo que la vivienda 01 presenta fisuración por sismo moderado en los muros MX1, MX4, MX5; la vivienda 02 si paso el control por sismo moderado, sin embargo debido al sismo severo requiere refuerzo horizontal en los muros MX3, MX4; la vivienda 03 si paso

el control por sismo moderado, sin embargo debido al sismo severo requiere refuerzo horizontal en el muro MY3; la vivienda 4 si paso el control por fisuración debido al sismo moderado, sin embargo debido al sismo severo requiere refuerzo horizontal en los muros MX4, MX6, MX7, MX8; la vivienda 05 si paso el control por fisuración del sismo moderado, sin embargo debido al sismo severo requiere refuerzo horizontal en los muros MX1, MX2, finalmente la vivienda 06 si paso el control por fisuración debido al sismo moderado, sin embargo debido al sismo severo requiere refuerzo horizontal en los muros MX1, MY3, MY4, MY6, MY10, MX2, MX4, MX5.

VI. CONCLUSIONES

Conclusión 1: Las viviendas autoconstruidas presenta deficiencias en la distribución de las densidades de sus muros y si a ello le sumamos la irregularidad en planta, se obtienen una tendencia al colapso al verse afectadas ante un sismo debido a que presentan un comportamiento deficiente.

Conclusión 2: La verificación del control de derivas nos sirva como alerta roja al momento de diseñar viviendas, sin embargo, en viviendas autoconstruidas si las modelamos tal como están muchas veces si pasan el control de verificación de derivas, debido a ello podemos mencionar que la verificación de derivas no podría decirnos a exactitud que una vivienda autoconstruida sea vulnerable sísmicamente.

Conclusión 3: Las viviendas construidas sin la orientación de un ingeniero civil o un profesional del rubro ingenieril traen como consecuencias viviendas con tendencia al colapso al suceder un sismo, tal como se halló en esta investigación donde la vivienda 01 está en riesgo de colapsar.

Conclusión 4: En las viviendas de albañilería confinada los muros resisten la mayor parte de la cortante basal de la vivienda, debido a ello un indicador decisivo son los muros, es por eso que la verificación por fisuración de sismo severo y moderado nos permiten afirmar cuanto pueden resistir los muros de la vivienda.

VI. RECOMENDACIONES

Recomendación 1:

Al momento de introducir las propiedades de los materiales como la resistencia a compresión axial del ladrillo o resistencia a la compresión del concreto, algo que permitiría obtener un comportamiento más afinado sería la obtención de estos datos mediante ensayos no destructivos.

Recomendación 2:

Si bien el RNE-E0.70 permite mediante fórmulas hacer un análisis no lineal, podría considerarse para futuros investigadores realizar un análisis considerando la curva de fragilidad.

Recomendación 3:

En esta investigación se analizó el comportamiento de superestructura de viviendas autoconstruidas, para futuros investigadores podrían considerar como influye la irregularidad estructural en el comportamiento de las cimentaciones debido a que el último elemento estructural que transmite los esfuerzos al suelo es precisamente la cimentación.

REFERENCIAS

- Abdel Raheem, S., Abdel Zaher, A., & Taha, A. (2018). Los Supuestos de Modelado de Elementos Finitos Impactan en las Demandas de Respuesta Sísmica de MRF-Edificios. *Tierraq. Ing. Ing. vibración*, 4.
- Ahmed, M., M., Abdel Raheem, S., & Abdel Shafy, A. (2016). Irregularity Effects on the Seismic Performance of L-Shaped MultiStory Buildings. *JES. Journal of Engineering Sciences*, 514.
- Alecci, V., & De Stefano, M. (2019). *Building irregularity issues and architectural desing in seismic areas*. Frattura Ed Integrita Strutturale. doi:<https://doi.org/10.3221/IGF-ESIS.47.13>
- Almeyda Muniaco, A. A., & Quispe Espinoza, O. J. (2021). *Análisis Sísmico Considerando l rregularidad Estructural en una Edificación de Cinco Niveles, Pisco, Ica, 2021*. Lima. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/86220>
- American Society of Civil Engineers. (2017). Obtenido de <https://www.infrastructurereportcard.org/wp-content/uploads/2016/10/2017-Infrastructure-Report-Card.pdf>
- Arellano, M., & Cavallin, J. (2018). *Estudio del Comportamiento Dinámico en Edificaciones Irregulares Considerando Interacción Suelo Estructura*. Carabobo.
- Carrillo, J., Hernández Barrios, H., & Rubiano Fonseca, A. (2014). *Analysis of the Earthquake-Resistant Design Approach for Buildings in Mexico/Análisis del enfoque de diseño sismorresistente para edificios en México*. Ingeniería Investigación y Tecnología.
- Casagrande, Q. E. (2019). *Un método de optimización de la topología estructural de edificios de mampostería de ladrillo armado irregular*. doi:<https://doi.org/10.7414/PS.11.1.39-51>
- Castillo Lovatón, Z. (2021). Asesoría Para Elaborar una Tesis.
- Colunga, A. T., Luna, G. L., Sandoval M, E. R., & Aranda H, I. A. (2017). *Revisión de la seguridad sísmica de un edificio de concreto reforzado de mediana altura fuertemente irregular existente en la ciudad de México*.

- Enriquez Porras, J. R. (2018). *Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica del Edificio de Ingeniería de la Universidad Señor de Sipán, Actualizada a la Norma E-030*. Pimentel: Título Profesional de Ingeniería Civil. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12802/5497>
- Estrada Suyco , F. E., & Rada Alvarado, A. R. (2022). *Propuesta de reforzamiento de viviendas autoconstruidas con ladrillo artesanal de 1, 2 y 3 pisos ubicadas en suelo S3 usando malla de fibra de vidrio AR y mortero de alta resistencia*. Lima: Universidad Peruana de Ciencias aplicadas. Obtenido de https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/661317/Estrada_SF.pdf?sequence=3
- Gálvez Cortés, G. S., De la Colina Martínez, J., & Valdés González, J. (2020). *Estimación de los efectos de torsión accidental sísmica a partir de la amplificación de la respuesta de un modelo torsionalmente balanceado*. Revista de Ingeniería Sísmica. Obtenido de <https://doi.org/10.18867/ris.103.490>
- Gonzales Toyco, C. A., & Veli Segovia, A. L. (2016). *Evaluación del comportamiento sísmico de una edificación con sistema MDL aplicando la NTP EQ30-2016 y la norma chilena 433-2012*. Lima. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12727/2719>
- González, H., Indira, R., Pírela, R., Alejandro, A., Garrido, U., & David, R. (2016). Estudio de la Respuesta Sísmica y Daño Global de Dos Edificios Irregulares de Concreto Armado. *Revista Multidisciplinaria Del Consejo de Investigación de La Universidad de Oriente*, 3.
- Guasco, S. (2014). *Influenza della regolarità sul comportamento sismico degli edifici*.
- Hernández Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. (2019). Metodología de la Investigación.
- Kusuma, B. (2017). Seismic Analysis of a High-rise RC Framed Structure with Irregularities. *International Research Journal of Engineering and Technology(IRJET)*.
- Lima, A. G., Melo, J., & Varum, H. (2021). *Structural irregularities in the seismic design of reinforced concrete buildings: Discussion of regulatory*

- requirements and case studies*. Revista Portuguesa de Engenharia de Estruturas.
- López Contreras, M. H. (2019). *Evaluación de las Viviendas Autoconstruidas en el Asentamiento Humano Señor de los Milagros-Propuesta de Solución, Chimbote - 2019*. Chimbote - Perú: Universidad Cesar Vallejo.
- Marin Ospina, A. F. (2018). *Evaluación del desempeño estructural de una edificación de muros de concreto mediante métodos simplificados*. Maestría en Ingeniería, Medellín. Obtenido de <http://hdl.handle.net/10784/13326>
- Medina Robalino, C. D., & Medina Robalino, W. S. (2017). Coeficiente Irregularidad en Planta a partir del Análisis de Torsión en Estructuras Irregulares. *Revista Politécnica*, 39(2), 51–60. Obtenido de https://revistapolitecnica.epn.edu.ec/ojs2/index.php/revista_politecnica2/article/view/763
- Mohammadzadeh, B., & Kang, J. (s.f.). *Seismic analysis of high-rise steel frame building considering irregularities in plan and elevation*. *Steel and Composite Structures*. Obtenido de <https://doi.org/10.12989/scs.2021.39.1.065>
- Moon, D. S., Lee, Y. J., & Lee, S. (2018). *Fragility Analysis of Space Reinforced Concrete Frame Structures with Structural Irregularity in Plan*. *Journal of Structural Engineering*. Obtenido de [https://doi.org/10.1061/\(asce\)st.1943-541x.0002092](https://doi.org/10.1061/(asce)st.1943-541x.0002092)
- Mwafy, A., & Khalifa, S. (2017). *Effect of vertical structural irregularity on seismic design of tall buildings*. *Structural Design of Tall and Special Buildings*.
- Nady, O., Mahfouz, S. Y., & Taher, S. E.-D. F. (2022). Quantification of Vertical Irregularities for Earthquake Resistant Reinforced Concrete Buildings.
- Naveen, S.E., Abraham, N. M., & kumari, A. S. D. (2019). *Analysis of irregular structures under earthquake loads*. *Procedia Structural Integrity*. *Soil Dynamics and Earthquake Engineering*.
- Özlem Çavdar, A. Y. (2018). *De acuerdo con la regulación turca de terremotos en edificios de 2018 de un edificio escolar existente Investigación de Irregularidades Estructurales*.

- Pérez Peña, L., & Doz, G. (2018). *Estudio de la influencia de las irregularidades en planta en la respuesta sísmica de una estructura de concreto armado*. Brasilia.
- Reglamento Nacional de Edificaciones. (2018).
- Sabagay Mena, D. L. (2021). *Influencia de la Irregularidad en Planta en Daños en Edificios durante Sismos en Ecuador*. Guayaquil.
- San Bartolomé, A., Quiun, D., & Silva, W. (2020). *Diseño y construcción de estructuras sismorresistentes de albañilería*. Lima: Fondo Editorial de la PUCP. Obtenido de https://www.google.com.pe/books/edition/Dise%C3%B1o_y_construcci%C3%B3n_de_estructuras_s/4H3ZDwAAQBAJ?hl=es&gbpv=0
- Shelke, R. N., & Ansari, U. S. (2017). *Seismic analysis of vertically irregular RC building frames*. International Journal of Civil Engineering and Technology.
- Sobrado, V., Yaranga, R., & Orihuela, J. (2020). Análisis de la bidireccionalidad sísmica sobre la respuesta de estructuras de hormigón armado con regularidades de planta en forma de I y piso blando. *Conferencia de la OIO. Ser. Mate. ciencia Ing.*, 3.
- Sofiya Rahman, S., & Shimpale, P. M. (2021). Analysis of Effect of Structural Irregularity in Multistorey Building under Seismic Loading. *International Journal of Scientific Development and Research*, 275-282.
- Suthar, P. P. (2020). *Comparison of Regular and Irregular Building Considering Irregularity Using ETABS Comparison of Regular and Irregular Building Considering Irregularity Using ETABS View project Box Girder Timber Falsework View project*. June. Obtenido de <https://www.researchgate.net/publication/341965347>
- Teddy, L., Hardiman, G., Nuroji, & Tudjono, S. . (2018). *he effect of earthquake on architecture geometry with non-parallel system irregularity configuration*. Conference Series: Earth and Environmental.
- Trujillo Tamayo, S. F. (2020). *Análisis de los efectos de la irregularidad en planta y esbeltez en el comportamiento sísmico de edificios*. Barcelona: Máster en: Ingeniería Estructural y de la Construcción. Obtenido de <http://hdl.handle.net/2117/192800>

Ulfte Medina, L. F., & Garcia Encalada, A. H. (2022). *Efecto de la Bidireccionalidad Sísmica en la Respuesta de Estructuras de Concreto Armado con Irregularidades Estructurales en Planta y Altura -Trujillo*. Trujillo.

Venu Manikanta, K., & Venkateswarlu, D. (2016). Comparative Study on Design Results of a Multi-Storied Building Using Staad Pro and Etabs for Regular and Irregular Plan Configuration. *International Journal of Research Sciences and Advanced Engineering*.

ANEXOS

Anexo 1.

Tabla 13. Matriz de operacionalización de variables

Título: Análisis comparativo de la Irregularidad Estructural e Influencia en el diseño sismorresistente de Viviendas de Albañilería Confinada en Mi Perú, Callao - 2022					
Autores: Huerta Solis, Alex Martin Tarazona Champa, Jhoselyn Mirella					
VARIABLES DE ESTUDIO	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADOR	ESCALA DE MEDICIÓN
Independiente: Irregularidad estructural	La irregularidad estructural genera una disipación irregular de la energía durante los sismos, generando fallas en los elementos estructurales de las edificaciones (Acaro, 2021,p 4)	Mediante el análisis de la irregularidad estructural se busca un comportamiento sísmico óptimo de las edificaciones mediante diseños en el software Etabs.	Topografía del terreno	Geometría del terreno	Razón
				Planos	Razón
			Estudio de suelos	Parámetros sísmicos	Ordinal
				Periodo del suelo	Razón
Dependiente: Diseño sismorresistente	El diseño sismorresistente repercute en la vulnerabilidad de las edificaciones frente a movimientos sísmicos (Blanco,2012,p 72)	Para que una edificación resista a movimientos sísmicos se busca aplicar el diseño sismorresistente siguiendo los lineamientos del RNE_E.030.	Diseño sísmico	Desplazamiento lateral	Razón
				Derivas	Razón
				Dimensiones de muros, vigas y columnas	Razón

Anexo 2.

Tabla 14. Matriz de consistencia

Título: Análisis comparativo de la Irregularidad Estructural e Influencia en el diseño sismorresistente de Viviendas de Albañilería Confinada en Mi Perú, Callao - 2022							
Autores: Huerta Solis, Alex Martin Tarazona Champa, Jhoselyn Mirella							
Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Dimensiones	Indicadores	Instrumentos	Metodología
Problema general	Objetivo general	Hipótesis general					Tipo de investigación aplicativo
¿Cómo será la comparación del diseño sismorresistente de viviendas de albañilería confinada de 3 pisos que presentan irregularidad estructural con viviendas antiguas en Mi Perú, Callao-2022?	Comparar la influencia de la irregularidad estructural en planta en el diseño sismorresistente de viviendas de albañilería confinada de 3 pisos en Mi Perú, Callao - 2022.	La irregularidad estructural en planta influiría en el diseño sismorresistente de viviendas de albañilería confinada de 3 pisos, en Mi Perú, Callao-2022.	Variable 1 Irregularidad estructural	Topografía del terreno Estudio de suelos	geometría del terreno planos Parámetros Sísmicos Período de suelo Factor de suelo	La plantilla de clasificación de suelos acorde a la NTP Plantilla de ensayo de corte directo del suelo acorde a la NTP.	Enfoque de investigación cuantitativo Diseño de la investigación no experimental, transversal Tipo de muestreo: no – probabilístico

Título: Análisis comparativo de la Irregularidad Estructural e Influencia en el diseño sismorresistente de Viviendas de Albañilería Confinada en Mi Perú, Callao - 2022							
Autores: Huerta Solis, Alex Martin Tarazona Champa, Jhoselyn Mirella							
Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Dimensiones	Indicadores	Instrumentos	Metodología
Problema específico	Objetivo específico	Hipótesis específica					
¿Cómo se identificará los tipos de irregularidad estructural en planta al diseñar viviendas de albañilería confinada de 3 pisos en Mi Perú, Callao-2022?	Identificar mediante la norma E.030 - 2018 los tipos de irregularidad estructural en planta al diseñar viviendas de albañilería confinada de 3 pisos en Mi Perú, Callao-2022.	Mediante la norma E.030 -2018 se podría identificar los tipos de irregularidad estructural en planta al diseñar viviendas de albañilería confinada de 3 pisos en Mi Perú, Callao-2022.	Variable 2 Diseño sismorresistente	Diseño sísmico	Desplazamiento lateral	Plantilla de ensayo de corte directo del suelo acorde a la NTP.	El nivel de la investigación: correlacional Población: Las viviendas de albañilería confinada con irregularidad estructural en planta del distrito de Mi Perú.

Título: Análisis comparativo de la Irregularidad Estructural e Influencia en el diseño sismorresistente de Viviendas de Albañilería Confinada en Mi Perú, Callao - 2022						
Autores: Huerta Solis, Alex Martin Tarazona Champa, Jhoselyn Mirella						
Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Dimensiones	Indicadores	Metodología
Problema específico	Objetivo específico	Hipótesis específica				
<p>¿Cómo se comparará mediante parámetros la influencia de la irregularidad estructural en planta al diseñar viviendas de albañilería confinada de 3 pisos en Mi Perú, Callao-2022?</p> <p>¿Cómo se comparará la influencia de la irregularidad estructural en planta considerando las dimensiones de los muros, vigas y columnas de las viviendas de albañilería confinada de 3 pisos en Mi Perú, Callao-2022?</p>	<p>Comparar la influencia de la irregularidad estructural en planta mediante el cálculo de los parámetros desplazamientos y derivas de entrepiso de las viviendas de albañilería confinada de 3 pisos, Callao-2022.</p> <p>Comparar la influencia de la irregularidad estructural en planta mediante el predimensionamiento de los muros, vigas y columnas de las viviendas de albañilería confinada de 3 pisos en Mi Perú, Callao-2022.</p>	<p>Una manera de comparar la influencia de la irregularidad estructural en planta sería evaluando los parámetros desplazamientos y las derivas de entrepiso de viviendas de albañilería confinada de 3 pisos en Mi Perú, Callao-2022.</p> <p>Una forma de comparar la influencia de la irregularidad estructural en planta sería mediante el predimensionamiento de los muros, vigas y columnas de las viviendas de albañilería confinada de 3 pisos en Mi Perú, Callao-2022.</p>	<p>Variable 2</p> <p>Diseño sismorresistente</p>	<p>Diseño sísmico</p>	<p>Derivas</p> <p>Dimensiones de muros, vigas y columnas</p>	<p>Muestra: Las 6 viviendas de albañilería confinada de 3 pisos de Mi Perú</p>

La validación de un instrumento de investigación se refiere al proceso de evaluar las preguntas de la encuesta para asegurar su confiabilidad. Debido a que existen múltiples factores difíciles de controlar que pueden influir en la fiabilidad de una pregunta, este proceso no es una tarea rápida o fácil.

Anexo 3: Certificado de validación del instrumento de recolección de datos

1. DATOS GENERALES

Apellidos y Nombres del experto: Ing. Brenda Camacho Ortiz

N° de registro CIP: 262861

Especialidad: Ing. Civil

Autor del instrumento: Técnico Gilmer Mendoza Campos

Instrumento de evaluación: Peso volumétrico, Densidad in situ, Análisis granulométrico por tamizado, Clasificación de suelos, Ensayo de corte directo, Determinación del contenido de humedad.

CRITERIOS		1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					✓
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: Concreto en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					✓
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación, y legal inherente a la variable: en análisis.					✓
ORGANIZACION	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a la hipótesis, problema de objetivos de la investigación.					✓
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					✓
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.					✓
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					✓
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: en análisis.					✓
METODOLOGIA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					✓
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento					✓
PUNTAJE TOTAL						48

Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

PROMEDIO DE VALORACIÓN: 4.8 Lima 29 de 11 del 2022

1. DATOS GENERALES

Apellidos y Nombres del experto: Ing. Lino Salinas Garcia

N° de registro CIP: 130441

Especialidad: Ing. Civil

Autor del instrumento: Tec. Gilmer Mendoza Campos

Instrumento de evaluación: Peso volumétrico, Densidad in situ, Análisis granulométrico por tamizado, Clasificación de suelos, Ensayo de corte directo, Determinación del contenido de humedad.

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: Concreto en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación, y legal inherente a la variable: en análisis.					X
ORGANIZACION	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a la hipótesis, problema de objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					X
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.					X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable en análisis.					X
METODOLOGIA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento					X
PUNTAJE TOTAL						50

.....
 LINO HUMBERTO SALINAS GARCIA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 130441

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

.....

PROMEDIO DE VALORACIÓN: 5.0

Lima 29 de 11 del 2022

1.DATOS GENERALES

Apellidos y Nombres del experto: Ivan Ramos Sanchez

N° de registro CIP: 255105

Especialidad: Iny Civil

Autor del instrumento: Tec. Gilmer Mendoza Campos

Instrumento de evaluación: Peso volumétrico, Densidad in situ, Análisis granulométrico por tamizado, Clasificación de suelos, Ensayo de corte directo, Determinación del contenido de humedad.

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: Concreto en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación, y legal inherente a la variable: en análisis					9
ORGANIZACION	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a la hipótesis, problema de objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					X
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.					X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: en análisis					X
METODOLOGIA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento					X
PUNTAJE TOTAL						50

Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

PROMEDIO DE VALORACIÓN: 5.0

Lima 29 de 11 del 2022

(Firma)
IVAN BRUNO RAMOS SANCHEZ
 Ingeniero Civil
 CIP N° 255105

Anexo 4

Instrumento de estudio de suelos



INGENIERÍA & SERVICIOS GENERALES S.A.C.

Proyectos de Ingeniería y Supervisión
Obras Civiles en Pavimentos y Edificaciones
Venta y Alquiler de Equipos para
Ensayos de Suelos - Concreto y Asfalto

SOLICITA	:	
OBRA	:	
UBICACIÓN	:	
FECHA	:	

PESO VOLUMETRICO

HUMEDAD NATURAL: ASTM D-2215

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs			
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs			
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs			
PESO DEL AGUA grs			
PESO DEL SUELO SECO grs			
% DE HUMEDAD			
PROMEDIO % DE HUMEDAD			

PESO ESPECIFICO: ASTM D - 854

LATA	1	2	3	
PESO FRASCO+AGUA+SUELO				grs.
PESO FRASCO+AGUA				grs.
PESO SUELO SECO				grs.
PESO SUELO EN AGUA				grs.
VOLUMEN DEL SUELO				cm3
PESO ESPECIFICO				grs./cm3
PROMEDIO				grs./cm3

PESO VOLUMETRICO: ASTM D - 2937

LATA	1	2	3
PESO DE MOLDE grs			
PESO DEL SUELO + MOLDE grs			
PESO DEL SUELO SECO grs			
VOLUMEN DEL MOLDE cm3			
PESO UNITARIO grs/cm3			
PROMEDIO grs/cm3			

Hecho Por	:	Yés. Gilmer M.
Revisado Por	:	Ing. William B.



CSP INGENIERIA & SERVICIOS GENERALES S.A.C.
PROYECTOS DE INGENIERIA Y SUPERVISION
OBRAS CIVILES EN PAVIMENTOS Y EDIFICACIONES
VENTA Y ALQUILER DE EQUIPOS PARA
ENSAYOS DE SUELOS DE CONCRETO Y ASFALTO

William B.
ING. WILLIAM B. DE MIRANDA CARRASCO
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. N° 31450

LIMA: Calle 29 Mz. CC 4 Lte. 22, Urb. Pro 4to. Sector - Los Olivos
Telf.: 951 712 310 / 997 647 795
E-mail: cstingeos@hotmail.com

PIURA: Mz. Y Lte. 5 El Bosque - Castilla
Cel.: 932469069 / 926980770
E-mail: cstingeosad@gmail.com



INGENIERÍA & SERVICIOS GENERALES S.A.C.

Proyectos de Ingeniería y Supervisión
 Obras Civiles en Pavimentos y Edificaciones
 Venta y Alquiler de Equipos para
 Ensayos de Suelos - Concreto y Asfalto

SOLICITA	:	
OBRA	:	
UBICACIÓN	:	
FECHA	:	

DENSIDAD IN SITU

Densidad aparente de la arena				
Intento N°	1	2	3	Promedio
Peso del molde				D.A.S. =
Peso del molde + arena				
Volumen del molde				
Densidad aparente suelta (D.A.S.)				

Calibración del cono y espacio de la placa base con arena				
Intento N°	1	2	3	Promedio
Peso del aparato de densidad lleno de arena				W _s =
Peso del aparato con arena remanente				
Peso arena en el cono y espacio de la placa base				

Determinación del contenido de humedad del suelo extraído en terreno	
Peso recipiente + suelo húmedo	
Peso recipiente + suelo seco	
Peso recipiente	
Peso suelo seco	
Peso agua	
Contenido de humedad (%)	

Peso del suelo seco removido (W₁₂) =

Determinación del volumen del suelo extraído	
Peso del aparato de densidad lleno de arena	
Peso del aparato con arena remanente	
Volumen del suelo (cm ³)	

Densidad seca in situ =

Observaciones :

Hecho Por	:	Téc. Oliver M.
Revisado Por	:	Ing. William B.



CSP INGENIERIA & SERVICIOS GENERALES S.A.C.
 PROYECTOS DE INGENIERIA Y SUPERVISION
 OBRAS CIVILES EN PAVIMENTOS Y EDIFICACIONES
 VENTA Y ALQUILER DE EQUIPOS PARA
 ENSAYOS DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

William Bedrina Carrasco
 ING. WILLIAM BEDRINA CARRASCO
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. N° 21459

LIMA: Calle 29 Mz. CC 4 Lte. 22, Urb. Pro 4to. Sector - Los Olivos
 Telf.: 951 712 310 / 997 647 795
 E-mail: cstingeos@hotmail.com

PIURA: Mz. Y Lte. 5 El Bosque - Castilla
 Cel.: 932469069 / 926980770
 E-mail: cstingeosad@gmail.com



INGENIERÍA & SERVICIOS GENERALES S.A.C.

Proyectos de Ingeniería y Supervisión
Obras Civiles en Pavimentos y Edificaciones
Venta y Alquiler de Equipos para
Ensayos de Suelos - Concreto y Asfalto

SOLICITA	:	
OBRA	:	
UBICACIÓN	:	
FECHA	:	

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO-ASTM - 421

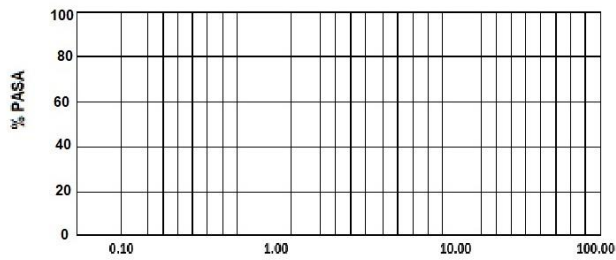
Material : Arena Gruesa

PESO INICIAL HUMEDO
PESO INICIAL SECO (gr)

% W
MF

MALLAS	ABERTURA (mm)	MATERIAL RETENIDO		PORCENTAJES ACUMULADOS		ESPECIFICACIONES HUSO NTP 400,037
		(gr)	(%)	Retenido	Pasa	
1/2"						
3/8"						
Nº4						
Nº8						
Nº 16						
Nº 30						
Nº 50						
Nº 100						
FONDO						

CURVA GRANULOMETRICA



DIAMETRO DE PARTICULAS

Hecho Por	: Téc. Gilmer M.
Revisado Por	: Ing. William B.



CSP INGENIERIA & SERVICIOS GENERALES S.A.C.
PROYECTOS DE INGENIERIA Y SUPERVISION
OBRAS CIVILES EN PAVIMENTOS Y EDIFICACIONES
VENTA Y ALQUILER DE EQUIPOS PARA
ENSAYOS DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

ING. WILLIAM BEDRINA CARRASCO
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. Nº 21459

LIMA: Calle 29 Mz. CC 4 Lte. 22, Urb. Pro 4to. Sector - Los Olivos
Telf.: 951 712 310 / 997 647 795
E-mail: cstingeos@hotmail.com

PIURA: Mz. Y Lte. 5 El Bosque - Castilla
Cel.: 932469069 / 926980770
E-mail: cstingeosad@gmail.com



INGENIERÍA & SERVICIOS GENERALES S.A.C.

Proyectos de Ingeniería y Supervisión
Obras Civiles en Pavimentos y Edificaciones
Venta y Alquiler de Equipos para
Ensayos de Suelos - Concreto y Asfalto

SOLICITA	:	
OBRA	:	
UBICACIÓN	:	
FECHA	:	

DATOS NECESARIOS	
PORCENTAJE DE GRAVA	PASA TAMIZ 3" Y RETIENE TAMIZ N° 4
PORCENTAJE DE ARENA	PASA TAMIZ N° 4 Y RETIENE TAMIZ N° 200
PORCENTAJE DE LIMO Y ARCILLA	PASA TAMIZ N° 200
COEFICIENTE DE UNIFORMIDAD	Cu
COEFICIENTE DE CURVATURA	Cc
LIMITE LIQUIDO	LL
INDICE DE PLASTICIDAD	IP

CLASIFICACION DE SUELO

CRITERIO	DENOMINACIÓN DEL GRUPO	SIMBOLO DEL GRUPO
Menos del 5% pasa tamiz N° 200	Cu >= 4 y 1 < Cc < 3	GRAVA BIEN GRADADA GW
Menos del 5% pasa tamiz N° 200	Cu < 4 y/o 1 > Cc > 3 (o no cumple criterios para GW)	GRAVA MAL GRADADA GP
Más del 12% pasa tamiz N° 200	Límites en grafica por debajo de la línea A (figura 1) ; o IP < 4	GRAVA LIMOSA GM
Más del 12% pasa tamiz N° 200	Límites en la grafica por debajo de la línea A (figura 1) ; o IP > 7	GRAVA ARCILLOSA GC
Más del 12% pasa tamiz N° 200	Límites en la grafica se ubican en el área de CL-MI (figura 1)	GRAVA ARCILLO-LIMOSA GC-GM
Entre el 5% y 12% pasa tamiz N° 200	Cu >= 4 y 1 < Cc < 3. Límites en grafica por debajo de la línea A (figura 1) ; o IP < 4	GRAVA BIEN GRADADA CON FINOS LIMOSOS GW-GM
Entre el 5% y 12% pasa tamiz N° 200	Cu < 4 y/o 1 > Cc > 3. Límites en grafica por debajo de la línea A (figura 1) ; IP < 4	GRAVA MAL GRADADA CON FINOS LIMOSOS GP-GM
Entre el 5% y 12% pasa tamiz N° 200	Cu >= 4 y 1 < Cc < 3. Límites en grafica por debajo de la línea A (figura 1) ; o IP > 7	GRAVA BIEN GRADADA CON FINOS ARCILLOSOS GW-GC
Entre el 5% y 12% pasa tamiz N° 200	Cu < 4 y/o 1 > Cc > 3. Límites en grafica por debajo de la línea A (figura 1) ; IP > 7	GRAVA MAL GRADADA CON FINOS ARCILLOSOS GP-GC

Hecho Por : Téc. S. Navarro
Revisado Por : Ing. William B.



CSP INGENIERIA & SERVICIOS GENERALES S.A.C.
Proyectos de Ingeniería y Supervisión
Obras Civiles en Pavimento y Edificaciones
Venta y Alquiler de Equipos para
Ensayos de Suelos - Concreto y Asfalto
Ing. Deni Chipana Huacés
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 71404

LIMA: Calle 29 Mz. CC 4 Lte. 22, Urb. Pro 4to. Sector - Los Olivos
Telf.: 951 712 310 / 997 647 795
E-mail: cstingeos@hotmail.com

PIURA: Mz. Y Lte. 5 El Bosque - Castilla
Cel.: 932469069 / 926980770
E-mail: cstingeosad@gmail.com



INGENIERÍA & SERVICIOS GENERALES S.A.C.

Proyectos de Ingeniería y Supervisión
Obras Civiles en Pavimentos y Edificaciones
Venta y Alquiler de Equipos para
Ensayos de Suelos - Concreto y Asfalto

SOLICITA	:	
OBRA	:	
UBICACIÓN	:	
FECHA	:	

ENSAYO DE CORTE DIRECTO

SONDAJE : Clasif. (SUCS) :
MUESTRA : Velocidad (mm/min) :
PROFUNDIDAD : Coef. Anillo Cr (div/kg.) :
ESTADO :

DATOS

LONGITUD (cm)		Peso del Espec.(gr.)	
ALTURA (cm)		Dens. Nat (kg/cm3)	
AREA (cm2)		Hum. Final (%)	
VOLUM. (cm3)		Esf. Normal (kg/cm2)	
HUM. INICIAL. (%)		Carg. Normal (kg)	

Deform. Tangencial		Desplaz. Vertical	Desplazam. Horizontal	Fuerza de Corte	Esfuerzo de Corte
Div.	m.m	(Divisiones)	Divisiones	(kg)	(kg/cm2)
0	0.000	143	0	0.00	0.00
10	0.250	148	4	1.22	0.03
20	0.500	149	4	1.22	0.03
30	0.750	150	10	3.06	0.09
40	1.000	154	20	6.12	0.17
50	1.250	155	28	8.75	0.24
60	1.500	156	31	9.49	0.26
70	1.750	154	34	10.40	0.29
80	2.000	150	36	11.02	0.31
90	2.250	140	40	12.24	0.34
100	2.500	130	45	13.77	0.38
110	2.750	118	49	14.99	0.42
120	3.000	108	51	15.61	0.43
130	3.250	95	54	16.52	0.46
140	3.500	82	57	17.44	0.48
150	3.750	65	60	18.36	0.51
160	4.000	45	62	18.97	0.53
170	4.250				
180	4.500				
190	4.750				
200	5.000				
210	5.250				
220	5.500				
230	5.750				
240	6.000				
250	6.250				
260	6.25				

Hecho Por : Téc. S. Navarro
Revisado Por : Ing. William B.



CSP INGENIERIA & SERVICIOS GENERALES S.A.C.
Proyectos de Ingeniería y Supervisión
Obras Civiles en Pavimentos y Edificaciones
Venta y Alquiler de Equipos para
Ensayos de Suelos - Concreto y Asfalto

Ing. Dery Chipana Huacdes
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. N° 71404

LIMA: Calle 29 Mz. CC 4 Lte. 22, Urb. Pro 4to. Sector - Los Olivos
Telf.: 951 712 310 / 997 647 795
E-mail: cstingeos@hotmail.com

PIURA: Mz. Y Lte. 5 El Bosque - Castilla
Cel.: 932469069 / 926980770
E-mail: cstingeosad@gmail.com



INGENIERÍA & SERVICIOS GENERALES S.A.C.

Proyectos de Ingeniería y Supervisión
Obras Civiles en Pavimentos y Edificaciones
Venta y Alquiler de Equipos para
Ensayos de Suelos - Concreto y Asfalto

SOLICITA	:	
OBRA	:	
UBICACIÓN	:	
FECHA	:	

DETERMINACION DEL CONTENIDO DE HUMEDAD

Método secado al horno					
Muestra N°	1	2	3	4	5
Peso recipiente + suelo húmedo					
Peso recipiente + suelo seco					
Peso recipiente					
Peso suelo seco					
Peso agua					
Contenido de humedad (%)					

Humedad Promedio = %

Observaciones :

Hecho Por	:	Tec. Gilmer M.
Revisado Por	:	Ing. William D.



CSP INGENIERIA & SERVICIOS GENERALES S.A.C.
PROYECTOS DE INGENIERIA Y SUPERVISION
OBRAS CIVILES EN PAVIMENTOS Y EDIFICACIONES
VENTA Y ALQUILER DE EQUIPOS PARA
ENSAYOS DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

William D.
ING. WILLIAM BEDRINA CARRASCO
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. N° 91459

LIMA: Calle 29 Mz. CC 4 Lte. 22, Urb. Pro 4to. Sector - Los Olivos
Telf.: 951 712 310 / 997 647 795
E-mail: cstingeos@hotmail.com

PIURA: Mz. Y Lte. 5 El Bosque - Castilla
Cel.: 932469069 / 926980770
E-mail: cstingeosad@gmail.com



INGENIERÍA & SERVICIOS GENERALES S.A.C.

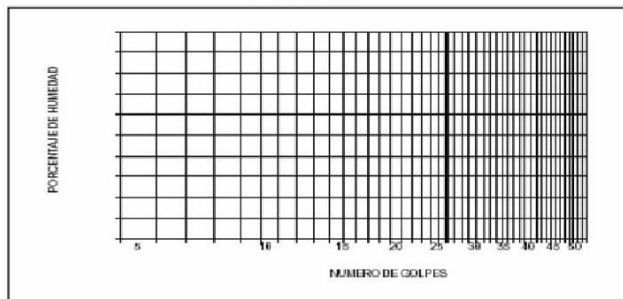
Proyectos de Ingeniería y Supervisión
Obras Civiles en Pavimentos y Edificaciones
Venta y Alquiler de Equipos para
Ensayos de Suelos - Concreto y Asfalto

DETERMINACION LIMITE LIQUIDO Y LIMITE PLASTICO

Identificación del contrato:
Identificación de la muestra:
Calicata / Sondaje: Horizonte: Fecha muestreo:

ENSAYE N°	LIMITE PLASTICO			LIMITE LIQUIDO				
	1	2	3	1	2	3	4	5
CÁPSULA N°								
NÚMERO DE GOLPES								
1 PESO CÁPSULA + SUELO HUM. (g)								
2 PESO CÁPSULA + SUELO SECO (g)								
3 PESO DE LA CÁPSULA (g)								
4 PESO DEL AGUA (1-2) (g)								
5 PESO DEL SUELO SECO (2-3) (g)								
6 HUMEDAD (4/5)*100 (%)								
7 PROMEDIO LIMITE PLÁSTICO (%)								

CURVA DE FLUIDEZ



Límite Líquido (LL) %	Límite Plástico (LP) %	Índice de Plasticidad (IP = LL - LP) %
-----------------------	------------------------	--

Hecho Por : Téc. Gilmer M.
Revisado Por : Ing. William B.



CSP INGENIERIA & SERVICIOS GENERALES S.A.C.
PROYECTOS DE INGENIERIA Y SUPERVISION
OBRAS CIVILES EN PAVIMENTOS Y EDIFICACIONES
VENTA Y ALQUILER DE EQUIPOS PARA
ENSAYOS DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
.....
ING. WILLIAM BEDRINA CARRASCO
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. N° 91459

LIMA: Calle 29 Mz. CC 4 Lte. 22, Urb. Pro 4to. Sector - Los Olivos
Telf.: 951 712 310 / 997 647 795
E-mail: cstingeos@hotmail.com

PIURA: Mz. Y Lte. 5 El Bosque - Castilla
Cel.: 932469069 / 926980770
E-mail: cstingeosad@gmail.com

Anexo 4: Datos obtenidos del Etabs empleados para el control al fisuramiento

Vivienda 1-piso1

Story	Pier	Output Case	Case Type	Step Type	Location	P tonf	V2 tonf	M3 tonf-m
LA_PISO_01	MY1	Pm	Combination		Bottom	-7.8338	-1.4511	0.0325
LA_PISO_01	MY1	Pg	Combination		Bottom	-7.1056	-1.1024	0.0049
LA_PISO_01	MY1	SISMO_YY	Combination	Max	Bottom	8.0854	5.8304	3.743
LA_PISO_01	MY1	SISMO_YY	Combination	Min	Bottom	7.3785	5.3185	3.7113
LA_PISO_01	MY2	Pm	Combination		Bottom	-9.5805	-0.8423	0.148
LA_PISO_01	MY2	Pg	Combination		Bottom	-8.4252	-0.6111	0.1522
LA_PISO_01	MY2	SISMO_YY	Combination	Max	Bottom	2.6209	6.3319	2.1596
LA_PISO_01	MY2	SISMO_YY	Combination	Min	Bottom	2.0835	5.932	1.9778
LA_PISO_01	MY3	Pm	Combination		Bottom	-16.5511	-1.1398	-0.4999
LA_PISO_01	MY3	Pg	Combination		Bottom	-13.157	-0.878	-0.3778
LA_PISO_01	MY3	SISMO_YY	Combination	Max	Bottom	12.5227	5.2117	5.0825
LA_PISO_01	MY3	SISMO_YY	Combination	Min	Bottom	11.5047	4.8538	4.7132
LA_PISO_01	MY4	Pm	Combination		Bottom	-12.3843	-0.7117	-0.1567
LA_PISO_01	MY4	Pg	Combination		Bottom	-10.7396	-0.418	-0.1638
LA_PISO_01	MY4	SISMO_YY	Combination	Max	Bottom	1.1648	8.2173	2.2389
LA_PISO_01	MY4	SISMO_YY	Combination	Min	Bottom	0.6789	7.6106	2.2086
LA_PISO_01	MY5	Pm	Combination		Bottom	-18.4431	-0.0497	-0.1493
LA_PISO_01	MY5	Pg	Combination		Bottom	-14.69	-0.0199	-0.1097
LA_PISO_01	MY5	SISMO_YY	Combination	Max	Bottom	4.2735	7.3948	2.9849
LA_PISO_01	MY5	SISMO_YY	Combination	Min	Bottom	3.8966	6.8883	2.7628
LA_PISO_01	MY6	Pm	Combination		Bottom	-13.6338	-0.8963	0.2267
LA_PISO_01	MY6	Pg	Combination		Bottom	-11.4001	-0.5594	0.1452
LA_PISO_01	MY6	SISMO_YY	Combination	Max	Bottom	0.2087	8.3034	2.2444
LA_PISO_01	MY6	SISMO_YY	Combination	Min	Bottom	0.066	7.7602	2.1405
LA_PISO_01	MY7	Pm	Combination		Bottom	-17.9871	0.0945	-0.1077
LA_PISO_01	MY7	Pg	Combination		Bottom	-14.3446	0.0895	-0.0769
LA_PISO_01	MY7	SISMO_YY	Combination	Max	Bottom	1.353	8.154	2.4558
LA_PISO_01	MY7	SISMO_YY	Combination	Min	Bottom	1.2224	7.5821	2.2771
LA_PISO_01	MY8	Pm	Combination		Bottom	-17.2658	-0.6799	0.0349
LA_PISO_01	MY8	Pg	Combination		Bottom	-14.1348	-0.4296	0.0355
LA_PISO_01	MY8	SISMO_YY	Combination	Max	Bottom	-0.7076	9.3913	2.7061
LA_PISO_01	MY8	SISMO_YY	Combination	Min	Bottom	-0.7767	8.8004	2.5688
LA_PISO_01	MY9	Pm	Combination		Bottom	-18.6269	0.1887	-0.2297
LA_PISO_01	MY9	Pg	Combination		Bottom	-14.9138	0.1507	-0.1566
LA_PISO_01	MY9	SISMO_YY	Combination	Max	Bottom	-0.1659	8.9099	2.7064
LA_PISO_01	MY9	SISMO_YY	Combination	Min	Bottom	-0.1846	8.2781	2.5176
LA_PISO_01	MY10	Pm	Combination		Bottom	-12.6707	0.0396	-0.3007
LA_PISO_01	MY10	Pg	Combination		Bottom	-10.4671	0.0571	-0.1931
LA_PISO_01	MY10	SISMO_YY	Combination	Max	Bottom	-1.8599	6.8873	2.133
LA_PISO_01	MY10	SISMO_YY	Combination	Min	Bottom	-1.9023	6.4429	2.0197
LA_PISO_01	MY11	Pm	Combination		Bottom	-15.7005	0.3406	-0.1986
LA_PISO_01	MY11	Pg	Combination		Bottom	-12.6995	0.256	-0.1274
LA_PISO_01	MY11	SISMO_YY	Combination	Max	Bottom	-2.0353	7.7751	2.5587
LA_PISO_01	MY11	SISMO_YY	Combination	Min	Bottom	-2.125	7.2056	2.3895
LA_PISO_01	MY12	Pm	Combination		Bottom	-10.5176	0.768	0.1216
LA_PISO_01	MY12	Pg	Combination		Bottom	-8.9394	0.6333	0.1348
LA_PISO_01	MY12	SISMO_YY	Combination	Max	Bottom	-5.6793	5.938	3.1812
LA_PISO_01	MY12	SISMO_YY	Combination	Min	Bottom	-5.6855	5.4983	3.0981
LA_PISO_01	MY13	Pm	Combination		Bottom	-15.1409	0.9007	0.8631
LA_PISO_01	MY13	Pg	Combination		Bottom	-12.3402	0.7204	0.67
LA_PISO_01	MY13	SISMO_YY	Combination	Max	Bottom	-6.7131	6.8748	3.9639
LA_PISO_01	MY13	SISMO_YY	Combination	Min	Bottom	-6.8867	6.3016	3.8114

Story	Pier	Output Case	Case Type	Step Type	Location	P tonf	V2 tonf	M3 tonf-m
LA_PISO_01	MX1	Pm	Combination		Bottom	-15.22	1.01	3.73
LA_PISO_01	MX1	Pg	Combination		Bottom	-12.99	0.66	2.59
LA_PISO_01	MX1	SISMO_XX	Combination	Max	Bottom	-43.50	32.07	87.83
LA_PISO_01	MX1	SISMO_XX	Combination	Min	Bottom	-49.68	28.15	78.62
LA_PISO_01	MX2	Pm	Combination		Bottom	-12.90	-1.19	0.95
LA_PISO_01	MX2	Pg	Combination		Bottom	-10.64	-0.80	0.68
LA_PISO_01	MX2	SISMO_XX	Combination	Max	Bottom	-26.49	14.31	26.01
LA_PISO_01	MX2	SISMO_XX	Combination	Min	Bottom	-29.16	12.96	23.64
LA_PISO_01	MX3	Pm	Combination		Bottom	-39.93	-2.62	-1.28
LA_PISO_01	MX3	Pg	Combination		Bottom	-28.33	-1.54	-0.74
LA_PISO_01	MX3	SISMO_XX	Combination	Max	Bottom	-6.53	3.55	8.82
LA_PISO_01	MX3	SISMO_XX	Combination	Min	Bottom	-7.13	3.25	8.09
LA_PISO_01	MX4	Pm	Combination		Bottom	-19.05	-1.76	1.78
LA_PISO_01	MX4	Pg	Combination		Bottom	-15.46	-1.30	1.12
LA_PISO_01	MX4	SISMO_XX	Combination	Max	Bottom	25.42	28.45	26.39
LA_PISO_01	MX4	SISMO_XX	Combination	Min	Bottom	25.34	25.86	25.73
LA_PISO_01	MX5	Pm	Combination		Bottom	-22.92	3.27	0.65
LA_PISO_01	MX5	Pg	Combination		Bottom	-18.29	2.31	0.59
LA_PISO_01	MX5	SISMO_XX	Combination	Max	Bottom	-27.70	30.00	28.95
LA_PISO_01	MX5	SISMO_XX	Combination	Min	Bottom	-28.25	27.23	28.46

Vivienda1-piso2

Story	Pier	Output Case	Case Type	Step Type	Location	P tonf	V2 tonf	M3 tonf-m
LA_PISO_02	MY1	Pm	Combination		Bottom	-6.141	-2.3842	-0.6542
LA_PISO_02	MY1	Pg	Combination		Bottom	-5.467	-1.7867	-0.4348
LA_PISO_02	MY1	SISMO_YY	Combinator	Max	Bottom	4.1551	4.0213	1.4083
LA_PISO_02	MY1	SISMO_YY	Combinator	Min	Bottom	3.8148	3.4098	1.2484
LA_PISO_02	MY2	Pm	Combination		Bottom	-6.6407	-1.7511	1.0672
LA_PISO_02	MY2	Pg	Combination		Bottom	-5.9204	-1.3079	0.6303
LA_PISO_02	MY2	SISMO_YY	Combinator	Max	Bottom	2.1306	5.3668	1.6451
LA_PISO_02	MY2	SISMO_YY	Combinator	Min	Bottom	1.8645	4.9868	1.5775
LA_PISO_02	MY3	Pm	Combination		Bottom	-11.4657	-0.6687	-0.4065
LA_PISO_02	MY3	Pg	Combination		Bottom	-9.5851	-0.5263	-0.315
LA_PISO_02	MY3	SISMO_YY	Combinator	Max	Bottom	6.3229	3.0424	1.4012
LA_PISO_02	MY3	SISMO_YY	Combinator	Min	Bottom	5.7295	2.7902	1.2606
LA_PISO_02	MY4	Pm	Combination		Bottom	-9.1788	-1.6075	-0.5734
LA_PISO_02	MY4	Pg	Combination		Bottom	-7.8926	-0.9941	-0.3767
LA_PISO_02	MY4	SISMO_YY	Combinator	Max	Bottom	1.0508	7.3984	2.162
LA_PISO_02	MY4	SISMO_YY	Combinator	Min	Bottom	0.8458	6.7105	1.9965
LA_PISO_02	MY5	Pm	Combination		Bottom	-12.9528	0.3759	-0.0155
LA_PISO_02	MY5	Pg	Combination		Bottom	-10.7514	0.3064	-0.0168
LA_PISO_02	MY5	SISMO_YY	Combinator	Max	Bottom	3.3821	6.535	2.4826
LA_PISO_02	MY5	SISMO_YY	Combinator	Min	Bottom	3.0822	5.997	2.2727
LA_PISO_02	MY6	Pm	Combination		Bottom	-9.6436	-2.0444	-0.3271
LA_PISO_02	MY6	Pg	Combination		Bottom	-8.2814	-1.3932	-0.1946
LA_PISO_02	MY6	SISMO_YY	Combinator	Max	Bottom	0.1796	7.571	2.0358
LA_PISO_02	MY6	SISMO_YY	Combinator	Min	Bottom	0.0668	6.9996	1.9147
LA_PISO_02	MY7	Pm	Combination		Bottom	-12.5431	0.3566	-0.0501
LA_PISO_02	MY7	Pg	Combination		Bottom	-10.4229	0.2815	-0.0352
LA_PISO_02	MY7	SISMO_YY	Combinator	Max	Bottom	1.1286	7.8931	2.2882
LA_PISO_02	MY7	SISMO_YY	Combinator	Min	Bottom	1.0209	7.2404	2.1043
LA_PISO_02	MY8	Pm	Combination		Bottom	-11.6778	-1.6003	-0.3352
LA_PISO_02	MY8	Pg	Combination		Bottom	-10.0279	-1.1061	-0.2151
LA_PISO_02	MY8	SISMO_YY	Combinator	Max	Bottom	-0.6023	8.4983	2.4202
LA_PISO_02	MY8	SISMO_YY	Combinator	Min	Bottom	-0.6605	7.895	2.2782
LA_PISO_02	MY9	Pm	Combination		Bottom	-12.9394	0.6179	-0.0063
LA_PISO_02	MY9	Pg	Combination		Bottom	-10.8049	0.4587	-0.0062
LA_PISO_02	MY9	SISMO_YY	Combinator	Max	Bottom	-0.0886	8.5748	2.5722
LA_PISO_02	MY9	SISMO_YY	Combinator	Min	Bottom	-0.1141	7.84	2.3563
LA_PISO_02	MY10	Pm	Combination		Bottom	-8.5407	-0.1354	-0.2351
LA_PISO_02	MY10	Pg	Combination		Bottom	-7.3656	-0.0659	-0.1816
LA_PISO_02	MY10	SISMO_YY	Combinator	Max	Bottom	-1.4861	6.0048	1.7876
LA_PISO_02	MY10	SISMO_YY	Combinator	Min	Bottom	-1.5249	5.5657	1.6744
LA_PISO_02	MY11	Pm	Combination		Bottom	-11.1694	0.8306	0.1487
LA_PISO_02	MY11	Pg	Combination		Bottom	-9.3495	0.6231	0.0983
LA_PISO_02	MY11	SISMO_YY	Combinator	Max	Bottom	-1.6684	7.2507	2.2912
LA_PISO_02	MY11	SISMO_YY	Combinator	Min	Bottom	-1.7564	6.6033	2.0992
LA_PISO_02	MY12	Pm	Combination		Bottom	-7.2561	0.5346	0.2285
LA_PISO_02	MY12	Pg	Combination		Bottom	-6.2846	0.5078	0.1738
LA_PISO_02	MY12	SISMO_YY	Combinator	Max	Bottom	-2.7198	4.5554	1.387
LA_PISO_02	MY12	SISMO_YY	Combinator	Min	Bottom	-2.8098	4.143	1.2543
LA_PISO_02	MY13	Pm	Combination		Bottom	-11.1484	0.0272	0.4886
LA_PISO_02	MY13	Pg	Combination		Bottom	-9.2061	0.0873	0.3406
LA_PISO_02	MY13	SISMO_YY	Combinator	Max	Bottom	-3.6272	5.7651	1.9109
LA_PISO_02	MY13	SISMO_YY	Combinator	Min	Bottom	-3.8512	5.166	1.7115

Story	Pier	Output Case	Case Type	Step Type	Location	P tonf	V2 tonf	M3 tonf-m
LA_PISO_02	MX1	Pm	Combination		Bottom	-10.8315	2.4605	4.2826
LA_PISO_02	MX1	Pg	Combination		Bottom	-9.4044	1.748	2.913
LA_PISO_02	MX1	SISMO_XX	Combination	Max	Bottom	-27.208	27.7096	42.6396
LA_PISO_02	MX1	SISMO_XX	Combination	Min	Bottom	-30.8325	24.5542	38.4652
LA_PISO_02	MX2	Pm	Combination		Bottom	-9.1598	-2.739	-0.8368
LA_PISO_02	MX2	Pg	Combination		Bottom	-7.6141	-1.9594	-0.3793
LA_PISO_02	MX2	SISMO_XX	Combination	Max	Bottom	-11.9434	8.2871	9.0535
LA_PISO_02	MX2	SISMO_XX	Combination	Min	Bottom	-13.096	7.52	8.2742
LA_PISO_02	MX3	Pm	Combination		Bottom	-26.2135	-5.8882	-6.6635
LA_PISO_02	MX3	Pg	Combination		Bottom	-20.2541	-3.8064	-4.07
LA_PISO_02	MX3	SISMO_XX	Combination	Max	Bottom	-4.2717	0.9931	1.5749
LA_PISO_02	MX3	SISMO_XX	Combination	Min	Bottom	-4.6639	0.9084	1.4483
LA_PISO_02	MX4	Pm	Combination		Bottom	-12.5443	-0.4148	0.7192
LA_PISO_02	MX4	Pg	Combination		Bottom	-10.7364	-0.3812	0.6888
LA_PISO_02	MX4	SISMO_XX	Combination	Max	Bottom	14.053	27.4539	14.8862
LA_PISO_02	MX4	SISMO_XX	Combination	Min	Bottom	13.8734	25.6519	14.6822
LA_PISO_02	MX5	Pm	Combination		Bottom	-16.1124	4.224	1.6984
LA_PISO_02	MX5	Pg	Combination		Bottom	-13.3679	3.0605	1.0273
LA_PISO_02	MX5	SISMO_XX	Combination	Max	Bottom	-16.3722	28.674	17.0297
LA_PISO_02	MX5	SISMO_XX	Combination	Min	Bottom	-17.0157	26.6353	16.9036

Piso1- azotea

Story	Pier	Output Case	Case Type	Step Type	Location	P tonf	V2 tonf	M3 tonf-m
LA_AZOTEA	MY1	Pm	Combination		Bottom	-3.6818	-2.7439	-1.0182
LA_AZOTEA	MY1	Pg	Combination		Bottom	-3.3351	-2.1519	-0.7431
LA_AZOTEA	MY1	SISMO_YY	Combination	Max	Bottom	1.2083	1.6056	0.26
LA_AZOTEA	MY1	SISMO_YY	Combination	Min	Bottom	1.1424	1.1601	0.0976
LA_AZOTEA	MY2	Pm	Combination		Bottom	-3.3988	-2.2103	1.1623
LA_AZOTEA	MY2	Pg	Combination		Bottom	-3.0979	-1.6366	0.7426
LA_AZOTEA	MY2	SISMO_YY	Combination	Max	Bottom	1.0408	2.7884	0.7892
LA_AZOTEA	MY2	SISMO_YY	Combination	Min	Bottom	0.964	2.4774	0.7405
LA_AZOTEA	MY3	Pm	Combination		Bottom	-5.3953	0.2065	-0.2399
LA_AZOTEA	MY3	Pg	Combination		Bottom	-4.9524	0.1814	-0.2224
LA_AZOTEA	MY3	SISMO_YY	Combination	Max	Bottom	1.8475	0.9334	-0.0256
LA_AZOTEA	MY3	SISMO_YY	Combination	Min	Bottom	1.6244	0.8023	-0.0632
LA_AZOTEA	MY4	Pm	Combination		Bottom	-4.5565	-1.9897	-0.5931
LA_AZOTEA	MY4	Pg	Combination		Bottom	-3.9612	-1.4381	-0.3857
LA_AZOTEA	MY4	SISMO_YY	Combination	Max	Bottom	0.5732	4.2697	1.2566
LA_AZOTEA	MY4	SISMO_YY	Combination	Min	Bottom	0.533	3.7653	1.1017
LA_AZOTEA	MY5	Pm	Combination		Bottom	-5.9859	0.8695	0.1774
LA_AZOTEA	MY5	Pg	Combination		Bottom	-5.3442	0.6739	0.1258
LA_AZOTEA	MY5	SISMO_YY	Combination	Max	Bottom	1.5716	3.2996	1.2362
LA_AZOTEA	MY5	SISMO_YY	Combination	Min	Bottom	1.4311	2.9315	1.1021
LA_AZOTEA	MY6	Pm	Combination		Bottom	-4.6911	-2.5919	-0.6795
LA_AZOTEA	MY6	Pg	Combination		Bottom	-4.2497	-1.9562	-0.4746
LA_AZOTEA	MY6	SISMO_YY	Combination	Max	Bottom	0.1011	4.6104	1.2365
LA_AZOTEA	MY6	SISMO_YY	Combination	Min	Bottom	0.0461	4.1781	1.1359
LA_AZOTEA	MY7	Pm	Combination		Bottom	-5.7421	0.7301	0.0458
LA_AZOTEA	MY7	Pg	Combination		Bottom	-5.1387	0.5309	0.0309
LA_AZOTEA	MY7	SISMO_YY	Combination	Max	Bottom	0.5787	5.3465	1.3563
LA_AZOTEA	MY7	SISMO_YY	Combination	Min	Bottom	0.525	4.7903	1.2279
LA_AZOTEA	MY8	Pm	Combination		Bottom	-5.2011	-2.0363	-0.544
LA_AZOTEA	MY8	Pg	Combination		Bottom	-4.8697	-1.5723	-0.4029
LA_AZOTEA	MY8	SISMO_YY	Combination	Max	Bottom	-0.3262	5.0787	1.4266
LA_AZOTEA	MY8	SISMO_YY	Combination	Min	Bottom	-0.358	4.6435	1.3221
LA_AZOTEA	MY9	Pm	Combination		Bottom	-5.9004	1.0087	0.237
LA_AZOTEA	MY9	Pg	Combination		Bottom	-5.3197	0.7146	0.1603
LA_AZOTEA	MY9	SISMO_YY	Combination	Max	Bottom	0.0795	5.2986	1.649
LA_AZOTEA	MY9	SISMO_YY	Combination	Min	Bottom	0.0478	4.7241	1.4746
LA_AZOTEA	MY10	Pm	Combination		Bottom	-3.8075	-0.1899	-0.1187
LA_AZOTEA	MY10	Pg	Combination		Bottom	-3.5592	-0.1811	-0.1246
LA_AZOTEA	MY10	SISMO_YY	Combination	Max	Bottom	-0.7184	3.2791	0.928
LA_AZOTEA	MY10	SISMO_YY	Combination	Min	Bottom	-0.7428	2.9755	0.8487
LA_AZOTEA	MY11	Pm	Combination		Bottom	-5.3008	1.1356	0.332
LA_AZOTEA	MY11	Pg	Combination		Bottom	-4.7303	0.8396	0.2242
LA_AZOTEA	MY11	SISMO_YY	Combination	Max	Bottom	-0.8953	4.2015	1.3131
LA_AZOTEA	MY11	SISMO_YY	Combination	Min	Bottom	-0.9593	3.7206	1.165
LA_AZOTEA	MY12	Pm	Combination		Bottom	-3.4495	0.2693	0.2604
LA_AZOTEA	MY12	Pg	Combination		Bottom	-3.1194	0.2722	0.187
LA_AZOTEA	MY12	SISMO_YY	Combination	Max	Bottom	-0.7575	2.2523	0.4619
LA_AZOTEA	MY12	SISMO_YY	Combination	Min	Bottom	-0.829	2.0049	0.3736
LA_AZOTEA	MY13	Pm	Combination		Bottom	-5.7283	-0.2408	0.383
LA_AZOTEA	MY13	Pg	Combination		Bottom	-4.9039	-0.13	0.2752
LA_AZOTEA	MY13	SISMO_YY	Combination	Max	Bottom	-1.2298	3.3532	0.6808
LA_AZOTEA	MY13	SISMO_YY	Combination	Min	Bottom	-1.3752	2.9043	0.5508

Story	Pier	Output Case	Case Type	Step Type	Location	P tonf	V2 tonf	M3 tonf-m
LA_AZOTEA	MX1	Pm	Combination		Bottom	-5.3268	2.9808	2.9363
LA_AZOTEA	MX1	Pg	Combination		Bottom	-4.808	2.291	2.0475
LA_AZOTEA	MX1	SISMO_XX	Combinator	Max	Bottom	-10.2798	12.8986	9.9491
LA_AZOTEA	MX1	SISMO_XX	Combinator	Min	Bottom	-11.5512	11.5965	9.1745
LA_AZOTEA	MX2	Pm	Combination		Bottom	-5.1145	-4.024	-1.6159
LA_AZOTEA	MX2	Pg	Combination		Bottom	-4.5232	-3.1919	-1.0516
LA_AZOTEA	MX2	SISMO_XX	Combinator	Max	Bottom	-2.9645	2.9186	1.5592
LA_AZOTEA	MX2	SISMO_XX	Combinator	Min	Bottom	-3.2004	2.7064	1.4849
LA_AZOTEA	MX3	Pm	Combination		Bottom	-9.3212	-7.7439	-8.578
LA_AZOTEA	MX3	Pg	Combination		Bottom	-8.2342	-5.9431	-6.2235
LA_AZOTEA	MX3	SISMO_XX	Combinator	Max	Bottom	-1.838	0.5509	0.4387
LA_AZOTEA	MX3	SISMO_XX	Combinator	Min	Bottom	-2.0064	0.5173	0.4231
LA_AZOTEA	MX4	Pm	Combination		Bottom	-5.1594	0.0565	-0.5386
LA_AZOTEA	MX4	Pg	Combination		Bottom	-4.8867	0.0207	-0.2052
LA_AZOTEA	MX4	SISMO_XX	Combinator	Max	Bottom	4.3797	17.0668	5.124
LA_AZOTEA	MX4	SISMO_XX	Combinator	Min	Bottom	4.2116	16.4203	5.0807
LA_AZOTEA	MX5	Pm	Combination		Bottom	-7.5251	5.0955	2.3489
LA_AZOTEA	MX5	Pg	Combination		Bottom	-6.7035	3.8464	1.5497
LA_AZOTEA	MX5	SISMO_XX	Combinator	Max	Bottom	-5.8655	17.2593	6.1935
LA_AZOTEA	MX5	SISMO_XX	Combinator	Min	Bottom	-6.2252	16.4052	6.1468

Vivienda 2 – piso1

Story	Pier	Output Cas	Case Type	Step Type	Location	P	V2	M3	L	90°
						tonf	tonf	tonf-m		
LA_PISO_1	MY1	Pg	Combination		Bottom	-14.50	-0.97	-0.74	2.86	NO
LA_PISO_1	MY1	Pm	Combination		Bottom	-16.95	-1.18	-0.94		
LA_PISO_1	MY1	SISMO_Y	Combination	Max	Bottom	18.62	7.65	9.06		
LA_PISO_1	MY1	SISMO_Y	Combination	Min	Bottom	15.64	6.45	7.60		
LA_PISO_1	MY2	Pg	Combination		Bottom	-12.86	-1.08	-0.90	2.34	SI
LA_PISO_1	MY2	Pm	Combination		Bottom	-15.24	-1.35	-1.18		
LA_PISO_1	MY2	SISMO_Y	Combination	Max	Bottom	15.76	6.17	6.79		
LA_PISO_1	MY2	SISMO_Y	Combination	Min	Bottom	13.78	5.29	5.56		
LA_PISO_1	MY3	Pg	Combination		Bottom	-13.79	-0.12	-0.41	3.03	NO
LA_PISO_1	MY3	Pm	Combination		Bottom	-15.91	-0.17	-0.53		
LA_PISO_1	MY3	SISMO_Y	Combination	Max	Bottom	2.65	9.66	5.10		
LA_PISO_1	MY3	SISMO_Y	Combination	Min	Bottom	2.36	8.16	4.24		
LA_PISO_1	MY4	Pg	Combination		Bottom	-21.67	1.05	-0.21	2.19	NO
LA_PISO_1	MY4	Pm	Combination		Bottom	-27.59	1.49	-0.27		
LA_PISO_1	MY4	SISMO_Y	Combination	Max	Bottom	0.14	2.40	6.50		
LA_PISO_1	MY4	SISMO_Y	Combination	Min	Bottom	0.11	2.37	6.42		
LA_PISO_1	MY5	Pg	Combination		Bottom	-12.20	-0.23	-1.47	3.03	SI
LA_PISO_1	MY5	Pm	Combination		Bottom	-13.72	-0.35	-2.00		
LA_PISO_1	MY5	SISMO_Y	Combination	Max	Bottom	2.20	10.31	5.23		
LA_PISO_1	MY5	SISMO_Y	Combination	Min	Bottom	1.74	8.54	4.58		
LA_PISO_1	MY6	Pg	Combination		Bottom	-11.79	0.51	0.07	2.92	SI
LA_PISO_1	MY6	Pm	Combination		Bottom	-13.46	0.54	0.07		
LA_PISO_1	MY6	SISMO_Y	Combination	Max	Bottom	-7.30	8.82	6.45		
LA_PISO_1	MY6	SISMO_Y	Combination	Min	Bottom	-9.10	7.45	5.37		
LA_PISO_1	MY7	Pg	Combination		Bottom	-5.11	0.37	0.02	1.34	SI
LA_PISO_1	MY7	Pm	Combination		Bottom	-5.78	0.53	0.04		
LA_PISO_1	MY7	SISMO_Y	Combination	Max	Bottom	1.03	1.34	1.83		
LA_PISO_1	MY7	SISMO_Y	Combination	Min	Bottom	1.03	1.32	1.81		
LA_PISO_1	MY8	Pg	Combination		Bottom	-6.21	0.14	-0.59	2.50	SI
LA_PISO_1	MY8	Pm	Combination		Bottom	-6.16	0.03	-0.87		
LA_PISO_1	MY8	SISMO_Y	Combination	Max	Bottom	-6.97	8.07	5.21		
LA_PISO_1	MY8	SISMO_Y	Combination	Min	Bottom	-8.90	6.74	4.33		

Story	Pier	Output Case	Case Type	Step Type	Location	P tonf	V2 tonf	M3 tonf-m
LA_PISO_1	MX1	Pg	Combination		Bottom	-8.8733	0.5874	-0.179
LA_PISO_1	MX1	Pm	Combination		Bottom	-10.7397	0.8412	-0.238
LA_PISO_1	MX1	SISMO_XX	Combination	Max	Bottom	28.6058	8.4667	12.4688
LA_PISO_1	MX1	SISMO_XX	Combination	Min	Bottom	25.5824	7.6607	11.3233
LA_PISO_1	MX2	Pg	Combination		Bottom	-6.9218	-0.0424	-0.0624
LA_PISO_1	MX2	Pm	Combination		Bottom	-8.6715	-0.0528	-0.0824
LA_PISO_1	MX2	SISMO_XX	Combination	Max	Bottom	-0.4209	0.7436	1.7676
LA_PISO_1	MX2	SISMO_XX	Combination	Min	Bottom	-0.4412	0.7228	1.7
LA_PISO_1	MX3	Pg	Combination		Bottom	-12.1185	-0.9474	-0.7748
LA_PISO_1	MX3	Pm	Combination		Bottom	-13.698	-1.1819	-1.0254
LA_PISO_1	MX3	SISMO_XX	Combination	Max	Bottom	31.7357	20.8163	26.765
LA_PISO_1	MX3	SISMO_XX	Combination	Min	Bottom	29.5057	20.3675	25.3487
LA_PISO_1	MX4	Pg	Combination		Bottom	-8.2645	0.5832	-1.1694
LA_PISO_1	MX4	Pm	Combination		Bottom	-8.4292	0.6531	-1.674
LA_PISO_1	MX4	SISMO_XX	Combination	Max	Bottom	-32.9484	20.1022	26.1738
LA_PISO_1	MX4	SISMO_XX	Combination	Min	Bottom	-35.5815	19.6382	24.7755

Vivienda 2 -piso 2

Story	Pier	Output Case	Case Type	Step Type	Location	P	V2	M3
						tonf	tonf	tonf-m
LA_PISO_2	MY1	Pg	Combination		Bottom	-9.8755	-0.7152	-0.7566
LA_PISO_2	MY1	Pm	Combination		Bottom	-11.2865	-0.9084	-0.9746
LA_PISO_2	MY1	SISMO_YY	Combination	Max	Bottom	10.414	5.3357	3.3829
LA_PISO_2	MY1	SISMO_YY	Combination	Min	Bottom	8.7209	4.4829	2.8097
LA_PISO_2	MY2	Pg	Combination		Bottom	-9.5599	-1.3153	-0.7261
LA_PISO_2	MY2	Pm	Combination		Bottom	-11.3132	-1.7329	-0.9297
LA_PISO_2	MY2	SISMO_YY	Combination	Max	Bottom	8.1477	3.5549	2.1146
LA_PISO_2	MY2	SISMO_YY	Combination	Min	Bottom	6.9664	3.0982	1.8232
LA_PISO_2	MY3	Pg	Combination		Bottom	-9.4861	-0.2383	-0.4408
LA_PISO_2	MY3	Pm	Combination		Bottom	-10.7901	-0.3743	-0.5824
LA_PISO_2	MY3	SISMO_YY	Combination	Max	Bottom	2.1602	9.4826	4.4207
LA_PISO_2	MY3	SISMO_YY	Combination	Min	Bottom	1.9266	8.0006	3.6784
LA_PISO_2	MY4	Pg	Combination		Bottom	-14.1885	2.032	2.3957
LA_PISO_2	MY4	Pm	Combination		Bottom	-17.6415	2.92	3.4509
LA_PISO_2	MY4	SISMO_YY	Combination	Max	Bottom	0.0892	0.5187	0.6156
LA_PISO_2	MY4	SISMO_YY	Combination	Min	Bottom	0.0708	0.5184	0.6107
LA_PISO_2	MY5	Pg	Combination		Bottom	-8.8241	-0.8883	-1.3867
LA_PISO_2	MY5	Pm	Combination		Bottom	-9.9371	-1.2679	-1.8741
LA_PISO_2	MY5	SISMO_YY	Combination	Max	Bottom	1.7732	10.5788	4.9028
LA_PISO_2	MY5	SISMO_YY	Combination	Min	Bottom	1.7526	8.6712	3.9801
LA_PISO_2	MY6	Pg	Combination		Bottom	-8.3206	-0.3159	0.0982
LA_PISO_2	MY6	Pm	Combination		Bottom	-9.467	-0.5685	0.1191
LA_PISO_2	MY6	SISMO_YY	Combination	Max	Bottom	-3.8727	7.9363	3.5651
LA_PISO_2	MY6	SISMO_YY	Combination	Min	Bottom	-5.0267	6.7742	2.93
LA_PISO_2	MY7	Pg	Combination		Bottom	-2.9965	0.2466	0.3311
LA_PISO_2	MY7	Pm	Combination		Bottom	-3.203	0.3498	0.4826
LA_PISO_2	MY7	SISMO_YY	Combination	Max	Bottom	-1.4032	0.143	0.1285
LA_PISO_2	MY7	SISMO_YY	Combination	Min	Bottom	-1.4273	0.1411	0.1279
LA_PISO_2	MY8	Pg	Combination		Bottom	-4.0065	-0.5383	-0.5715
LA_PISO_2	MY8	Pm	Combination		Bottom	-3.8856	-0.8625	-0.8099
LA_PISO_2	MY8	SISMO_YY	Combination	Max	Bottom	-3.5406	7.102	2.8774
LA_PISO_2	MY8	SISMO_YY	Combination	Min	Bottom	-4.7512	5.9981	2.3639

Story	Pier	Output Case	Case Type	Step Type	Location	P tonf	V2 tonf	M3 tonf-m
LA_PISO_2	MX1	Pg	Combination		Bottom	-5.0413	1.1955	0.8408
LA_PISO_2	MX1	Pm	Combination		Bottom	-5.7483	1.7121	1.2259
LA_PISO_2	MX1	SISMO_XX	Combination	Max	Bottom	12.2246	4.3327	3.3123
LA_PISO_2	MX1	SISMO_XX	Combination	Min	Bottom	10.7985	3.8972	3.0089
LA_PISO_2	MX2	Pg	Combination		Bottom	-4.3774	-0.0749	-0.1185
LA_PISO_2	MX2	Pm	Combination		Bottom	-5.3668	-0.0936	-0.1492
LA_PISO_2	MX2	SISMO_XX	Combination	Max	Bottom	-0.3384	0.102	0.1092
LA_PISO_2	MX2	SISMO_XX	Combination	Min	Bottom	-0.3584	0.0914	0.084
LA_PISO_2	MX3	Pg	Combination		Bottom	-7.9377	-1.4097	-0.889
LA_PISO_2	MX3	Pm	Combination		Bottom	-8.7706	-1.8492	-1.1856
LA_PISO_2	MX3	SISMO_XX	Combination	Max	Bottom	18.317	19.2385	15.1369
LA_PISO_2	MX3	SISMO_XX	Combination	Min	Bottom	16.9395	19.0475	14.3776
LA_PISO_2	MX4	Pg	Combination		Bottom	-5.5833	0.4132	-0.9978
LA_PISO_2	MX4	Pm	Combination		Bottom	-5.6554	0.4584	-1.397
LA_PISO_2	MX4	SISMO_XX	Combination	Max	Bottom	-19.1293	17.9501	14.5307
LA_PISO_2	MX4	SISMO_XX	Combination	Min	Bottom	-20.7509	17.6821	13.8062

Vivienda 2 – azotea

Story	Pier	Output Case	Case Type	Step Type	Location	P tonf	V2 tonf	M3 tonf-m
LA_PISO_AZOTEA	MY1	Pg	Combination		Bottom	-5.3212	-0.5091	-0.6311
LA_PISO_AZOTEA	MY1	Pm	Combination		Bottom	-5.7038	-0.5906	-0.7518
LA_PISO_AZOTEA	MY1	SISMO_YY	Combination	Max	Bottom	3.5268	2.3435	0.6196
LA_PISO_AZOTEA	MY1	SISMO_YY	Combination	Min	Bottom	2.9372	1.9425	0.4899
LA_PISO_AZOTEA	MY2	Pg	Combination		Bottom	-5.3231	-1.1989	-0.59
LA_PISO_AZOTEA	MY2	Pm	Combination		Bottom	-6.086	-1.5451	-0.6945
LA_PISO_AZOTEA	MY2	SISMO_YY	Combination	Max	Bottom	2.4	0.868	0.1575
LA_PISO_AZOTEA	MY2	SISMO_YY	Combination	Min	Bottom	1.9822	0.7512	0.1549
LA_PISO_AZOTEA	MY3	Pg	Combination		Bottom	-4.9643	-0.4977	-0.3696
LA_PISO_AZOTEA	MY3	Pm	Combination		Bottom	-5.3932	-0.5853	-0.4512
LA_PISO_AZOTEA	MY3	SISMO_YY	Combination	Max	Bottom	1.0959	5.8196	2.3859
LA_PISO_AZOTEA	MY3	SISMO_YY	Combination	Min	Bottom	0.9812	4.8881	1.9788
LA_PISO_AZOTEA	MY4	Pg	Combination		Bottom	-6.7542	3.4466	2.4875
LA_PISO_AZOTEA	MY4	Pm	Combination		Bottom	-7.7438	4.2217	3.5541
LA_PISO_AZOTEA	MY4	SISMO_YY	Combination	Max	Bottom	0.0408	-0.2024	-0.5823
LA_PISO_AZOTEA	MY4	SISMO_YY	Combination	Min	Bottom	0.0323	-0.2071	-0.5869
LA_PISO_AZOTEA	MY5	Pg	Combination		Bottom	-4.7466	-1.346	-0.849
LA_PISO_AZOTEA	MY5	Pm	Combination		Bottom	-5.2314	-1.7194	-1.1077
LA_PISO_AZOTEA	MY5	SISMO_YY	Combination	Max	Bottom	1.0523	6.7955	2.5509
LA_PISO_AZOTEA	MY5	SISMO_YY	Combination	Min	Bottom	0.9496	5.5269	2.0174
LA_PISO_AZOTEA	MY6	Pg	Combination		Bottom	-4.4296	-0.8865	-0.0888
LA_PISO_AZOTEA	MY6	Pm	Combination		Bottom	-4.8948	-1.1943	-0.0809
LA_PISO_AZOTEA	MY6	SISMO_YY	Combination	Max	Bottom	-1.1848	4.9242	1.5265
LA_PISO_AZOTEA	MY6	SISMO_YY	Combination	Min	Bottom	-1.637	4.2706	1.27
LA_PISO_AZOTEA	MY7	Pg	Combination		Bottom	-1.4349	0.393	0.3549
LA_PISO_AZOTEA	MY7	Pm	Combination		Bottom	-1.3601	0.4758	0.5039
LA_PISO_AZOTEA	MY7	SISMO_YY	Combination	Max	Bottom	-1.2677	-0.3887	-0.2185
LA_PISO_AZOTEA	MY7	SISMO_YY	Combination	Min	Bottom	-1.2841	-0.3946	-0.2209
LA_PISO_AZOTEA	MY8	Pg	Combination		Bottom	-2.142	-1.1181	-0.5196
LA_PISO_AZOTEA	MY8	Pm	Combination		Bottom	-2.0502	-1.4389	-0.6514
LA_PISO_AZOTEA	MY8	SISMO_YY	Combination	Max	Bottom	-0.974	4.2107	1.2737
LA_PISO_AZOTEA	MY8	SISMO_YY	Combination	Min	Bottom	-1.431	3.6056	1.0539

Story	Pier	Output Case	Case Type	Step Type	Location	P tonf	V2 tonf	M3 tonf-m
LA_PISO_AZOTEA	MX1	Pg	Combination		Bottom	-2.1912	1.6975	1.0557
LA_PISO_AZOTEA	MX1	Pm	Combination		Bottom	-2.1063	2.186	1.4822
LA_PISO_AZOTEA	MX1	SISMO_XX	Combinator	Max	Bottom	2.7519	1.1411	0.1895
LA_PISO_AZOTEA	MX1	SISMO_XX	Combinator	Min	Bottom	2.3537	0.9955	0.1602
LA_PISO_AZOTEA	MX2	Pg	Combination		Bottom	-1.9239	-0.064	-0.088
LA_PISO_AZOTEA	MX2	Pm	Combination		Bottom	-2.1844	-0.0776	-0.1073
LA_PISO_AZOTEA	MX2	SISMO_XX	Combinator	Max	Bottom	-0.154	0.0509	0.0121
LA_PISO_AZOTEA	MX2	SISMO_XX	Combinator	Min	Bottom	-0.164	0.0439	0.003
LA_PISO_AZOTEA	MX3	Pg	Combination		Bottom	-3.922	-1.619	-0.7379
LA_PISO_AZOTEA	MX3	Pm	Combination		Bottom	-4.0836	-2.0949	-0.9746
LA_PISO_AZOTEA	MX3	SISMO_XX	Combinator	Max	Bottom	6.2815	11.3947	5.8306
LA_PISO_AZOTEA	MX3	SISMO_XX	Combinator	Min	Bottom	5.768	11.3685	5.5722
LA_PISO_AZOTEA	MX4	Pg	Combination		Bottom	-2.9457	0.4265	-0.4874
LA_PISO_AZOTEA	MX4	Pm	Combination		Bottom	-2.9375	0.5108	-0.64
LA_PISO_AZOTEA	MX4	SISMO_XX	Combinator	Max	Bottom	-6.7931	10.0244	5.3524
LA_PISO_AZOTEA	MX4	SISMO_XX	Combinator	Min	Bottom	-7.4194	9.8876	5.1304

Vivienda 3 – piso1

Story	Pier	Output Case	Case Type	Step Type	Location	P tonf	V2 tonf	M3 tonf-m
LA_PISO_1	MY1	Pm	Combinatio n		Bottom	-7.3825	-0.1379	-0.3729
LA_PISO_1	MY1	Pg	Combinatio n		Bottom	-6.3821	-0.0989	-0.2933
LA_PISO_1	MY1	SISMO_YY	Combinatio n	Max	Bottom	22.1467	-5.8186	-11.1563
LA_PISO_1	MY1	SISMO_YY	Combinatio n	Min	Bottom	19.822	-6.4659	-12.239
LA_PISO_1	MY2	Pm	Combinatio n		Bottom	-9.8882	0.1694	0.0916
LA_PISO_1	MY2	Pg	Combinatio n		Bottom	-8.1595	0.138	0.0751
LA_PISO_1	MY2	SISMO_YY	Combinatio n	Max	Bottom	0.2679	1.6861	3.8263
LA_PISO_1	MY2	SISMO_YY	Combinatio n	Min	Bottom	0.2564	1.6602	3.7298
LA_PISO_1	MY3	Pm	Combinatio n		Bottom	-13.985	-0.3011	-1.127
LA_PISO_1	MY3	Pg	Combinatio n		Bottom	-12.8279	-0.2323	-0.9135
LA_PISO_1	MY3	SISMO_YY	Combinatio n	Max	Bottom	9.8045	19.4775	64.9631
LA_PISO_1	MY3	SISMO_YY	Combinatio n	Min	Bottom	8.5319	18.5104	62.3529

Story	Pier	Output Case	Case Type	Step Type	Location	P tonf	V2 tonf	M3 tonf-m
LA_PISO_1	MX1	Pm	Combination		Bottom	-23.0591	0.261	-6.8773
LA_PISO_1	MX1	Pg	Combination		Bottom	-19.7282	0.1902	-5.4165
LA_PISO_1	MX1	SISMO_XX	Combination	Max	Bottom	15.8058	13.1506	40.894
LA_PISO_1	MX1	SISMO_XX	Combination	Min	Bottom	14.0173	11.7605	36.3462
LA_PISO_1	MX2	Pm	Combination		Bottom	-23.446	-0.2555	-6.5122
LA_PISO_1	MX2	Pg	Combination		Bottom	-20.4621	-0.1907	-5.037
LA_PISO_1	MX2	SISMO_XX	Combination	Max	Bottom	5.041	16.613	43.4024
LA_PISO_1	MX2	SISMO_XX	Combination	Min	Bottom	3.8863	15.1959	42.7114

Vivienda 3 – piso 2

Story	Pier	Output Case	Case Type	Step Type	Location	P	V2	M3
						tonf	tonf	tonf-m
LA_PISO_2	MY1	Pm	Combinati on		Bottom	-5.1461	-0.0813	-0.5241
LA_PISO_2	MY1	Pg	Combinati on		Bottom	-4.5201	-0.0625	-0.3914
LA_PISO_2	MY1	SISMO_YY	Combinati on	Max	Bottom	12.0166	-3.9166	-4.4169
LA_PISO_2	MY1	SISMO_YY	Combinati on	Min	Bottom	10.7991	-4.3297	-4.8413
LA_PISO_2	MY2	Pm	Combinati on		Bottom	-5.7643	0.3623	0.4402
LA_PISO_2	MY2	Pg	Combinati on		Bottom	-4.8424	0.2948	0.3573
LA_PISO_2	MY2	SISMO_YY	Combinati on	Max	Bottom	-0.0207	1.0319	1.5885
LA_PISO_2	MY2	SISMO_YY	Combinati on	Min	Bottom	-0.0265	0.9734	1.4774
LA_PISO_2	MY3	Pm	Combination		Bottom	-9.6805	-0.6204	-1.016
LA_PISO_2	MY3	Pg	Combination		Bottom	-8.9292	-0.4799	-0.8431
LA_PISO_2	MY3	SISMO_YY	Combination	Max	Bottom	6.9401	16.5879	36.3607
LA_PISO_2	MY3	SISMO_YY	Combination	Min	Bottom	6.0793	15.8149	34.7689

Story	Pier	Output Case	Case Type	Step Type	Location	P	V2	M3
						tonf	tonf	tonf-m
LA_PISO_2	MX1	Pm	Combination		Bottom	-15.0731	0.5018	-3.2885
LA_PISO_2	MX1	Pg	Combination		Bottom	-13.1154	0.3692	-2.6323
LA_PISO_2	MX1	SISMO_XX	Combination	Max	Bottom	9.5108	10.9119	21.2513
LA_PISO_2	MX1	SISMO_XX	Combination	Min	Bottom	8.4435	9.6429	18.5831
LA_PISO_2	MX2	Pm	Combination		Bottom	-15.4329	-0.4699	-4.7962
LA_PISO_2	MX2	Pg	Combination		Bottom	-13.7392	-0.3554	-3.7934
LA_PISO_2	MX2	SISMO_XX	Combination	Max	Bottom	3.5184	13.6098	23.4176
LA_PISO_2	MX2	SISMO_XX	Combination	Min	Bottom	2.8861	12.3231	22.4328

Vivienda 3 -azotea

Story	Pier	Output Case	Case Type	Step Type	Location	P	V2	M3
						tonf	tonf	tonf-m
LA_PISO_AZOTEA	MY1	Pm	Combinati on		Bottom	-2.8209	-0.2806	-0.3762
LA_PISO_AZOTEA	MY1	Pg	Combinati on		Bottom	-2.6067	-0.2727	-0.2789
LA_PISO_AZOTEA	MY1	SISMO_Y Y	Combinati on	Max	Bottom	3.9478	-1.7678	-1.1094
LA_PISO_AZOTEA	MY1	SISMO_Y Y	Combinati on	Min	Bottom	3.5464	-1.967	-1.2327
LA_PISO_AZOTEA	MY2	Pm	Combinati on		Bottom	-2.025	0.4451	0.4988
LA_PISO_AZOTEA	MY2	Pg	Combinati on		Bottom	-1.827	0.3533	0.3965
LA_PISO_AZOTEA	MY2	SISMO_Y Y	Combinati on	Max	Bottom	-0.1106	0.8644	0.9342
LA_PISO_AZOTEA	MY2	SISMO_Y Y	Combinati on	Min	Bottom	-0.113	0.791	0.8443
LA_PISO_AZOTEA	MY3	Pm	Combinati on		Bottom	-5.1292	-0.8889	-0.7509
LA_PISO_AZOTEA	MY3	Pg	Combinati on		Bottom	-4.8565	-0.73	-0.659
LA_PISO_AZOTEA	MY3	SISMO_Y Y	Combinati on	Max	Bottom	2.9596	8.6938	12.3201
LA_PISO_AZOTEA	MY3	SISMO_Y Y	Combinati on	Min	Bottom	2.6027	8.1971	11.7666

Story	Pier	Output Case	Case Type	Step Type	Location	P	V2	M3
						tonf	tonf	tonf-m
LA_PISO_AZOTEA	MX1	Pm	Combination		Bottom	-6.9905	0.7737	-0.5236
LA_PISO_AZOTEA	MX1	Pg	Combination		Bottom	-6.4171	0.6549	-0.4854
LA_PISO_AZOTEA	MX1	SISMO_XX	Combination	Max	Bottom	3.5671	5.8802	6.8755
LA_PISO_AZOTEA	MX1	SISMO_XX	Combination	Min	Bottom	3.1565	5.0822	5.8497
LA_PISO_AZOTEA	MX2	Pm	Combination		Bottom	-7.4674	-0.7186	-2.4091
LA_PISO_AZOTEA	MX2	Pg	Combination		Bottom	-7.0254	-0.6109	-2.0143
LA_PISO_AZOTEA	MX2	SISMO_XX	Combination	Max	Bottom	1.4364	7.5161	8.1487
LA_PISO_AZOTEA	MX2	SISMO_XX	Combination	Min	Bottom	1.2306	6.7066	7.5602

Vivienda 4 - piso 1

Story	Pier	Output Case	Case Type	Step Type	Location	P	V2	M3
						tonf	tonf	tonf-m
LA_PISO_01	MY1	Pm	Combinatio		Bottom	-18.4084	-0.5029	0.0759
LA_PISO_01	MY1	Pg	Combinatio		Bottom	-17.7982	-0.5027	0.0592
LA_PISO_01	MY1	SISMO_YY	Combinatio	Max	Bottom	14.1776	10.9115	16.688
LA_PISO_01	MY1	SISMO_YY	Combinatio	Min	Bottom	13.0622	9.6083	14.5288
LA_PISO_01	MY2	Pm	Combinatio		Bottom	-11.2601	-0.39	0.1313
LA_PISO_01	MY2	Pg	Combinatio		Bottom	-10.5637	-0.2795	0.1016
LA_PISO_01	MY2	SISMO_YY	Combinatio	Max	Bottom	0.7963	2.1099	5.2278
LA_PISO_01	MY2	SISMO_YY	Combinatio	Min	Bottom	0.7135	2.0797	5.1444
LA_PISO_01	MY3	Pm	Combinatio		Bottom	-7.4422	-0.0844	0.007
LA_PISO_01	MY3	Pg	Combinatio		Bottom	-7.5549	-0.1631	-0.0253
LA_PISO_01	MY3	SISMO_YY	Combinatio	Max	Bottom	7.2216	5.4657	2.9745
LA_PISO_01	MY3	SISMO_YY	Combinatio	Min	Bottom	6.8678	4.6616	2.7476
LA_PISO_01	MY4	Pm	Combinatio		Bottom	-10.02	0.15	-0.11
LA_PISO_01	MY4	Pg	Combinatio		Bottom	-9.85	0.09	-0.06
LA_PISO_01	MY4	SISMO_YY	Combinatio	Max	Bottom	0.26	7.68	2.31
LA_PISO_01	MY4	SISMO_YY	Combinatio	Min	Bottom	0.17	6.68	2.10
LA_PISO_01	MY5	Pm	Combinatio		Bottom	-9.41	0.28	0.43
LA_PISO_01	MY5	Pg	Combinatio		Bottom	-9.30	0.19	0.31
LA_PISO_01	MY5	SISMO_YY	Combinatio	Max	Bottom	2.83	6.95	2.36
LA_PISO_01	MY5	SISMO_YY	Combinatio	Min	Bottom	2.60	6.05	2.10
LA_PISO_01	MY6	Pm	Combinatio		Bottom	-11.13	-0.06	0.09
LA_PISO_01	MY6	Pg	Combinatio		Bottom	-11.11	-0.05	0.09
LA_PISO_01	MY6	SISMO_YY	Combinatio	Max	Bottom	-2.25	8.40	3.05
LA_PISO_01	MY6	SISMO_YY	Combinatio	Min	Bottom	-2.33	7.35	2.72
LA_PISO_01	MY7	Pm	Combinatio		Bottom	-10.29	0.80	-0.30
LA_PISO_01	MY7	Pg	Combinatio		Bottom	-10.30	0.57	-0.20
LA_PISO_01	MY7	SISMO_YY	Combinatio	Max	Bottom	0.67	8.15	2.45
LA_PISO_01	MY7	SISMO_YY	Combinatio	Min	Bottom	0.39	7.07	2.27
LA_PISO_01	MY8	Pm	Combinatio		Bottom	-15.74	0.43	0.62
LA_PISO_01	MY8	Pg	Combinatio		Bottom	-15.37	0.47	0.52
LA_PISO_01	MY8	SISMO_YY	Combinatio	Max	Bottom	-14.59	8.56	11.15
LA_PISO_01	MY8	SISMO_YY	Combinatio	Min	Bottom	-16.58	7.54	9.73
LA_PISO_01	MY9	Pm	Combinatio		Bottom	-23.8055	-1.568	0.393
LA_PISO_01	MY9	Pg	Combinatio		Bottom	-20.5839	-1.1543	0.2942
LA_PISO_01	MY9	SISMO_YY	Combinatio	Max	Bottom	-1.2546	2.9663	7.4573
LA_PISO_01	MY9	SISMO_YY	Combinatio	Min	Bottom	-1.2991	2.9067	7.3389
LA_PISO_01	MY10	Pm	Combinatio		Bottom	-7.1465	-0.0189	0.3296
LA_PISO_01	MY10	Pg	Combinatio		Bottom	-7.1097	-0.0281	0.2516
LA_PISO_01	MY10	SISMO_YY	Combinatio	Max	Bottom	-0.702	5.0904	1.4686
LA_PISO_01	MY10	SISMO_YY	Combinatio	Min	Bottom	-1.0455	4.4414	1.3176
LA_PISO_01	MY11	Pm	Combinatio		Bottom	-20.0914	1.0592	1.4497
LA_PISO_01	MY11	Pg	Combinatio		Bottom	-19.2125	0.9214	1.0963
LA_PISO_01	MY11	SISMO_YY	Combinatio	Max	Bottom	-13.7905	9.7014	14.4653
LA_PISO_01	MY11	SISMO_YY	Combinatio	Min	Bottom	-15.1554	8.6539	12.363

Story	Pier	Output Case	Case Type	Step Type	Location	P	V2	M3
						tonf	tonf	tonf-m
LA_PISO_01	MX1	Pm	Combination		Bottom	-7.4329	-0.5367	-0.0756
LA_PISO_01	MX1	Pg	Combination		Bottom	-7.033	-0.3622	-0.0425
LA_PISO_01	MX1	SISMO_XX	Combination	Max	Bottom	-11.2821	5.216	9.326
LA_PISO_01	MX1	SISMO_XX	Combination	Min	Bottom	-14.5283	4.1188	7.9995
LA_PISO_01	MX2	Pm	Combination		Bottom	-7.8721	0.4685	-0.1118
LA_PISO_01	MX2	Pg	Combination		Bottom	-7.754	0.3323	-0.0761
LA_PISO_01	MX2	SISMO_XX	Combination	Max	Bottom	15.628	7.115	16.8003
LA_PISO_01	MX2	SISMO_XX	Combination	Min	Bottom	10.722	5.3856	14.7201
LA_PISO_01	MX3	Pm	Combination		Bottom	-7.2525	-0.6304	-0.1647
LA_PISO_01	MX3	Pg	Combination		Bottom	-6.9289	-0.4408	-0.111
LA_PISO_01	MX3	SISMO_XX	Combination	Max	Bottom	-11.3497	4.8976	9.3419
LA_PISO_01	MX3	SISMO_XX	Combination	Min	Bottom	-12.7685	4.365	8.6196
LA_PISO_01	MX4	Pm	Combination		Bottom	-10.5815	-0.7548	-0.233
LA_PISO_01	MX4	Pg	Combination		Bottom	-10.5155	-0.5545	-0.1454
LA_PISO_01	MX4	SISMO_XX	Combination	Max	Bottom	-24.5733	12.2465	29.6818
LA_PISO_01	MX4	SISMO_XX	Combination	Min	Bottom	-24.5984	12.1921	29.5915
LA_PISO_01	MX5	Pm	Combination		Bottom	-12.1389	0.9861	-0.7219
LA_PISO_01	MX5	Pg	Combination		Bottom	-10.9922	0.6887	-0.5298
LA_PISO_01	MX5	SISMO_XX	Combination	Max	Bottom	20.0462	9.2358	19.2243
LA_PISO_01	MX5	SISMO_XX	Combination	Min	Bottom	19.6365	9.1816	19.1692
LA_PISO_01	MX6	Pm	Combination		Bottom	-9.0911	-0.2065	-0.6797
LA_PISO_01	MX6	Pg	Combination		Bottom	-9.6115	-0.1733	-0.4516
LA_PISO_01	MX6	SISMO_XX	Combination	Max	Bottom	-24.0732	13.9047	30.449
LA_PISO_01	MX6	SISMO_XX	Combination	Min	Bottom	-25.735	13.0153	29.2393
LA_PISO_01	MX7	Pm	Combination		Bottom	-8.0958	-0.4119	-0.4577
LA_PISO_01	MX7	Pg	Combination		Bottom	-8.1612	-0.3068	-0.3429
LA_PISO_01	MX7	SISMO_XX	Combination	Max	Bottom	21.9962	9.599	20.7708
LA_PISO_01	MX7	SISMO_XX	Combination	Min	Bottom	20.4404	8.6781	19.327
LA_PISO_01	MX8	Pm	Combination		Bottom	-13.7861	0.9691	-1.042
LA_PISO_01	MX8	Pg	Combination		Bottom	-12.5142	0.7393	-0.7836
LA_PISO_01	MX8	SISMO_XX	Combination	Max	Bottom	24.0624	10.8036	21.6682
LA_PISO_01	MX8	SISMO_XX	Combination	Min	Bottom	20.9768	9.1684	19.2652

Vivienda 4 – piso 2

Story	Pier	Output Case	Case Type	Step Type	Location	P	V2	M3
						tonf	tonf	tonf-m
LA_PISO_02	MY1	Pm	Combinati on		Bottom	-13.5549	-0.3292	0.6855
LA_PISO_02	MY1	Pg	Combinati on		Bottom	-13.0129	-0.3059	0.4828
LA_PISO_02	MY1	SISMO_YY	Combinati on	Max	Bottom	7.8668	8.4179	6.6087
LA_PISO_02	MY1	SISMO_YY	Combinati on	Min	Bottom	6.8731	7.3113	5.7929
LA_PISO_02	MY2	Pm	Combinati on		Bottom	-7.5024	-0.7874	-0.9057
LA_PISO_02	MY2	Pg	Combinati on		Bottom	-7.2328	-0.5651	-0.6366
LA_PISO_02	MY2	SISMO_YY	Combinati on	Max	Bottom	0.5267	0.5074	0.3747
LA_PISO_02	MY2	SISMO_YY	Combinati on	Min	Bottom	0.4755	0.4938	0.3522
LA_PISO_02	MY3	Pm	Combination		Bottom	-5.1507	0.5717	0.0657
LA_PISO_02	MY3	Pg	Combination		Bottom	-5.2687	0.3594	0.0303
LA_PISO_02	MY3	SISMO_YY	Combination	Max	Bottom	4.0044	4.1858	1.4079
LA_PISO_02	MY3	SISMO_YY	Combination	Min	Bottom	3.5911	3.4629	1.1489
LA_PISO_02	MY4	Pm	Combination		Bottom	-7.311	0.458	0.0476
LA_PISO_02	MY4	Pg	Combination		Bottom	-7.1377	0.3175	0.0427
LA_PISO_02	MY4	SISMO_YY	Combination	Max	Bottom	0.2824	7.7552	2.3366
LA_PISO_02	MY4	SISMO_YY	Combination	Min	Bottom	0.2341	6.6531	2.0031
LA_PISO_02	MY5	Pm	Combination		Bottom	-6.6905	0.5927	0.5197
LA_PISO_02	MY5	Pg	Combination		Bottom	-6.62	0.4441	0.3872
LA_PISO_02	MY5	SISMO_YY	Combination	Max	Bottom	2.1612	6.3919	2.0568
LA_PISO_02	MY5	SISMO_YY	Combination	Min	Bottom	1.9621	5.4997	1.7969
LA_PISO_02	MY6	Pm	Combination		Bottom	-8.269	-0.303	-0.465
LA_PISO_02	MY6	Pg	Combination		Bottom	-8.134	-0.2383	-0.3307
LA_PISO_02	MY6	SISMO_YY	Combination	Max	Bottom	-1.6562	8.1793	2.7045
LA_PISO_02	MY6	SISMO_YY	Combination	Min	Bottom	-1.8729	7.0874	2.346
LA_PISO_02	MY7	Pm	Combination		Bottom	-7.5943	2.2297	0.2303
LA_PISO_02	MY7	Pg	Combination		Bottom	-7.5021	1.6313	0.1717
LA_PISO_02	MY7	SISMO_YY	Combination	Max	Bottom	0.4368	7.9729	2.3785
LA_PISO_02	MY7	SISMO_YY	Combination	Min	Bottom	0.3562	6.8095	2.0493
LA_PISO_02	MY8	Pm	Combination		Bottom	-10.3533	0.1273	0.5335
LA_PISO_02	MY8	Pg	Combination		Bottom	-10.4295	0.1973	0.4624
LA_PISO_02	MY8	SISMO_YY	Combination	Max	Bottom	-8.0569	6.2445	4.2487
LA_PISO_02	MY8	SISMO_YY	Combination	Min	Bottom	-9.1938	5.4658	3.6873
LA_PISO_02	MY9	Pm	Combination		Bottom	-14.8537	-3.2867	-3.7038
LA_PISO_02	MY9	Pg	Combination		Bottom	-13.3367	-2.4298	-2.7011
LA_PISO_02	MY9	SISMO_YY	Combination	Max	Bottom	-0.7653	1.0297	1.1387
LA_PISO_02	MY9	SISMO_YY	Combination	Min	Bottom	-0.7976	0.967	1.056
LA_PISO_02	MY10	Pm	Combination		Bottom	-5.3112	-0.3925	0.151
LA_PISO_02	MY10	Pg	Combination		Bottom	-5.2042	-0.3474	0.1081
LA_PISO_02	MY10	SISMO_YY	Combination	Max	Bottom	-0.6969	4.7774	1.3611
LA_PISO_02	MY10	SISMO_YY	Combination	Min	Bottom	-0.7614	4.1006	1.1705
LA_PISO_02	MY11	Pm	Combination		Bottom	-14.2174	1.543	0.8478
LA_PISO_02	MY11	Pg	Combination		Bottom	-13.7119	1.2423	0.7286
LA_PISO_02	MY11	SISMO_YY	Combination	Max	Bottom	-7.4475	6.7553	5.3931
LA_PISO_02	MY11	SISMO_YY	Combination	Min	Bottom	-8.3308	6.0392	4.7641

Story	Pier	Output Case	Case Type	Step Type	Location	P	V2	M3
						tonf	tonf	tonf-m
LA_PISO_02	MX1	Pm	Combination		Bottom	-3.8795	-1.1439	-0.8546
LA_PISO_02	MX1	Pg	Combination		Bottom	-4.056	-0.7926	-0.5868
LA_PISO_02	MX1	SISMO_XX	Combination	Max	Bottom	-4.9178	3.6611	4.23
LA_PISO_02	MX1	SISMO_XX	Combination	Min	Bottom	-6.3157	3.0928	3.9448
LA_PISO_02	MX2	Pm	Combination		Bottom	-4.7763	0.8827	0.5729
LA_PISO_02	MX2	Pg	Combination		Bottom	-4.9562	0.6347	0.3972
LA_PISO_02	MX2	SISMO_XX	Combination	Max	Bottom	8.2475	5.0812	7.234
LA_PISO_02	MX2	SISMO_XX	Combination	Min	Bottom	5.8662	4.0862	6.7452
LA_PISO_02	MX3	Pm	Combination		Bottom	-3.7233	-1.3884	-1.1666
LA_PISO_02	MX3	Pg	Combination		Bottom	-3.9205	-0.9875	-0.8334
LA_PISO_02	MX3	SISMO_XX	Combination	Max	Bottom	-4.4019	2.9295	3.8029
LA_PISO_02	MX3	SISMO_XX	Combination	Min	Bottom	-4.9231	2.7307	3.7033
LA_PISO_02	MX4	Pm	Combination		Bottom	-6.2093	-1.6796	-1.6933
LA_PISO_02	MX4	Pg	Combination		Bottom	-6.4802	-1.2504	-1.266
LA_PISO_02	MX4	SISMO_XX	Combination	Max	Bottom	-13.8285	10.9659	15.6288
LA_PISO_02	MX4	SISMO_XX	Combination	Min	Bottom	-13.8884	10.9163	15.5769
LA_PISO_02	MX5	Pm	Combination		Bottom	-6.1409	2.1972	1.006
LA_PISO_02	MX5	Pg	Combination		Bottom	-6.146	1.5681	0.6809
LA_PISO_02	MX5	SISMO_XX	Combination	Max	Bottom	10.1483	7.8843	9.9708
LA_PISO_02	MX5	SISMO_XX	Combination	Min	Bottom	9.8498	7.8099	9.9406
LA_PISO_02	MX6	Pm	Combination		Bottom	-6.0591	-0.4616	-0.6532
LA_PISO_02	MX6	Pg	Combination		Bottom	-6.4002	-0.4016	-0.5022
LA_PISO_02	MX6	SISMO_XX	Combination	Max	Bottom	-13.6124	13.0679	17.0051
LA_PISO_02	MX6	SISMO_XX	Combination	Min	Bottom	-14.5262	12.418	16.6068
LA_PISO_02	MX7	Pm	Combination		Bottom	-6.1555	-0.9718	-0.6189
LA_PISO_02	MX7	Pg	Combination		Bottom	-6.0216	-0.7222	-0.445
LA_PISO_02	MX7	SISMO_XX	Combination	Max	Bottom	11.1573	6.9551	9.2166
LA_PISO_02	MX7	SISMO_XX	Combination	Min	Bottom	10.5989	6.5715	8.9677
LA_PISO_02	MX8	Pm	Combination		Bottom	-6.9946	2.2422	0.794
LA_PISO_02	MX8	Pg	Combination		Bottom	-6.8425	1.7506	0.6133
LA_PISO_02	MX8	SISMO_XX	Combination	Max	Bottom	12.3833	8.4923	10.2603
LA_PISO_02	MX8	SISMO_XX	Combination	Min	Bottom	11.1052	7.6518	9.7033

Vivienda 4 – azotea

Story	Pier	Output Case	Case Type	Step Type	Location	P	V2	M3
						tonf	tonf	tonf-m
LA_AZOTEA	MY1	Pm	Combinati on		Bottom	-7.221	0.1439	0.4548
LA_AZOTEA	MY1	Pg	Combinati on		Bottom	-7.1412	0.1818	0.2719
LA_AZOTEA	MY1	SISMO_Y Y	Combinati on	Max	Bottom	2.661	4.1049	1.2089
LA_AZOTEA	MY1	SISMO_Y Y	Combinati on	Min	Bottom	2.1894	3.481	1.0452
LA_AZOTEA	MY2	Pm	Combinati on		Bottom	-3.7654	-0.7453	-0.8946
LA_AZOTEA	MY2	Pg	Combinati on		Bottom	-3.9173	-0.5845	-0.6141
LA_AZOTEA	MY2	SISMO_Y Y	Combinati on	Max	Bottom	0.2237	-0.0704	-0.4709
LA_AZOTEA	MY2	SISMO_Y Y	Combinati on	Min	Bottom	0.2038	-0.0726	-0.4715
LA_AZOTEA	MY3	Pm	Combinati on		Bottom	-2.7005	0.9108	0.1506
LA_AZOTEA	MY3	Pg	Combinati on		Bottom	-2.8636	0.713	0.1206
LA_AZOTEA	MY3	SISMO_Y Y	Combinati on	Max	Bottom	1.366	2.1288	0.4936
LA_AZOTEA	MY3	SISMO_Y Y	Combinati on	Min	Bottom	1.1312	1.744	0.3584
LA_AZOTEA	MY4	Pm	Combinati on		Bottom	-3.8127	0.6552	0.1577
LA_AZOTEA	MY4	Pg	Combinati on		Bottom	-3.8153	0.5017	0.1158
LA_AZOTEA	MY4	SISMO_Y Y	Combinati on	Max	Bottom	0.1663	5.0539	1.5145
LA_AZOTEA	MY4	SISMO_Y Y	Combinati on	Min	Bottom	0.1109	4.3066	1.2753
LA_AZOTEA	MY5	Pm	Combinati on		Bottom	-3.5006	0.7123	0.3895
LA_AZOTEA	MY5	Pg	Combinati on		Bottom	-3.5871	0.6263	0.3174
LA_AZOTEA	MY5	SISMO_Y Y	Combinati on	Max	Bottom	1.0049	3.7592	1.1376
LA_AZOTEA	MY5	SISMO_Y Y	Combinati on	Min	Bottom	0.8905	3.1632	0.9625
LA_AZOTEA	MY6	Pm	Combinati on		Bottom	-4.3802	-0.3163	-0.4698
LA_AZOTEA	MY6	Pg	Combinati on		Bottom	-4.3853	-0.2797	-0.3242
LA_AZOTEA	MY6	SISMO_Y Y	Combinati on	Max	Bottom	-0.7745	5.2477	1.5906
LA_AZOTEA	MY6	SISMO_Y Y	Combinati on	Min	Bottom	-0.9234	4.5023	1.358
LA_AZOTEA	MY7	Pm	Combinati on		Bottom	-4.0592	3.004	0.6098
LA_AZOTEA	MY7	Pg	Combinati on		Bottom	-4.0655	2.3559	0.4507
LA_AZOTEA	MY7	SISMO_Y Y	Combinati on	Max	Bottom	0.1687	5.2887	1.5208
LA_AZOTEA	MY7	SISMO_Y Y	Combinati on	Min	Bottom	0.1535	4.4668	1.2683
LA_AZOTEA	MY8	Pm	Combinati on		Bottom	-5.2092	-0.1955	0.5029
LA_AZOTEA	MY8	Pg	Combinati on		Bottom	-5.6443	-0.0999	0.4765
LA_AZOTEA	MY8	SISMO_Y Y	Combinati on	Max	Bottom	-2.6343	2.5811	0.5893
LA_AZOTEA	MY8	SISMO_Y Y	Combinati on	Min	Bottom	-3.0261	2.2397	0.5122
LA_AZOTEA	MY9	Pm	Combinati on		Bottom	-6.4245	-4.4551	-4.0815
LA_AZOTEA	MY9	Pg	Combinati on		Bottom	-6.5182	-3.6893	-2.9543
LA_AZOTEA	MY9	SISMO_Y Y	Combinati on	Max	Bottom	-0.3102	0.0703	-0.4662
LA_AZOTEA	MY9	SISMO_Y Y	Combinati on	Min	Bottom	-0.3247	0.0066	-0.5233
LA_AZOTEA	MY10	Pm	Combinati on		Bottom	-2.7838	-0.7037	-0.0559
LA_AZOTEA	MY10	Pg	Combinati on		Bottom	-2.7596	-0.5793	-0.0387
LA_AZOTEA	MY10	SISMO_Y Y	Combinati on	Max	Bottom	-0.3179	2.8775	0.801
LA_AZOTEA	MY10	SISMO_Y Y	Combinati on	Min	Bottom	-0.4442	2.4416	0.6764
LA_AZOTEA	MY11	Pm	Combinati on		Bottom	-7.3791	1.4122	0.6443
LA_AZOTEA	MY11	Pg	Combinati on		Bottom	-7.4553	1.1653	0.7029
LA_AZOTEA	MY11	SISMO_Y Y	Combinati on	Max	Bottom	-2.3892	2.6464	0.722
LA_AZOTEA	MY11	SISMO_Y Y	Combinati on	Min	Bottom	-2.7421	2.3486	0.7182

Story	Pier	Output Case	Case Type	Step Type	Location	P	V2	M3
						tonf	tonf	tonf-m
LA_AZOTEA	MX1	Pm	Combination		Bottom	-1.4994	-1.4575	-0.9141
LA_AZOTEA	MX1	Pg	Combination		Bottom	-1.9646	-1.1678	-0.6521
LA_AZOTEA	MX1	SISMO_XX	Combination	Max	Bottom	-0.9203	1.5883	1.2959
LA_AZOTEA	MX1	SISMO_XX	Combination	Min	Bottom	-1.2827	1.3866	1.2885
LA_AZOTEA	MX2	Pm	Combination		Bottom	-2.2347	1.1194	0.6856
LA_AZOTEA	MX2	Pg	Combination		Bottom	-2.5845	0.9259	0.4917
LA_AZOTEA	MX2	SISMO_XX	Combination	Max	Bottom	2.3318	1.9294	1.6711
LA_AZOTEA	MX2	SISMO_XX	Combination	Min	Bottom	1.6852	1.637	1.6303
LA_AZOTEA	MX3	Pm	Combination		Bottom	-1.1931	-1.4352	-1.1531
LA_AZOTEA	MX3	Pg	Combination		Bottom	-1.6437	-1.1105	-0.8404
LA_AZOTEA	MX3	SISMO_XX	Combination	Max	Bottom	-0.3852	0.6529	0.7393
LA_AZOTEA	MX3	SISMO_XX	Combination	Min	Bottom	-0.4836	0.6462	0.6782
LA_AZOTEA	MX4	Pm	Combination		Bottom	-2.4535	-1.8628	-1.713
LA_AZOTEA	MX4	Pg	Combination		Bottom	-2.8992	-1.4661	-1.2988
LA_AZOTEA	MX4	SISMO_XX	Combination	Max	Bottom	-4.0315	6.6964	5.0517
LA_AZOTEA	MX4	SISMO_XX	Combination	Min	Bottom	-4.105	6.6957	5.0378
LA_AZOTEA	MX5	Pm	Combination		Bottom	-1.8847	2.5431	1.4337
LA_AZOTEA	MX5	Pg	Combination		Bottom	-2.5957	1.9708	0.9825
LA_AZOTEA	MX5	SISMO_XX	Combination	Max	Bottom	2.0993	5.0661	3.5449
LA_AZOTEA	MX5	SISMO_XX	Combination	Min	Bottom	1.9688	4.9967	3.5294
LA_AZOTEA	MX6	Pm	Combination		Bottom	-2.8398	-0.6626	-0.6726
LA_AZOTEA	MX6	Pg	Combination		Bottom	-3.0758	-0.5655	-0.584
LA_AZOTEA	MX6	SISMO_XX	Combination	Max	Bottom	-4.3187	8.3642	6.5839
LA_AZOTEA	MX6	SISMO_XX	Combination	Min	Bottom	-4.6166	7.9971	6.4822
LA_AZOTEA	MX7	Pm	Combination		Bottom	-3.0536	-1.374	-0.4882
LA_AZOTEA	MX7	Pg	Combination		Bottom	-2.9587	-1.1307	-0.3632
LA_AZOTEA	MX7	SISMO_XX	Combination	Max	Bottom	2.9505	2.5376	2.1458
LA_AZOTEA	MX7	SISMO_XX	Combination	Min	Bottom	2.8893	2.5209	2.0172
LA_AZOTEA	MX8	Pm	Combination		Bottom	-2.0957	2.7101	1.4216
LA_AZOTEA	MX8	Pg	Combination		Bottom	-2.6815	2.2094	1.0662
LA_AZOTEA	MX8	SISMO_XX	Combination	Max	Bottom	3.4542	4.2189	3.1504
LA_AZOTEA	MX8	SISMO_XX	Combination	Min	Bottom	3.1952	4.015	3.0921

Vivienda 5 – piso 1

Story	Pier	Output Case	Case Type	Step Type	Location	P	V2	M3
						tonf	tonf	tonf-m
LA_PISO_01	MY1	Pm	Combinatio		Bottom	-6.5702	0.4657	0.0938
LA_PISO_01	MY1	Pg	Combinatio		Bottom	-5.9874	0.4252	0.1175
LA_PISO_01	MY1	SISMO-YY	Combinatio	Max	Bottom	13.5387	-4.4601	-3.8327
LA_PISO_01	MY1	SISMO-YY	Combinatio	Min	Bottom	13.2988	-4.6155	-3.973
LA_PISO_01	MY2	Pm	Combinatio		Bottom	-8.3446	-0.1909	-0.5048
LA_PISO_01	MY2	Pg	Combinatio		Bottom	-7.3051	-0.1764	-0.3971
LA_PISO_01	MY2	SISMO-YY	Combinatio	Max	Bottom	8.5689	4.3369	6.7333
LA_PISO_01	MY2	SISMO-YY	Combinatio	Min	Bottom	8.4658	4.0997	6.0603
LA_PISO_01	MY3	Pm	Combinatio		Bottom	-9.3593	-0.0887	-0.0825
LA_PISO_01	MY3	Pg	Combinatio		Bottom	-8.3431	-0.0481	-0.0303
LA_PISO_01	MY3	SISMO-YY	Combinatio	Max	Bottom	6.5091	-7.3743	-3.4141
LA_PISO_01	MY3	SISMO-YY	Combinatio	Min	Bottom	6.447	-7.7001	-3.5272
LA_PISO_01	MY4	Pm	Combinatio		Bottom	-4.28	0.37	0.05
LA_PISO_01	MY4	Pg	Combinatio		Bottom	-3.88	0.33	0.06
LA_PISO_01	MY4	SISMO-YY	Combinatio	Max	Bottom	-8.34	3.03	2.38
LA_PISO_01	MY4	SISMO-YY	Combinatio	Min	Bottom	-9.81	2.73	2.19
LA_PISO_01	MY5	Pm	Combinatio		Bottom	-4.49	-0.07	-0.03
LA_PISO_01	MY5	Pg	Combinatio		Bottom	-3.94	-0.05	-0.02
LA_PISO_01	MY5	SISMO-YY	Combinatio	Max	Bottom	1.33	-3.73	-1.02
LA_PISO_01	MY5	SISMO-YY	Combinatio	Min	Bottom	1.28	-3.90	-1.06
LA_PISO_01	MY6	Pm	Combinatio		Bottom	-8.22	-0.09	-0.12
LA_PISO_01	MY6	Pg	Combinatio		Bottom	-7.12	-0.06	-0.07
LA_PISO_01	MY6	SISMO-YY	Combinatio	Max	Bottom	0.70	-6.73	-2.08
LA_PISO_01	MY6	SISMO-YY	Combinatio	Min	Bottom	0.64	-7.05	-2.15
LA_PISO_01	MY7	Pm	Combinatio		Bottom	-10.79	-0.46	-0.15
LA_PISO_01	MY7	Pg	Combinatio		Bottom	-8.74	-0.34	-0.12
LA_PISO_01	MY7	SISMO-YY	Combinatio	Max	Bottom	-1.03	2.34	4.34
LA_PISO_01	MY7	SISMO-YY	Combinatio	Min	Bottom	-1.58	2.33	4.13
LA_PISO_01	MY8	Pm	Combinatio		Bottom	-5.21	-0.38	-0.23
LA_PISO_01	MY8	Pg	Combinatio		Bottom	-4.53	-0.30	-0.18
LA_PISO_01	MY8	SISMO-YY	Combinatio	Max	Bottom	-4.27	1.49	1.97
LA_PISO_01	MY8	SISMO-YY	Combinatio	Min	Bottom	-4.94	1.33	1.80
LA_PISO_01	MY9	Pm	Combinatio		Bottom	-8.6235	-0.177	-0.1644
LA_PISO_01	MY9	Pg	Combinatio		Bottom	-7.3537	-0.1233	-0.1131
LA_PISO_01	MY9	SISMO-YY	Combinatio	Max	Bottom	-1.2588	-6.4286	-2.0522
LA_PISO_01	MY9	SISMO-YY	Combinatio	Min	Bottom	-1.3019	-6.7654	-2.1115
LA_PISO_01	MY10	Pm	Combinatio		Bottom	-11.8686	-1.034	-0.444
LA_PISO_01	MY10	Pg	Combinatio		Bottom	-10.0168	-0.8149	-0.3265
LA_PISO_01	MY10	SISMO-YY	Combinatio	Max	Bottom	-9.0154	-7.4384	-5.909
LA_PISO_01	MY10	SISMO-YY	Combinatio	Min	Bottom	-9.5554	-7.9807	-6.0517
LA_PISO_01	MY11	Pm	Combinatio		Bottom	-6.9568	-0.397	-0.209
LA_PISO_01	MY11	Pg	Combinatio		Bottom	-5.5962	-0.2805	-0.1526
LA_PISO_01	MY11	SISMO-YY	Combinatio	Max	Bottom	0.6243	0.8441	1.2182
LA_PISO_01	MY11	SISMO-YY	Combinatio	Min	Bottom	0.3017	0.8244	1.1727
LA_PISO_01	MY12	Pm	Combinatio		Bottom	-20.0736	0.1424	-3.9963
LA_PISO_01	MY12	Pg	Combinatio		Bottom	-17.4187	0.1366	-3.0298
LA_PISO_01	MY12	SISMO-YY	Combinatio	Max	Bottom	2.2897	19.1135	35.408
LA_PISO_01	MY12	SISMO-YY	Combinatio	Min	Bottom	1.3284	17.2334	32.9699

Story	Pier	Output Case	Case Type	Step Type	Location	P	V2	M3
						tonf	tonf	tonf-m
LA_PISO_01	MX1	Pm	Combination		Bottom	-7.0755	-0.0658	-0.4917
LA_PISO_01	MX1	Pg	Combination		Bottom	-6.0262	-0.0533	-0.3489
LA_PISO_01	MX1	SISMO-XX	Combination	Max	Bottom	13.5443	7.1928	11.5382
LA_PISO_01	MX1	SISMO-XX	Combination	Min	Bottom	10.9351	5.7193	9.3109
LA_PISO_01	MX2	Pm	Combination		Bottom	-7.8736	0.2845	-0.4471
LA_PISO_01	MX2	Pg	Combination		Bottom	-6.6283	0.1987	-0.3107
LA_PISO_01	MX2	SISMO-XX	Combination	Max	Bottom	2.2419	5.1852	14.1455
LA_PISO_01	MX2	SISMO-XX	Combination	Min	Bottom	1.9241	4.2674	11.6285
LA_PISO_01	MX3	Pm	Combination		Bottom	-9.9882	0.0991	-0.5707
LA_PISO_01	MX3	Pg	Combination		Bottom	-8.2778	0.0689	-0.3952
LA_PISO_01	MX3	SISMO-XX	Combination	Max	Bottom	-2.5115	4.9709	15.247
LA_PISO_01	MX3	SISMO-XX	Combination	Min	Bottom	-2.9564	4.1953	12.9273
LA_PISO_01	MX4	Pm	Combination		Bottom	-9.7787	-0.0264	-0.7269
LA_PISO_01	MX4	Pg	Combination		Bottom	-8.2212	-0.0276	-0.5015
LA_PISO_01	MX4	SISMO-XX	Combination	Max	Bottom	-11.0995	7.4941	15.5917
LA_PISO_01	MX4	SISMO-XX	Combination	Min	Bottom	-12.2904	6.6063	13.5512
LA_PISO_01	MX5	Pm	Combination		Bottom	-5.9977	-0.0872	-0.0778
LA_PISO_01	MX5	Pg	Combination		Bottom	-5.0727	-0.0698	-0.0484
LA_PISO_01	MX5	SISMO-XX	Combination	Max	Bottom	6.5238	3.2668	4.3004
LA_PISO_01	MX5	SISMO-XX	Combination	Min	Bottom	5.376	2.842	3.8603
LA_PISO_01	MX6	Pm	Combination		Bottom	-4.4435	-0.3041	-0.1852
LA_PISO_01	MX6	Pg	Combination		Bottom	-3.8368	-0.2162	-0.1262
LA_PISO_01	MX6	SISMO-XX	Combination	Max	Bottom	-3.2479	3.0516	3.5439
LA_PISO_01	MX6	SISMO-XX	Combination	Min	Bottom	-3.4044	3.0304	3.5333
LA_PISO_01	MX7	Pm	Combination		Bottom	-14.2	0.084	-0.8334
LA_PISO_01	MX7	Pg	Combination		Bottom	-11.7234	0.0465	-0.5537
LA_PISO_01	MX7	SISMO-XX	Combination	Max	Bottom	12.0332	12.2957	13.6945
LA_PISO_01	MX7	SISMO-XX	Combination	Min	Bottom	8.0321	11.9068	13.2419
LA_PISO_01	MX8	Pm	Combination		Bottom	-10.5773	-0.6101	-0.6451
LA_PISO_01	MX8	Pg	Combination		Bottom	-9.052	-0.5087	-0.4612
LA_PISO_01	MX8	SISMO-XX	Combination	Max	Bottom	15.7945	11.5789	12.4703
LA_PISO_01	MX8	SISMO-XX	Combination	Min	Bottom	13.965	8.4989	11.1831
LA_PISO_01	MX9	Pm	Combination		Bottom	-9.9799	0.6589	-0.1513
LA_PISO_01	MX9	Pg	Combination		Bottom	-8.9068	0.5716	-0.0253
LA_PISO_01	MX9	SISMO-XX	Combination	Max	Bottom	-20.0192	12.5898	15.5834
LA_PISO_01	MX9	SISMO-XX	Combination	Min	Bottom	-21.4832	9.0648	14.8184

Vivienda 5 – piso 2

Story	Pier	Output Case	Case Type	Step Type	Location	P	V2	M3
						tonf	tonf	tonf-m
LA_PISO_02	MY1	Pm	Combination		Bottom	-4.3162	0.1482	0.3631
LA_PISO_02	MY1	Pg	Combination		Bottom	-4.0338	0.1542	0.2883
LA_PISO_02	MY1	SISMO-YY	Combination	Max	Bottom	6.9624	-2.513	-1.1479
LA_PISO_02	MY1	SISMO-YY	Combination	Min	Bottom	6.894	-2.5769	-1.1498
LA_PISO_02	MY2	Pm	Combination		Bottom	-5.2936	0.2664	0.1913
LA_PISO_02	MY2	Pg	Combination		Bottom	-4.7293	0.1945	0.1529
LA_PISO_02	MY2	SISMO-YY	Combination	Max	Bottom	2.672	1.8375	1.8094
LA_PISO_02	MY2	SISMO-YY	Combination	Min	Bottom	2.6603	1.7632	1.6523
LA_PISO_02	MY3	Pm	Combination		Bottom	-6.6863	-0.3355	0.0711
LA_PISO_02	MY3	Pg	Combination		Bottom	-5.9823	-0.2329	0.0825
LA_PISO_02	MY3	SISMO-YY	Combination	Max	Bottom	4.9568	-6.5906	-2.684
LA_PISO_02	MY3	SISMO-YY	Combination	Min	Bottom	4.9448	-6.8936	-2.8036
LA_PISO_02	MY4	Pm	Combination		Bottom	-3.0345	-0.0141	-0.1716
LA_PISO_02	MY4	Pg	Combination		Bottom	-2.7703	0.0403	-0.1037
LA_PISO_02	MY4	SISMO-YY	Combination	Max	Bottom	-2.8725	1.7785	1.0489
LA_PISO_02	MY4	SISMO-YY	Combination	Min	Bottom	-3.3413	1.596	0.9634
LA_PISO_02	MY5	Pm	Combination		Bottom	-2.9642	-0.252	-0.0934
LA_PISO_02	MY5	Pg	Combination		Bottom	-2.6366	-0.18	-0.0635
LA_PISO_02	MY5	SISMO-YY	Combination	Max	Bottom	0.9625	-3.5908	-0.9576
LA_PISO_02	MY5	SISMO-YY	Combination	Min	Bottom	0.9416	-3.7662	-1.0038
LA_PISO_02	MY6	Pm	Combination		Bottom	-5.4797	-0.1902	-0.0833
LA_PISO_02	MY6	Pg	Combination		Bottom	-4.7853	-0.1162	-0.0469
LA_PISO_02	MY6	SISMO-YY	Combination	Max	Bottom	0.5916	-6.7643	-1.9159
LA_PISO_02	MY6	SISMO-YY	Combination	Min	Bottom	0.561	-7.1028	-1.9949
LA_PISO_02	MY7	Pm	Combination		Bottom	-6.2526	-0.9088	-1.1112
LA_PISO_02	MY7	Pg	Combination		Bottom	-5.1903	-0.6262	-0.8145
LA_PISO_02	MY7	SISMO-YY	Combination	Max	Bottom	0.4971	0.7395	0.7768
LA_PISO_02	MY7	SISMO-YY	Combination	Min	Bottom	0.2343	0.7035	0.7285
LA_PISO_02	MY8	Pm	Combination		Bottom	-2.8696	-0.6629	-0.6805
LA_PISO_02	MY8	Pg	Combination		Bottom	-2.5448	-0.507	-0.5268
LA_PISO_02	MY8	SISMO-YY	Combination	Max	Bottom	-1.4863	0.532	0.2229
LA_PISO_02	MY8	SISMO-YY	Combination	Min	Bottom	-1.7586	0.452	0.1797
LA_PISO_02	MY9	Pm	Combination		Bottom	-5.4641	-0.3284	-0.4269
LA_PISO_02	MY9	Pg	Combination		Bottom	-4.7235	-0.1953	-0.2964
LA_PISO_02	MY9	SISMO-YY	Combination	Max	Bottom	-0.8523	-6.3458	-1.8641
LA_PISO_02	MY9	SISMO-YY	Combination	Min	Bottom	-0.8553	-6.6839	-1.9507
LA_PISO_02	MY10	Pm	Combination		Bottom	-7.6856	-0.5788	0.1486
LA_PISO_02	MY10	Pg	Combination		Bottom	-6.576	-0.4022	0.1242
LA_PISO_02	MY10	SISMO-YY	Combination	Max	Bottom	-5.0602	-5.7852	-3.071
LA_PISO_02	MY10	SISMO-YY	Combination	Min	Bottom	-5.2593	-6.4385	-3.1471
LA_PISO_02	MY11	Pm	Combination		Bottom	-3.6003	-0.8357	-0.9765
LA_PISO_02	MY11	Pg	Combination		Bottom	-2.9803	-0.5619	-0.6938
LA_PISO_02	MY11	SISMO-YY	Combination	Max	Bottom	2.4346	-0.061	0.1347
LA_PISO_02	MY11	SISMO-YY	Combination	Min	Bottom	2.0552	-0.0946	0.1171
LA_PISO_02	MY12	Pm	Combination		Bottom	-12.8926	-0.0441	-3.0454
LA_PISO_02	MY12	Pg	Combination		Bottom	-11.3621	-0.0201	-2.2226
LA_PISO_02	MY12	SISMO-YY	Combination	Max	Bottom	1.2351	18.7365	18.6893
LA_PISO_02	MY12	SISMO-YY	Combination	Min	Bottom	0.8174	16.4622	16.9704

Story	Pier	Output Case	Case Type	Step Type	Location	P	V2	M3
						tonf	tonf	tonf-m
LA_PISO_02	MX1	Pm	Combination		Bottom	-4.7597	-0.4917	-0.3896
LA_PISO_02	MX1	Pg	Combination		Bottom	-4.1092	-0.3686	-0.2825
LA_PISO_02	MX1	SISMO-XX	Combination	Max	Bottom	4.7064	5.2376	5.2929
LA_PISO_02	MX1	SISMO-XX	Combination	Min	Bottom	3.928	4.3271	4.446
LA_PISO_02	MX2	Pm	Combination		Bottom	-4.779	0.5741	0.5025
LA_PISO_02	MX2	Pg	Combination		Bottom	-4.1518	0.3969	0.3531
LA_PISO_02	MX2	SISMO-XX	Combination	Max	Bottom	-0.2504	2.776	4.9588
LA_PISO_02	MX2	SISMO-XX	Combination	Min	Bottom	-0.6897	2.436	4.3728
LA_PISO_02	MX3	Pm	Combination		Bottom	-6.4099	0.142	-0.0308
LA_PISO_02	MX3	Pg	Combination		Bottom	-5.4437	0.0952	-0.0178
LA_PISO_02	MX3	SISMO-XX	Combination	Max	Bottom	-1.7339	2.6051	4.6839
LA_PISO_02	MX3	SISMO-XX	Combination	Min	Bottom	-2.0395	2.2156	4.0243
LA_PISO_02	MX4	Pm	Combination		Bottom	-6.7465	0.0047	-0.5159
LA_PISO_02	MX4	Pg	Combination		Bottom	-5.7063	-0.0101	-0.3726
LA_PISO_02	MX4	SISMO-XX	Combination	Max	Bottom	-4.7988	4.3421	5.3791
LA_PISO_02	MX4	SISMO-XX	Combination	Min	Bottom	-5.3275	3.8085	4.6788
LA_PISO_02	MX5	Pm	Combination		Bottom	-4.0785	-0.2433	-0.0815
LA_PISO_02	MX5	Pg	Combination		Bottom	-3.4634	-0.1957	-0.0664
LA_PISO_02	MX5	SISMO-XX	Combination	Max	Bottom	1.8892	2.2456	1.9669
LA_PISO_02	MX5	SISMO-XX	Combination	Min	Bottom	1.5798	1.9098	1.6786
LA_PISO_02	MX6	Pm	Combination		Bottom	-2.6733	-0.2897	-0.4045
LA_PISO_02	MX6	Pg	Combination		Bottom	-2.3721	-0.1869	-0.2776
LA_PISO_02	MX6	SISMO-XX	Combination	Max	Bottom	0.1276	2.3767	2.1219
LA_PISO_02	MX6	SISMO-XX	Combination	Min	Bottom	-0.2139	2.1718	1.9417
LA_PISO_02	MX7	Pm	Combination		Bottom	-8.5846	0.2469	-0.3743
LA_PISO_02	MX7	Pg	Combination		Bottom	-7.1133	0.1499	-0.2432
LA_PISO_02	MX7	SISMO-XX	Combination	Max	Bottom	7.9805	12.6878	7.7397
LA_PISO_02	MX7	SISMO-XX	Combination	Min	Bottom	5.4794	11.2313	7.236
LA_PISO_02	MX8	Pm	Combination		Bottom	-7.1154	0.16	-0.5599
LA_PISO_02	MX8	Pg	Combination		Bottom	-6.1355	0.1055	-0.3711
LA_PISO_02	MX8	SISMO-XX	Combination	Max	Bottom	8.5058	9.9301	6.9041
LA_PISO_02	MX8	SISMO-XX	Combination	Min	Bottom	7.5741	7.3067	6.2664
LA_PISO_02	MX9	Pm	Combination		Bottom	-7.0061	0.2899	0.139
LA_PISO_02	MX9	Pg	Combination		Bottom	-6.2749	0.2664	0.1385
LA_PISO_02	MX9	SISMO-XX	Combination	Max	Bottom	-12.0057	10.4112	8.873
LA_PISO_02	MX9	SISMO-XX	Combination	Min	Bottom	-13.3201	6.9617	8.2129

Vivienda 5 -azotea

Story	Pier	Output Case	Case Type	Step Type	Location	P	V2	M3
						tonf	tonf	tonf-m
LA_AZOTEA	MY1	Pm	Combination		Bottom	-2.4478	-0.0511	0.4371
LA_AZOTEA	MY1	Pg	Combination		Bottom	-2.3767	-0.0477	0.3287
LA_AZOTEA	MY1	SISMO-YY	Combination	Max	Bottom	2.2664	-1.0394	-0.1958
LA_AZOTEA	MY1	SISMO-YY	Combination	Min	Bottom	2.2566	-1.0466	-0.2348
LA_AZOTEA	MY2	Pm	Combination		Bottom	-2.4609	0.4252	0.4586
LA_AZOTEA	MY2	Pg	Combination		Bottom	-2.3362	0.356	0.3638
LA_AZOTEA	MY2	SISMO-YY	Combination	Max	Bottom	0.0801	-0.0517	-0.1974
LA_AZOTEA	MY2	SISMO-YY	Combination	Min	Bottom	0.0401	-0.0827	-0.2335
LA_AZOTEA	MY3	Pm	Combination		Bottom	-3.6773	-0.4086	0.0815
LA_AZOTEA	MY3	Pg	Combination		Bottom	-3.3699	-0.3358	0.0767
LA_AZOTEA	MY3	SISMO-YY	Combination	Max	Bottom	2.3282	-3.8589	-1.3617
LA_AZOTEA	MY3	SISMO-YY	Combination	Min	Bottom	2.3214	-4.0318	-1.4371
LA_AZOTEA	MY4	Pm	Combination		Bottom	-1.7269	-0.174	-0.2094
LA_AZOTEA	MY4	Pg	Combination		Bottom	-1.6166	-0.0862	-0.1334
LA_AZOTEA	MY4	SISMO-YY	Combination	Max	Bottom	-0.195	0.4259	0.2511
LA_AZOTEA	MY4	SISMO-YY	Combination	Min	Bottom	-0.205	0.3832	0.2331
LA_AZOTEA	MY5	Pm	Combination		Bottom	-1.4237	-0.2758	-0.0921
LA_AZOTEA	MY5	Pg	Combination		Bottom	-1.3222	-0.2127	-0.0677
LA_AZOTEA	MY5	SISMO-YY	Combination	Max	Bottom	0.2778	-2.2813	-0.6126
LA_AZOTEA	MY5	SISMO-YY	Combination	Min	Bottom	0.2661	-2.3946	-0.6438
LA_AZOTEA	MY6	Pm	Combination		Bottom	-2.6483	-0.0834	-0.042
LA_AZOTEA	MY6	Pg	Combination		Bottom	-2.4323	-0.0375	-0.0295
LA_AZOTEA	MY6	SISMO-YY	Combination	Max	Bottom	0.3167	-4.814	-1.0957
LA_AZOTEA	MY6	SISMO-YY	Combination	Min	Bottom	0.3096	-5.0612	-1.1472
LA_AZOTEA	MY7	Pm	Combination		Bottom	-3.3594	-1.2363	-0.8263
LA_AZOTEA	MY7	Pg	Combination		Bottom	-3.1228	-0.9445	-0.5385
LA_AZOTEA	MY7	SISMO-YY	Combination	Max	Bottom	0.471	0.0467	-0.074
LA_AZOTEA	MY7	SISMO-YY	Combination	Min	Bottom	0.4114	0.0459	-0.0832
LA_AZOTEA	MY8	Pm	Combination		Bottom	-1.3683	-0.705	-0.5395
LA_AZOTEA	MY8	Pg	Combination		Bottom	-1.3245	-0.5786	-0.4078
LA_AZOTEA	MY8	SISMO-YY	Combination	Max	Bottom	-0.2003	0.0562	-0.1043
LA_AZOTEA	MY8	SISMO-YY	Combination	Min	Bottom	-0.244	0.0421	-0.1084
LA_AZOTEA	MY9	Pm	Combination		Bottom	-2.6845	0.0199	-0.2577
LA_AZOTEA	MY9	Pg	Combination		Bottom	-2.4864	0.0906	-0.1589
LA_AZOTEA	MY9	SISMO-YY	Combination	Max	Bottom	-0.1836	-4.2832	-1.2802
LA_AZOTEA	MY9	SISMO-YY	Combination	Min	Bottom	-0.1966	-4.5054	-1.3429
LA_AZOTEA	MY10	Pm	Combination		Bottom	-4.182	-0.5271	-0.2147
LA_AZOTEA	MY10	Pg	Combination		Bottom	-3.7841	-0.399	-0.1655
LA_AZOTEA	MY10	SISMO-YY	Combination	Max	Bottom	-1.8395	-2.8969	-1.0632
LA_AZOTEA	MY10	SISMO-YY	Combination	Min	Bottom	-1.8702	-3.4465	-1.2058
LA_AZOTEA	MY11	Pm	Combination		Bottom	-1.6393	-0.8448	-0.7409
LA_AZOTEA	MY11	Pg	Combination		Bottom	-1.5755	-0.6115	-0.4913
LA_AZOTEA	MY11	SISMO-YY	Combination	Max	Bottom	1.6904	-0.3392	-0.0389
LA_AZOTEA	MY11	SISMO-YY	Combination	Min	Bottom	1.4624	-0.3938	-0.0416
LA_AZOTEA	MY12	Pm	Combination		Bottom	-6.7986	0.4919	-0.8467
LA_AZOTEA	MY12	Pg	Combination		Bottom	-6.332	0.4166	-0.523
LA_AZOTEA	MY12	SISMO-YY	Combination	Max	Bottom	0.3527	12.4289	6.6773
LA_AZOTEA	MY12	SISMO-YY	Combination	Min	Bottom	0.2503	10.6664	5.8143

Story	Pier	Output Case	Case Type	Step Type	Location	P	V2	M3
						tonf	tonf	tonf-m
LA_AZOTEA	MX1	Pm	Combination		Bottom	-2.2023	-0.4589	-0.1546
LA_AZOTEA	MX1	Pg	Combination		Bottom	-1.9991	-0.3318	-0.1079
LA_AZOTEA	MX1	SISMO-XX	Combination	Max	Bottom	0.1497	2.4719	1.7232
LA_AZOTEA	MX1	SISMO-XX	Combination	Min	Bottom	0.118	2.0992	1.502
LA_AZOTEA	MX2	Pm	Combination		Bottom	-1.8701	0.478	0.8205
LA_AZOTEA	MX2	Pg	Combination		Bottom	-1.8036	0.3504	0.5853
LA_AZOTEA	MX2	SISMO-XX	Combination	Max	Bottom	-1.0536	0.9946	0.53
LA_AZOTEA	MX2	SISMO-XX	Combination	Min	Bottom	-1.3377	0.9595	0.4082
LA_AZOTEA	MX3	Pm	Combination		Bottom	-2.8946	0.0461	0.2908
LA_AZOTEA	MX3	Pg	Combination		Bottom	-2.6548	0.0198	0.2131
LA_AZOTEA	MX3	SISMO-XX	Combination	Max	Bottom	-0.8409	0.8657	0.2612
LA_AZOTEA	MX3	SISMO-XX	Combination	Min	Bottom	-0.9894	0.7569	0.2535
LA_AZOTEA	MX4	Pm	Combination		Bottom	-3.4459	0.3421	-0.0464
LA_AZOTEA	MX4	Pg	Combination		Bottom	-3.0332	0.2543	-0.0386
LA_AZOTEA	MX4	SISMO-XX	Combination	Max	Bottom	-0.7701	0.832	0.2779
LA_AZOTEA	MX4	SISMO-XX	Combination	Min	Bottom	-0.8359	0.7456	0.2674
LA_AZOTEA	MX5	Pm	Combination		Bottom	-1.7814	-0.3144	-0.0219
LA_AZOTEA	MX5	Pg	Combination		Bottom	-1.5817	-0.2742	-0.0302
LA_AZOTEA	MX5	SISMO-XX	Combination	Max	Bottom	-0.2232	1.1785	0.8606
LA_AZOTEA	MX5	SISMO-XX	Combination	Min	Bottom	-0.2815	1.0139	0.7343
LA_AZOTEA	MX6	Pm	Combination		Bottom	-1.3341	-0.4226	-0.3922
LA_AZOTEA	MX6	Pg	Combination		Bottom	-1.2902	-0.3119	-0.2683
LA_AZOTEA	MX6	SISMO-XX	Combination	Max	Bottom	0.5522	2.0315	1.5908
LA_AZOTEA	MX6	SISMO-XX	Combination	Min	Bottom	0.3368	1.7534	1.3947
LA_AZOTEA	MX7	Pm	Combination		Bottom	-3.7294	0.4323	-0.0129
LA_AZOTEA	MX7	Pg	Combination		Bottom	-3.3155	0.2941	-0.0333
LA_AZOTEA	MX7	SISMO-XX	Combination	Max	Bottom	2.8488	9.1531	3.77
LA_AZOTEA	MX7	SISMO-XX	Combination	Min	Bottom	1.8965	7.5555	3.164
LA_AZOTEA	MX8	Pm	Combination		Bottom	-3.7528	-0.0679	-0.3447
LA_AZOTEA	MX8	Pg	Combination		Bottom	-3.4762	-0.108	-0.2405
LA_AZOTEA	MX8	SISMO-XX	Combination	Max	Bottom	2.713	5.8763	2.7107
LA_AZOTEA	MX8	SISMO-XX	Combination	Min	Bottom	2.42	4.2305	2.4193
LA_AZOTEA	MX9	Pm	Combination		Bottom	-3.8765	0.3496	0.2249
LA_AZOTEA	MX9	Pg	Combination		Bottom	-3.6125	0.3334	0.1716
LA_AZOTEA	MX9	SISMO-XX	Combination	Max	Bottom	-4.4555	5.4829	3.1489
LA_AZOTEA	MX9	SISMO-XX	Combination	Min	Bottom	-5.0952	3.0756	2.622

Vivienda 6 -piso 1

Story	Pier	Output Case	Case Type	Step Type	Location	P	V2	M3
						tonf	tonf	tonf-m
LA_PISO_01	MY1	Pm	Combinatio n		Bottom	-12.7036	-1.1245	-0.6709
LA_PISO_01	MY1	Pg	Combinatio n		Bottom	-10.8594	-0.9224	-0.5301
LA_PISO_01	MY1	SISMO_YY	Combinatio n	Max	Bottom	24.5057	10.5201	11.7972
LA_PISO_01	MY1	SISMO_YY	Combinatio n	Min	Bottom	24.0029	10.0594	11.2536
LA_PISO_01	MY2	Pm	Combinatio n		Bottom	-22.0316	-0.1968	0.7517
LA_PISO_01	MY2	Pg	Combinatio n		Bottom	-17.8585	-0.1055	0.5736
LA_PISO_01	MY2	SISMO_YY	Combinatio n	Max	Bottom	-15.4912	12.7573	23.5327
LA_PISO_01	MY2	SISMO_YY	Combinatio n	Min	Bottom	-18.4005	11.7903	22.8255
LA_PISO_01	MY3	Pm	Combinatio n		Bottom	-15.2759	0.2067	2.0762
LA_PISO_01	MY3	Pg	Combinatio n		Bottom	-13.0996	0.1421	1.6327
LA_PISO_01	MY3	SISMO_YY	Combinatio n	Max	Bottom	1.5432	10.6764	39.1534
LA_PISO_01	MY3	SISMO_YY	Combinatio n	Min	Bottom	1.4223	9.441	34.2701
LA_PISO_01	MY4	Pm	Combinatio n		Bottom	-11.37	-0.35	0.06
LA_PISO_01	MY4	Pg	Combinatio n		Bottom	-9.73	-0.25	0.03
LA_PISO_01	MY4	SISMO_YY	Combinatio n	Max	Bottom	8.29	11.69	4.07
LA_PISO_01	MY4	SISMO_YY	Combinatio n	Min	Bottom	7.70	11.25	3.67
LA_PISO_01	MY5	Pm	Combinatio n		Bottom	-12.86	0.85	0.34
LA_PISO_01	MY5	Pg	Combinatio n		Bottom	-10.31	0.62	0.27
LA_PISO_01	MY5	SISMO_YY	Combinatio n	Max	Bottom	-4.31	4.34	7.43
LA_PISO_01	MY5	SISMO_YY	Combinatio n	Min	Bottom	-4.74	4.15	6.81
LA_PISO_01	MY6	Pm	Combinatio n		Bottom	-10.49	0.03	-0.58
LA_PISO_01	MY6	Pg	Combinatio n		Bottom	-9.07	0.03	-0.42
LA_PISO_01	MY6	SISMO_YY	Combinatio n	Max	Bottom	4.37	12.25	4.13
LA_PISO_01	MY6	SISMO_YY	Combinatio n	Min	Bottom	3.33	11.56	4.01
LA_PISO_01	MY7	Pm	Combinatio n		Bottom	-11.39	0.23	0.22
LA_PISO_01	MY7	Pg	Combinatio n		Bottom	-9.21	0.16	0.17
LA_PISO_01	MY7	SISMO_YY	Combinatio n	Max	Bottom	-0.08	3.45	8.46
LA_PISO_01	MY7	SISMO_YY	Combinatio n	Min	Bottom	-0.32	3.30	7.95
LA_PISO_01	MY8	Pm	Combinatio n		Bottom	-9.59	-0.19	0.39
LA_PISO_01	MY8	Pg	Combinatio n		Bottom	-8.11	-0.16	0.31
LA_PISO_01	MY8	SISMO_YY	Combinatio n	Max	Bottom	10.93	6.28	10.60
LA_PISO_01	MY8	SISMO_YY	Combinatio n	Min	Bottom	9.25	5.72	9.62
LA_PISO_01	MY9	Pm	Combinatio n		Bottom	-9.3396	0.054	0.2992
LA_PISO_01	MY9	Pg	Combinatio n		Bottom	-7.7867	0.0352	0.2316
LA_PISO_01	MY9	SISMO_YY	Combinatio n	Max	Bottom	-5.5843	3.1593	8.0291
LA_PISO_01	MY9	SISMO_YY	Combinatio n	Min	Bottom	-7.4892	2.7788	7.0569
LA_PISO_01	MY10	Pm	Combinatio n		Bottom	-9.4192	-0.2634	0.0149
LA_PISO_01	MY10	Pg	Combinatio n		Bottom	-8.2822	-0.1946	0.0247
LA_PISO_01	MY10	SISMO_YY	Combinatio n	Max	Bottom	-2.2457	11.256	4.9796
LA_PISO_01	MY10	SISMO_YY	Combinatio n	Min	Bottom	-2.5855	10.3342	4.854
LA_PISO_01	MY11	Pm	Combinatio n		Bottom	-9.1235	0.6343	-0.5766
LA_PISO_01	MY11	Pg	Combinatio n		Bottom	-8.2199	0.5613	-0.3977
LA_PISO_01	MY11	SISMO_YY	Combinatio n	Max	Bottom	-19.0206	11.0441	10.7947
LA_PISO_01	MY11	SISMO_YY	Combinatio n	Min	Bottom	-20.1919	10.0441	10.5295

Story	Pier	Output Case	Case Type	Step Type	Location	P	V2	M3
						tonf	tonf	tonf-m
LA_PISO_01	MX1	Pm	Combination		Bottom	-7.5929	0.3267	1.3717
LA_PISO_01	MX1	Pg	Combination		Bottom	-6.3561	0.2415	1.0524
LA_PISO_01	MX1	SISMO_XX	Combination	Max	Bottom	32.3329	10.6861	20.6471
LA_PISO_01	MX1	SISMO_XX	Combination	Min	Bottom	25.0258	8.3022	16.3918
LA_PISO_01	MX2	Pm	Combination		Bottom	-22.1199	-0.6587	2.4522
LA_PISO_01	MX2	Pg	Combination		Bottom	-17.4095	-0.4694	1.8647
LA_PISO_01	MX2	SISMO_XX	Combination	Max	Bottom	-7.085	10.8462	33.0821
LA_PISO_01	MX2	SISMO_XX	Combination	Min	Bottom	-7.7418	8.8859	26.9569
LA_PISO_01	MX3	Pm	Combination		Bottom	-11.2503	-0.8437	0.8615
LA_PISO_01	MX3	Pg	Combination		Bottom	-9.1446	-0.5792	0.669
LA_PISO_01	MX3	SISMO_XX	Combination	Max	Bottom	-15.5805	7.1284	12.9742
LA_PISO_01	MX3	SISMO_XX	Combination	Min	Bottom	-18.6512	6.089	11.059
LA_PISO_01	MX4	Pm	Combination		Bottom	-10.5301	0.5912	1.6629
LA_PISO_01	MX4	Pg	Combination		Bottom	-8.9608	0.4207	1.2823
LA_PISO_01	MX4	SISMO_XX	Combination	Max	Bottom	15.2744	12.3377	26.7001
LA_PISO_01	MX4	SISMO_XX	Combination	Min	Bottom	12.6569	10.567	22.7456
LA_PISO_01	MX5	Pm	Combination		Bottom	-26.6656	0.1093	9.1247
LA_PISO_01	MX5	Pg	Combination		Bottom	-21.8997	0.1142	6.9628
LA_PISO_01	MX5	SISMO_XX	Combination	Max	Bottom	-28.6186	24.4127	70.53
LA_PISO_01	MX5	SISMO_XX	Combination	Min	Bottom	-32.453	22.4458	64.0015
LA_PISO_01	MX6	Pm	Combination		Bottom	-17.8543	-0.0446	1.7177
LA_PISO_01	MX6	Pg	Combination		Bottom	-14.805	-0.0869	1.3396
LA_PISO_01	MX6	SISMO_XX	Combination	Max	Bottom	-17.9615	9.286	19.3078
LA_PISO_01	MX6	SISMO_XX	Combination	Min	Bottom	-21.8397	8.3363	17.851
LA_PISO_01	MX7	Pm	Combination		Bottom	-27.6034	-0.7017	8.4841
LA_PISO_01	MX7	Pg	Combination		Bottom	-22.8202	-0.5508	6.5765
LA_PISO_01	MX7	SISMO_XX	Combination	Max	Bottom	-17.9525	15.4355	48.1235
LA_PISO_01	MX7	SISMO_XX	Combination	Min	Bottom	-17.9571	14.4634	46.8314
LA_PISO_01	MX8	Pm	Combination		Bottom	-13.1281	0.171	1.0105
LA_PISO_01	MX8	Pg	Combination		Bottom	-11.4745	0.1199	0.7774
LA_PISO_01	MX8	SISMO_XX	Combination	Max	Bottom	-1.8996	4.3598	14.5724
LA_PISO_01	MX8	SISMO_XX	Combination	Min	Bottom	-2.2517	4.0424	13.9593
LA_PISO_01	MX9	Pm	Combination		Bottom	-13.7906	-0.1587	1.1053
LA_PISO_01	MX9	Pg	Combination		Bottom	-12.4688	-0.2217	0.8815
LA_PISO_01	MX9	SISMO_XX	Combination	Max	Bottom	14.925	10.9103	20.2168
LA_PISO_01	MX9	SISMO_XX	Combination	Min	Bottom	13.821	5.5242	14.9945
LA_PISO_01	MX10	Pm	Combination		Bottom	-11.3278	1.3739	0.7092
LA_PISO_01	MX10	Pg	Combination		Bottom	-10.2519	1.1491	0.5774
LA_PISO_01	MX10	SISMO_XX	Combination	Max	Bottom	-9.1985	8.2683	13.0183
LA_PISO_01	MX10	SISMO_XX	Combination	Min	Bottom	-17.4084	4.5582	7.7578

Vivienda 6 -piso 2

Story	Pier	Output Case	Case Type	Step Type	Location	P	V2	M3
						tonf	tonf	tonf-m
LA_PISO_02	MY1	Pm	Combination		Bottom	-8.7297	-1.1177	-0.6875
LA_PISO_02	MY1	Pg	Combination		Bottom	-7.5587	-0.8823	-0.537
LA_PISO_02	MY1	SISMO_YY	Combination	Max	Bottom	13.9049	7.4836	4.203
LA_PISO_02	MY1	SISMO_YY	Combination	Min	Bottom	13.832	7.2909	4.1024
LA_PISO_02	MY2	Pm	Combination		Bottom	-14.195	-0.2002	-0.1112
LA_PISO_02	MY2	Pg	Combination		Bottom	-11.7752	-0.0649	-0.0266
LA_PISO_02	MY2	SISMO_YY	Combination	Max	Bottom	-7.9003	10.5617	11.5708
LA_PISO_02	MY2	SISMO_YY	Combination	Min	Bottom	-9.3498	9.325	10.2723
LA_PISO_02	MY3	Pm	Combination		Bottom	-10.2844	0.4529	1.7675
LA_PISO_02	MY3	Pg	Combination		Bottom	-8.9989	0.3182	1.3344
LA_PISO_02	MY3	SISMO_YY	Combination	Max	Bottom	1.0087	6.0376	14.2011
LA_PISO_02	MY3	SISMO_YY	Combination	Min	Bottom	0.9275	5.2566	12.196
LA_PISO_02	MY4	Pm	Combination		Bottom	-8.0237	-0.9688	0.0387
LA_PISO_02	MY4	Pg	Combination		Bottom	-6.9069	-0.6856	0.0168
LA_PISO_02	MY4	SISMO_YY	Combination	Max	Bottom	6.0443	11.9973	4.2011
LA_PISO_02	MY4	SISMO_YY	Combination	Min	Bottom	5.8003	11.8361	4.1012
LA_PISO_02	MY5	Pm	Combination		Bottom	-10.7068	1.1459	-0.0347
LA_PISO_02	MY5	Pg	Combination		Bottom	-8.4881	0.8592	0.01
LA_PISO_02	MY5	SISMO_YY	Combination	Max	Bottom	-1.1944	2.35	2.0974
LA_PISO_02	MY5	SISMO_YY	Combination	Min	Bottom	-1.3046	2.2132	1.8975
LA_PISO_02	MY6	Pm	Combination		Bottom	-7.7157	0.0489	-0.405
LA_PISO_02	MY6	Pg	Combination		Bottom	-6.6377	0.0497	-0.3028
LA_PISO_02	MY6	SISMO_YY	Combination	Max	Bottom	2.6196	13.0004	3.9461
LA_PISO_02	MY6	SISMO_YY	Combination	Min	Bottom	2.1147	12.4953	3.7549
LA_PISO_02	MY7	Pm	Combination		Bottom	-7.3499	0.4318	0.6304
LA_PISO_02	MY7	Pg	Combination		Bottom	-6.0519	0.308	0.4562
LA_PISO_02	MY7	SISMO_YY	Combination	Max	Bottom	-0.2341	1.9895	2.8059
LA_PISO_02	MY7	SISMO_YY	Combination	Min	Bottom	-0.4138	1.8633	2.5464
LA_PISO_02	MY8	Pm	Combination		Bottom	-6.3948	-0.3208	0.1257
LA_PISO_02	MY8	Pg	Combination		Bottom	-5.5061	-0.2861	0.0802
LA_PISO_02	MY8	SISMO_YY	Combination	Max	Bottom	5.3328	4.5019	4.2825
LA_PISO_02	MY8	SISMO_YY	Combination	Min	Bottom	4.3997	4.016	3.8026
LA_PISO_02	MY9	Pm	Combination		Bottom	-6.8697	0.0915	0.2309
LA_PISO_02	MY9	Pg	Combination		Bottom	-5.7098	0.0565	0.1657
LA_PISO_02	MY9	SISMO_YY	Combination	Max	Bottom	-2.9932	1.458	2.2502
LA_PISO_02	MY9	SISMO_YY	Combination	Min	Bottom	-3.9523	1.2487	1.911
LA_PISO_02	MY10	Pm	Combination		Bottom	-6.82	-0.9693	-0.1439
LA_PISO_02	MY10	Pg	Combination		Bottom	-5.9826	-0.7441	-0.1044
LA_PISO_02	MY10	SISMO_YY	Combination	Max	Bottom	-1.7919	11.0484	4.1338
LA_PISO_02	MY10	SISMO_YY	Combination	Min	Bottom	-2.0396	10.0106	4.0165
LA_PISO_02	MY11	Pm	Combination		Bottom	-6.32	0.4592	-0.448
LA_PISO_02	MY11	Pg	Combination		Bottom	-5.7274	0.3921	-0.3139
LA_PISO_02	MY11	SISMO_YY	Combination	Max	Bottom	-11.2291	7.9853	5.0322
LA_PISO_02	MY11	SISMO_YY	Combination	Min	Bottom	-11.8405	6.7551	4.9966

Story	Pier	Output Case	Case Type	Step Type	Location	P	V2	M3
						tonf	tonf	tonf-m
LA_PISO_02	MX1	Pm	Combination		Bottom	-4.9922	0.7492	1.64
LA_PISO_02	MX1	Pg	Combination		Bottom	-4.255	0.5602	1.2346
LA_PISO_02	MX1	SISMO_XX	Combination	Max	Bottom	17.606	7.3536	7.7341
LA_PISO_02	MX1	SISMO_XX	Combination	Min	Bottom	13.7093	5.7744	6.2572
LA_PISO_02	MX2	Pm	Combination		Bottom	-11.4011	-1.5674	0.9081
LA_PISO_02	MX2	Pg	Combination		Bottom	-9.4551	-1.1337	0.7415
LA_PISO_02	MX2	SISMO_XX	Combination	Max	Bottom	-2.4226	7.4645	14.5868
LA_PISO_02	MX2	SISMO_XX	Combination	Min	Bottom	-2.4856	6.1649	11.9857
LA_PISO_02	MX3	Pm	Combination		Bottom	-5.8728	-1.7484	-0.7803
LA_PISO_02	MX3	Pg	Combination		Bottom	-5.0699	-1.2117	-0.4854
LA_PISO_02	MX3	SISMO_XX	Combination	Max	Bottom	-6.8121	4.8755	5.3131
LA_PISO_02	MX3	SISMO_XX	Combination	Min	Bottom	-8.3235	4.1023	4.489
LA_PISO_02	MX4	Pm	Combination		Bottom	-6.2926	1.4319	1.9685
LA_PISO_02	MX4	Pg	Combination		Bottom	-5.5226	1.0367	1.5035
LA_PISO_02	MX4	SISMO_XX	Combination	Max	Bottom	6.0323	9.5336	13.2707
LA_PISO_02	MX4	SISMO_XX	Combination	Min	Bottom	4.9578	8.1554	11.2937
LA_PISO_02	MX5	Pm	Combination		Bottom	-16.8434	0.2639	5.5998
LA_PISO_02	MX5	Pg	Combination		Bottom	-14.1326	0.2813	4.3519
LA_PISO_02	MX5	SISMO_XX	Combination	Max	Bottom	-18.1124	26.4357	42.8992
LA_PISO_02	MX5	SISMO_XX	Combination	Min	Bottom	-20.8443	23.653	38.3221
LA_PISO_02	MX6	Pm	Combination		Bottom	-10.8752	-0.2854	1.0064
LA_PISO_02	MX6	Pg	Combination		Bottom	-9.1653	-0.3366	0.6831
LA_PISO_02	MX6	SISMO_XX	Combination	Max	Bottom	-9.6298	6.9665	8.5079
LA_PISO_02	MX6	SISMO_XX	Combination	Min	Bottom	-11.8656	5.9485	7.4751
LA_PISO_02	MX7	Pm	Combination		Bottom	-16.536	-1.8396	4.4986
LA_PISO_02	MX7	Pg	Combination		Bottom	-14.0781	-1.4497	3.4618
LA_PISO_02	MX7	SISMO_XX	Combination	Max	Bottom	-10.2053	13.2524	26.6338
LA_PISO_02	MX7	SISMO_XX	Combination	Min	Bottom	-10.5747	13.0367	26.4958
LA_PISO_02	MX8	Pm	Combination		Bottom	-8.6368	0.3474	1.0518
LA_PISO_02	MX8	Pg	Combination		Bottom	-7.6489	0.2427	0.7937
LA_PISO_02	MX8	SISMO_XX	Combination	Max	Bottom	-1.3795	1.8136	4.2694
LA_PISO_02	MX8	SISMO_XX	Combination	Min	Bottom	-1.6282	1.8082	4.0708
LA_PISO_02	MX9	Pm	Combination		Bottom	-8.4858	0.9679	0.657
LA_PISO_02	MX9	Pg	Combination		Bottom	-7.8974	0.6637	0.4862
LA_PISO_02	MX9	SISMO_XX	Combination	Max	Bottom	9.4545	8.7982	11.8707
LA_PISO_02	MX9	SISMO_XX	Combination	Min	Bottom	9.085	3.0876	8.0599
LA_PISO_02	MX10	Pm	Combination		Bottom	-8.2746	1.7667	0.6428
LA_PISO_02	MX10	Pg	Combination		Bottom	-7.4357	1.4205	0.4975
LA_PISO_02	MX10	SISMO_XX	Combination	Max	Bottom	-5.0894	6.6609	6.0698
LA_PISO_02	MX10	SISMO_XX	Combination	Min	Bottom	-10.0421	3.5017	3.6924

Vivienda 6 -azotea

Story	Pier	Output Case	Case Type	Step Type	Location	P	V2	M3
						tonf	tonf	tonf-m
LA_AZOTEA	MY1	Pm	Combinati on		Bottom	-4.4247	-0.9282	-0.4981
LA_AZOTEA	MY1	Pg	Combinati on		Bottom	-4.0176	-0.7434	-0.4004
LA_AZOTEA	MY1	SISMO_Y Y	Combinati on	Max	Bottom	4.7859	3.1077	0.5071
LA_AZOTEA	MY1	SISMO_Y Y	Combinati on	Min	Bottom	4.7025	3.0681	0.4486
LA_AZOTEA	MY2	Pm	Combinati on		Bottom	-6.3129	-0.1219	-0.3934
LA_AZOTEA	MY2	Pg	Combinati on		Bottom	-5.6249	-0.0188	-0.2527
LA_AZOTEA	MY2	SISMO_Y Y	Combinati on	Max	Bottom	-1.8445	5.1024	3.5564
LA_AZOTEA	MY2	SISMO_Y Y	Combinati on	Min	Bottom	-2.2095	4.2495	2.7271
LA_AZOTEA	MY3	Pm	Combinati on		Bottom	-5.1956	0.5574	0.8723
LA_AZOTEA	MY3	Pg	Combinati on		Bottom	-4.8162	0.4252	0.6158
LA_AZOTEA	MY3	SISMO_Y Y	Combinati on	Max	Bottom	0.4286	1.0724	1.1117
LA_AZOTEA	MY3	SISMO_Y Y	Combinati on	Min	Bottom	0.3938	0.8682	0.8056
LA_AZOTEA	MY4	Pm	Combinati on		Bottom	-4.1266	-1.2888	-0.127
LA_AZOTEA	MY4	Pg	Combinati on		Bottom	-3.6856	-0.9446	-0.1075
LA_AZOTEA	MY4	SISMO_Y Y	Combinati on	Max	Bottom	2.7388	7.5621	2.6047
LA_AZOTEA	MY4	SISMO_Y Y	Combinati on	Min	Bottom	2.7076	7.4794	2.5581
LA_AZOTEA	MY5	Pm	Combinati on		Bottom	-5.813	1.6902	-0.0244
LA_AZOTEA	MY5	Pg	Combinati on		Bottom	-4.6394	1.4038	0.0226
LA_AZOTEA	MY5	SISMO_Y Y	Combinati on	Max	Bottom	-0.2342	1.1724	0.0721
LA_AZOTEA	MY5	SISMO_Y Y	Combinati on	Min	Bottom	-0.3358	1.0077	0.0386
LA_AZOTEA	MY6	Pm	Combinati on		Bottom	-4.1272	0.0868	-0.1641
LA_AZOTEA	MY6	Pg	Combinati on		Bottom	-3.6291	0.0584	-0.1388
LA_AZOTEA	MY6	SISMO_Y Y	Combinati on	Max	Bottom	0.8637	9.1343	2.5899
LA_AZOTEA	MY6	SISMO_Y Y	Combinati on	Min	Bottom	0.7606	8.9882	2.5003
LA_AZOTEA	MY7	Pm	Combinati on		Bottom	-3.2061	0.393	0.5083
LA_AZOTEA	MY7	Pg	Combinati on		Bottom	-2.8152	0.2875	0.3547
LA_AZOTEA	MY7	SISMO_Y Y	Combinati on	Max	Bottom	-0.1628	1.1749	0.7558
LA_AZOTEA	MY7	SISMO_Y Y	Combinati on	Min	Bottom	-0.248	1.093	0.6718
LA_AZOTEA	MY8	Pm	Combinati on		Bottom	-2.991	-0.4055	-0.1676
LA_AZOTEA	MY8	Pg	Combinati on		Bottom	-2.7114	-0.3588	-0.1616
LA_AZOTEA	MY8	SISMO_Y Y	Combinati on	Max	Bottom	1.1893	2.342	1.2356
LA_AZOTEA	MY8	SISMO_Y Y	Combinati on	Min	Bottom	0.9203	2.0646	1.0791
LA_AZOTEA	MY9	Pm	Combinati on		Bottom	-3.5306	0.1099	0.1242
LA_AZOTEA	MY9	Pg	Combinati on		Bottom	-3.0097	0.0714	0.0812
LA_AZOTEA	MY9	SISMO_Y Y	Combinati on	Max	Bottom	-0.7721	0.8846	0.6652
LA_AZOTEA	MY9	SISMO_Y Y	Combinati on	Min	Bottom	-1.0127	0.7446	0.5392
LA_AZOTEA	MY10	Pm	Combinati on		Bottom	-3.6735	-1.3896	-0.2958
LA_AZOTEA	MY10	Pg	Combinati on		Bottom	-3.2967	-1.1186	-0.236
LA_AZOTEA	MY10	SISMO_Y Y	Combinati on	Max	Bottom	-0.9709	6.729	2.2198
LA_AZOTEA	MY10	SISMO_Y Y	Combinati on	Min	Bottom	-1.0555	5.9115	2.03
LA_AZOTEA	MY11	Pm	Combinati on		Bottom	-3.3336	0.2592	-0.1997
LA_AZOTEA	MY11	Pg	Combinati on		Bottom	-3.1137	0.174	-0.1545
LA_AZOTEA	MY11	SISMO_Y Y	Combinati on	Max	Bottom	-3.9231	2.7521	1.1366
LA_AZOTEA	MY11	SISMO_Y Y	Combinati on	Min	Bottom	-4.0964	1.682	0.9429

Story	Pier	Output Case	Case Type	Step Type	Location	P	V2	M3
						tonf	tonf	tonf-m
LA_AZOTEA	MX1	Pm	Combination		Bottom	-2.4783	0.7228	1.0975
LA_AZOTEA	MX1	Pg	Combination		Bottom	-2.2547	0.5609	0.8321
LA_AZOTEA	MX1	SISMO_XX	Combination	Max	Bottom	5.395	2.8518	1.2899
LA_AZOTEA	MX1	SISMO_XX	Combination	Min	Bottom	4.2456	2.2814	1.0969
LA_AZOTEA	MX2	Pm	Combination		Bottom	-3.743	-1.8937	0.0917
LA_AZOTEA	MX2	Pg	Combination		Bottom	-3.7894	-1.4773	0.1676
LA_AZOTEA	MX2	SISMO_XX	Combination	Max	Bottom	0.9877	4.0389	5.0236
LA_AZOTEA	MX2	SISMO_XX	Combination	Min	Bottom	0.6784	3.3435	4.1449
LA_AZOTEA	MX3	Pm	Combination		Bottom	-1.9601	-2.0547	-1.2054
LA_AZOTEA	MX3	Pg	Combination		Bottom	-2.0618	-1.5212	-0.8079
LA_AZOTEA	MX3	SISMO_XX	Combination	Max	Bottom	-1.1708	1.6055	1.0212
LA_AZOTEA	MX3	SISMO_XX	Combination	Min	Bottom	-1.5295	1.3275	0.8603
LA_AZOTEA	MX4	Pm	Combination		Bottom	-2.4196	1.6606	1.6184
LA_AZOTEA	MX4	Pg	Combination		Bottom	-2.306	1.2138	1.2571
LA_AZOTEA	MX4	SISMO_XX	Combination	Max	Bottom	0.4435	4.1227	3.7555
LA_AZOTEA	MX4	SISMO_XX	Combination	Min	Bottom	0.36	3.6134	3.2657
LA_AZOTEA	MX5	Pm	Combination		Bottom	-7.0284	0.5276	2.0132
LA_AZOTEA	MX5	Pg	Combination		Bottom	-6.3166	0.5474	1.6842
LA_AZOTEA	MX5	SISMO_XX	Combination	Max	Bottom	-6.9214	18.9363	17.1382
LA_AZOTEA	MX5	SISMO_XX	Combination	Min	Bottom	-8.107	16.6122	15.0745
LA_AZOTEA	MX6	Pm	Combination		Bottom	-4.3586	-0.4615	0.3234
LA_AZOTEA	MX6	Pg	Combination		Bottom	-3.9217	-0.4975	0.1687
LA_AZOTEA	MX6	SISMO_XX	Combination	Max	Bottom	-2.8358	2.747	1.7856
LA_AZOTEA	MX6	SISMO_XX	Combination	Min	Bottom	-3.5575	2.2528	1.4498
LA_AZOTEA	MX7	Pm	Combination		Bottom	-6.6817	-2.4355	1.0826
LA_AZOTEA	MX7	Pg	Combination		Bottom	-6.2396	-1.9332	0.9158
LA_AZOTEA	MX7	SISMO_XX	Combination	Max	Bottom	-3.3557	6.9656	9.2119
LA_AZOTEA	MX7	SISMO_XX	Combination	Min	Bottom	-3.6774	6.6604	8.7583
LA_AZOTEA	MX8	Pm	Combination		Bottom	-4.0609	0.3876	0.6852
LA_AZOTEA	MX8	Pg	Combination		Bottom	-3.7573	0.2873	0.527
LA_AZOTEA	MX8	SISMO_XX	Combination	Max	Bottom	-0.6647	0.3789	0.2896
LA_AZOTEA	MX8	SISMO_XX	Combination	Min	Bottom	-0.7693	0.2823	0.0725
LA_AZOTEA	MX9	Pm	Combination		Bottom	-4.0297	1.4551	0.3734
LA_AZOTEA	MX9	Pg	Combination		Bottom	-3.9984	1.1023	0.2736
LA_AZOTEA	MX9	SISMO_XX	Combination	Max	Bottom	3.7975	4.2105	4.5436
LA_AZOTEA	MX9	SISMO_XX	Combination	Min	Bottom	3.7031	0.4135	2.6265
LA_AZOTEA	MX10	Pm	Combination		Bottom	-4.2816	1.9275	0.3967
LA_AZOTEA	MX10	Pg	Combination		Bottom	-3.8813	1.5733	0.2888
LA_AZOTEA	MX10	SISMO_XX	Combination	Max	Bottom	-1.7008	3.469	1.6354
LA_AZOTEA	MX10	SISMO_XX	Combination	Min	Bottom	-3.5047	1.7572	1.1032



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, CORZO ALIAGA AGUSTIN VICTOR, 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 comparativo de la Irregularidad Estructural e Influencia en el Diseño Sismorresistente de Viviendas de Albañilería Confinada - Mi Perú - 2022", cuyos autores son HUERTA SOLIS ALEX MARTIN, TARAZONA CHAMPA JHOSELYN MIRELLA, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 15.00%, 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, 10 de Julio del 2023

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
CORZO ALIAGA AGUSTIN VICTOR DNI: 32789955 ORCID: 0000-0002-7606-4348	Firmado electrónicamente por: ACORZOA el 17-07- 2023 18:48:41

Código documento Trilce: TRI - 0582903