



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

**Diseño estructural con ladrillos ecológicos para la sismo
resistencia en vivienda unifamiliar de Villa Verde VI etapa,
Pachacamac - 2022**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero Civil

AUTOR:

Martel Salinas, Ludger (orcid.org/0000-0002-3390-9865)

ASESOR:

Msc. Paccha Rufasto, Cesar Augusto (orcid.org/0000-0003-2085-3046)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño Sísmico y Estructural

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo sostenible y adaptación al cambio climático

LIMA – PERÚ

2022

DEDICATORIA

Son muchas las personas que fueron importantes en nuestra formación estudiantil y profesional, a quienes les agradecemos y les dedicamos nuestra tesis de grado profesional el cual nos permitirá obtener el título profesional.

En primer lugar, le agradecemos a Dios por ser nuestro apoyo espiritual, quien supo guiarnos por el buen camino, darnos fuerzas para seguir adelante y no desmayar en los problemas que se presentaban, enseñándonos a encarar las adversidades sin perder nunca la dignidad ni desfallecer en el intento.

A nuestros padres y hermanos quienes nos han apoyado para poder llegar a esta instancia de nuestros estudios, ya que ellos siempre han estado presentes para apoyarnos económica, moral y psicológicamente.

En el transcurso de la vida uno se da cuenta que lo más importante son la familia, los hermanos, pero de igual importancia están los compañeros de estudios y de trabajo. Tuvimos la oportunidad de tener al mejor grupo de compañeros universitarios y de trabajar con buenos profesionales, con los que gracias a ellos logramos avanzar en nuestros estudios universitarios.

AGRADECIMIENTO

Primeramente, nos gustaría agradecerle a Dios por darnos la fuerza y fe para creer lo que me parecía imposible terminar.

A la Facultad de Ingeniería Civil y Arquitectura de la UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO por darnos la oportunidad de estudiar y ser profesionales egresados de esta casa de estudio.

Un agradecimiento en particular le debemos al Profesor Robert Sigüenza que, como asesor de esta tesis, nos ha orientado, apoyado y corregido en nuestra labor científica con un interés y una entrega que han sobrepasado, con mucho, todas las expectativas que como alumno depositamos en su persona.

También nos gustaría agradecer a nuestros profesores durante toda nuestra carrera profesional porque todos han aportado a nuestra formación.

Son muchas las personas que han formado parte de nuestra mi vida profesional a las que agradecemos su amistad, consejos, apoyo, ánimo y compañía en los momentos más difíciles de nuestra vida. Algunas están aquí y otras en nuestros recuerdos, sin importar en donde estén quiero darles las gracias por formar parte nuestra, por todo lo que nos han brindado y por todas sus bendiciones.

Para ellos: Muchas gracias y que Dios los bendiga.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Carátula.....	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice de contenidos.....	iv
Índice de tablas	v
Índice de gráficos y figuras.....	vii
Resumen.....	ix
Abstract.....	x
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	8
III. METODOLOGÍA	25
3.1. Tipo y diseño de investigación	26
3.2. Variables y operacionalización:.....	27
3.3. Población, Muestra, Muestreo.....	29
3.4. técnica e instrumento de recolección de datos:.....	30
3.5. Procedimientos:	31
3.6. Método de Análisis de Datos:.....	33
3.7. Aspecto Ético	33
IV. RESULTADOS	34
V. DISCUSIÓN.....	100
VI. CONCLUSIONES.....	105
VII. RECOMENDACIONES.....	108
REFERENCIAS	110
ANEXOS.....	115

Índice de tablas

Tabla 01. encuesta realizada según ficha de verificación.....	36
Tabla 02. resumen de parámetros de suelo	43
Tabla 03. factores de zona.....	46
Tabla 04. parámetros de suelo.....	46
Tabla 05. calicatas	47
Tabla 06. muestra de calicatas	47
Tabla 07. Ensayo estándar de clasificación de suelos	49
Tabla 08. Resumen del ensayo de corte directo	50
Tabla 09. Resumen de ensayos máximas.....	50
Tabla 10. se presenta el resultado de los ensayos especiales	50
Tabla 11. capacidad admisible para una zapata cuadrada.....	53
Tabla 12. capacidad admisible para una cimentación corrida	53
Tabla 13. Constante de balasco (caso estático) kg/ cm ³	55
Tabla 14. Agresividad de los suelos.....	55
Tabla 15. Resultados de sulfato en los suelos	56
Tabla 16. Parámetros de calculo.....	58
Tabla 17. Asentamiento de zapatas	59
Tabla 18. Capacidad admisible	59
Tabla 19. Peso por niveles de la edificación	60
Tabla 20. Categorización de las edificaciones y factor uso	62
Tabla 21. Factor de suelo.....	62
Tabla 22. distribución de la fuerza sísmica en altura	63
Tabla 23. Sismo estático en X -Y	64
Tabla 24. sismo dinámico en x- y.....	65
Tabla 25. Dosificación del ladrillo sustentable.....	68
Tabla 26. Dimensionamiento del ladrillo sustentable.....	68

Tabla 27. Ensayo de contenido de humedad a los 14 días	69
Tabla 28. De ensayo de contenido de humedad a los 21 días	69
Tabla 29. Ensayo de unidades de albañilería a los 14 días	70
Tabla 30. Ensayo de unidades de albañilería a los 21 días	70
Tabla 31. Ensayo de pilas a los 14 días	71
Tabla 32. Ensayo de pilas a los 21 días	71
Tabla 33. Peso de las edificaciones	80
Tabla 34. Análisis sísmico estático en x	81
Tabla 35. Análisis sísmico estático en eje y	82
Tabla 36. Análisis sísmico dinámico	82
Tabla 37. fuerza cortante mínimo en la base	85
Tabla 38. Control de momento de volteo	87
Tabla 39. Esfuerzo axial máximo	91
Tabla 40. Resistencia al corte en dirección X.X	93
Tabla 41. Resistencia al corte en dirección Y-Y	93
Tabla 42. Medidas de los ladrillos ecológicos	95
Tabla 43. Diferencia de costos entre el ladrillo convencional con el ladrillo ecológico	99

índice de gráficos y figuras

Figura 1. Esquema estructural albañilería confinada.....	19
Figura 2. Clases de unidades de albañilería para fines estructurales.....	20
Figura 3. Limitaciones en el uso de la unidad de albañilería	20
Figura 4. Incremento de fm y vm.....	21
Figura 5. Esquema de obstrucción mecánica en unidades de bloques	21
Figura 6. Composición del ladrillo ecológico	21
Figura 7. Composición de los agregados del ladrillo ecológico	22
Figura 8. Maquina compresora hidráulica para bloques pet	22
Figura9. Ciclo de construcción del ladrillo	24
Figura 10. procesos cuantitativos.....	27
Figura 12. Índice de vulnerabilidad sísmica en viviendas	36
Figura 13. “material predominante en la edificación”	37
Figura 14. Topografía del terreno.....	37
Figura 15. Vida útil de la edificación.....	38
Figura 16. Tipo de suelo	38
Figura 17. Topografía del terreno de la vivienda	39
Figura 18. Topografía del terreno colindante.....	39
Figura 19. Configuración del terreno en planta	40
Figura 20. Geometría de elevación del terreno	40
Figura 21. Junta de dilatación	41
Figura 22. Masas en niveles	41
Figura 23. Principales elementos estructurales	42
Figura 24. Otros factores que inciden la vulnerabilidad	42
Figura 25. Resumen de la capacidad admisible por asentamiento.....	57
Figura 26. Resumen de las condiciones de cimentación.....	58
Figura 28. factor de zonificación sísmica – RNE E030	61

Figura 29. distribución de la fuerza sísmica en altura.....	64
Figura 29. altura de pandeo	74
Figura 30. Parámetros sísmicos del suelo.....	77
Figura 31. Irregularidades estructurales en planta de la vivienda unifamiliar ...	78
Figura 37. Vibración en la dirección x	84
Figura 38. Vibración en la dirección y	84
Figura 39. Programación factor escala.....	86
Figura 40. Grafico derivas de entre piso x-x.....	88
Figura 41. Gráfico derivas de entre piso y-y.....	89
Figura 42. Etiqueta de los muros.....	90
Figura 42. Modelado software ETABS v 20.....	94
Figura 43. Modelado software ETABS v 20.....	95
Figura 44. A.P.U. para la elaboración del ladrillo ecológico.....	96
Figura 45. Análisis de precio para muro de ladrillo KK 18H - aparejo de cabeza Y soga	97
Figura 46. Análisis de precio para muro de ladrillo KK 18H - aparejo de cabeza y soga.....	98

RESUMEN

El desarrollo del proyecto de la presente investigación se lleva a cabo al reforzamiento estructural y su oportuna capacidad de respuesta, de los resultados encontrados al someter a un análisis sísmica y el soporte subyacente de la estructura confinada, restringida utilizando ladrillos ecológicos con límite de carga dentro de la disposición fundacional de la albañilería confinada aplicada a las casas autofabricadas, tuvo como objetivo general De qué manera el diseño estructural con ladrillos ecológicos influye en la sismo resistencia de viviendas unifamiliares en villa verde VI etapa, Pachacamac 2022.

La presente investigación es de tipo aplicada bajo una metodología cuantitativa y de nivel lógico. La configuración del examen es no experimental y se delega un plan transversal, correlacional y distinto. La población de 2022 está compuesta por 8, 6 ocupantes y los resultados están compuestos por 1 vivienda de Villa Verde VI Etapa, Pachacamac - 2022.

En esta investigación se utilizó ficha de verificación según la fuente INDECI de esta manera se determina la vulnerabilidad sísmica de una vivienda, en nuestro caso las viviendas encuestadas fueron 10, se utilizó como muestra 170 ladrillos ecológicos con resultados ensayados en los laboratorios de la universidad nacional de ingeniería, para este caso se utilizó el programa ETABS V 2.0, con el fin de obtener resultados favorables con la utilización de las resistencia que arroja los ladrillos ecológicos.

Por consiguiente, los resultados obtenidos sobre el análisis de la vulnerabilidad en su totalidad cumplieron las expectativas de las normas establecidas peruanas de acuerdo a este análisis, cumpliendo con las especificaciones de las normar E030 Y E070

Palabras clave: Albañilería Confinada, Vulnerabilidad Sísmica, Viviendas autoconstruidas, norma E030 y norma E0.70

ABSTRACT

The development of the project of the present investigation is carried out to the structural reinforcement and its timely capacity of the results found when subjecting to a seismic analysis and the underlying support of the confined structure, restricted using ecological bricks with a load limit within the provision founding of confined masonry applied to self-fabricated houses, had as its general objective How the structural design with ecological bricks influences the earthquake resistance of single-family homes in Villa Verde VI stage, Pachacamac 2022.

The present investigation is of an applied type under a quantitative and logical level methodology. The configuration of the exam is not experimental and a transversal, correlational and different plan is delegated. The population of 2022 is made up of 8, 6 occupants and the results are made up of 1 dwelling in Villa Verde VI Stage, Pachacamac - 2022.

In this investigation, a verification sheet was obtained according to the INDECI source, in this way the seismic vulnerability of a house is determined, in our case the houses surveyed were 10, 170 ecological bricks were obtained as a sample with results tested in the laboratories of the national university of engineering, for this case the ETABS V 2.0 program was obtained, in order to obtain favorable results with the use of the resistances that the ecological bricks throw.

Therefore, the results obtained on the vulnerability analysis in its entirety met the expectations of the established Peruvian standards according to this analysis, complying with the specifications of the E030 and E060 standards.

Keywords: Confined Masonry, Seismic Vulnerability, Self-built Homes, E030 standard and E0.60 standard

I. INTRODUCCIÓN

Según la ONU, la población total llegará a más de 11.200 millones de personas continuamente en 2100, en contraste con la población actual, que se evaluó a finales de 2017 en 7.600 millones. Con la población total creciendo a 45 millones cada año, viene la ineludible expansión buscada para la accesibilidad al alojamiento. Las necesidades de alojamiento están cambiando, ya que el tamaño normal de las familias está cambiando por completo a través de las masas terrestres y además por país.

Según la ONU, los patrones en curso a lo largo de los últimos 50 años también han mostrado una disminución del tamaño de las familias. El envejecimiento de la población está provocando un cambio de segmento en sus necesidades futuras y las personas permanecen en sus hogares durante más tiempo, lo que influye en el patrón de alojamiento accesible cada año.

Para algunas naciones, el suministro de alojamiento es actualmente un tema interesante para el debate público y el sistema de estrategias. Para el resto del mundo, no tardará en convertirse en la cuestión más apremiante a la que se enfrenten las legislaturas en este siglo. El acuerdo se centra en los marcos de desarrollo de alojamientos industrializados que acortan los plazos de desarrollo y permiten un desarrollo cercano sin pérdida de valor, y aquí los materiales reutilizados tienen mucho que decir.

El mundo actual está atravesando una auténtica circunstancia de administración de residuos, en particular de residuos plásticos. Además, se ha creado una irregularidad entre la accesibilidad de los materiales de estructura habituales y su interés en cuanto a necesidades. Por otra parte, hay diferentes tipos de arenas accesibles en la riqueza y la eliminación de los residuos de plástico, por ejemplo, el polipropileno es una prueba significativa, sobre la base de que la reutilización continua de los envases de PET representa un riesgo probable de convertirse en un material cancerígeno y sólo una pequeña medida de jarras de PET se reutilizan (Kumar, G. S. 2021).

El desarrollo anual de la población peruana es de alrededor de 0.7% según los dos últimos censos de 2017 y 2007 del INEI, lo que provoca intereses en el desarrollo de turismo ya sea trabajando según lo sugerido con los prerrequisitos de la Norma E.030 de plan sísmico-seguro o como en la actualidad se da de

manera autogestionada, sin principios especializados o modelos especializados de un experto, para satisfacer sus necesidades de alojamiento. Dentro del desarrollo de alojamientos, la obra de piedra del bloque de barro King Kong de 18 agujeros es más que costosa a partir de ahora, coste evaluado de 0,88 soles por unidad, por lo que proponemos en nuestro examen que los bloques factibles tendrán un coste evaluado más bajo, con un peso explícito bajo, y por lo tanto una obstrucción adecuada, una magnífica protección contra el calor, una baja asimilación de agua, una gran apariencia, una gran conducta duradera y además un gran apego con los morteros convencionales y además características biológicas.

Una de las regiones famosas con casas de tres pisos es el área 01 reunión 20 de Pachacamac, donde la mayoría de las familias expresan que no tuvieron ninguna guía especializada de un experto certificado al armar sus casas, lo que muestra que sus desarrollos posiblemente tienen defectos primarios y están indefensos ante una ocasión sísmica, particularmente de tamaño grave, que es la razón por la que este tipo de casas se puede ver por evaluación visual en el campo.

Para algunos ocupantes de regiones como el caso actual, que fabrican sus casas sin utilizar normas o estándares especializados, se tiende a ver que un gran número de ellos no tienen la posibilidad de emplear a expertos calificados y recurren al autodesarrollo o al desarrollo casual para el desarrollo de sus casas en obra de piedra restringida, esto nos lleva a la investigación de la cuestión fundamental de la mayor parte de estas casas para tener casas con problemas primarios de tamaño extraordinario y en consecuencia ser sísmicamente totalmente indefenso.

Últimamente, los temblores sísmicos en Perú han sido importantes y uno de 7,0 en la escala de Richter ocurrió en Pisco el 15 de agosto de 2007, 13 años antes, con repercusiones en la ciudad de Lima en 2007 con 597 pasados, 7.289 perjudicados y 41.000 víctimas. Este fue un impulso de los expertos en el año 2016 donde se sancionaron los nuevos lineamientos del plan de construcción sísmica segura E.030 para estructuras y en él las de alojamiento. Adicionalmente en las comunidades urbanas de nuestro país como Trujillo y el páramo focal, el

evento de sismos es aplicable y para nuestra revisión es muy importante tener cuenta que tanto está informada la población sobre la obstrucción sísmica norma E.030 y si sus viviendas fueron construidas al pie y letra de dicha norma o por algún profesional calificado.

En el distrito de Pachacamac encontramos que "Considerando los resultados del estudio de vulnerabilidad sísmica, se encontró que más del 90% de las edificaciones del distrito de Pachacamac son de mampostería o albañilería de ladrillo, seguido por un 5% de edificaciones de concreto" (CISMID, 2011, p.134).

De igual manera "Considerando las manzanas o grupos de viviendas que poseen nivel de daño IV y V, serían aquellas que tendrían que ser intervenidas de forma inmediata, se ha cuantificado que 429 manzanas requieren ser intervenidas para evitar un daño severo o el colapso" (CISMID, 2011, p.134).

Por diseño estructural sismo resistente, en sus requerimientos en viviendas de tres a más niveles, se debe procurar las exigencias especiales para alcanzar la resistencia que se espera ante una acción lateral con niveles adecuados de disipación de energía y ductilidad. Los sismos que aquejan más a las viviendas que no hayan cumplido con las normas. Todavía se incurre en los errores de diseño, construcción y mal manejo de materiales y otros que aumentan la vulnerabilidad de las construcciones y otros desconocen de la información.

Tal es el caso en el "distrito de Pachacamac situada en la capital en una zona sísmica, zona de alta actividad sísmica, en este proyecto de investigación realizado en el distrito de Pachacamac", sector 01, grupo 20, ubicado en la ciudad capital del Perú.

Justificación Teórica y Práctica; La utilización de plásticos reutilizados para la elaboración de bloques fue traída al mundo a partir de una preocupación biológica, que percibe la importancia de la reutilización para disminuir la medida de los residuos que se cubren sin prácticamente ninguna utilización o que se acumulan y se queman en vertederos abiertos aportando contaminación. Los plásticos utilizados son el PET (tereftalato de polietileno) con una estructura del 70% y el HDPE (polietileno de alto espesor) con una síntesis del 30%, provenientes de porta bebidas y diferentes plásticos (PAZ/GONZALES, 2014 p.6).

Justificación económica; la única razón del poder contar con una vivienda ecológica y confortable mejora la situación económica de muchas familias esto sin la necesidad de poder afectar la educación tampoco la salud, porque las viviendas contarán con ladrillos sustentables hechos a base de plásticos de reciclaje del lugar, por el cual permitirá a los lugareños a su fácil obtención y por finalidad a un costo bajo a lo que cuesta el ladrillo común.

Justificación social; nos basamos en diferentes problemas estructurales y su mala construcción que sufren muchos habitantes de Pachacamac, estando vulnerables sus viviendas esto causándoles hasta la partida de sus viviendas y hasta la muerte de quienes lo habitan. Hoy en día cabe mencionar que existen viviendas con antisísmicos, pero no todos lo pueden adquirir por alto costo, por dichas razones priorizamos nuestra problemática.

Justificación tecnológica; los materiales o componentes que se darán uso, los cuales son adquiridos del lugar contribuirán a que las personas lo puedan recolectar y fabricar sus ladrillos, de esa manera mejor su calidad de vida, aplicando una novedosa tecnología con el objetivo de construir viviendas ecológicas confortables y con mayor ductilidad y de esa manera catalogarlas como viviendas sustentables.

Justificación ambiental; al mencionar ladrillos sustentables, estamos dando paso a los materiales reciclados que serán utilizados para la fabricación de ladrillos sustentables, que no ejerce ningún impacto ambiental del lugar en donde se construirá, ya que son materiales que ocasionan daño al medio ambiente al estar expuestos en la zona, que al ser procesados ya no ocasionaran daño alguno al medio ambiente.

Como objetivo general se busca determinar de qué manera el empleo de ladrillos sustentables influye en la sismorresistencia del diseño estructural de las viviendas unifamiliares del sector 01 del Villa Verde VI Etapa , Pachacamac - 2022. Como objetivos específicos se plantea tres de ellos donde se busca determinar cómo influye el diseño estructural con ladrillos en la oportuna capacidad de respuesta sismo resistente de las viviendas unifamiliares, establecer cómo influye los ladrillos sustentables en la fiabilidad sismorresistente

de las viviendas unifamiliares e identificar de qué manera los ladrillos sustentables contribuyen en la seguridad de las viviendas unifamiliares.

Como hipótesis general se plantea que el empleo de ladrillos sustentables influye en la sismorresistencia del diseño estructural de las viviendas unifamiliares del sector 01, Villa Verde VI Etapa , Pachacamac -2022 y como hipótesis específicas se cuenta tres El diseño estructural con ladrillos sustentables influye en la oportuna capacidad de respuesta sismorresistente de las viviendas unifamiliares, Los ladrillos sustentables influyen en la fiabilidad sismorresistente del diseño estructural de las viviendas unifamiliares y los ladrillos sustentables contribuyen en la seguridad del diseño estructural de las viviendas unifamiliares.

Presentar nuestro trabajo es una gran satisfacción, por lo que es una solución ya que los ladrillos sustentables promueven más resistencia y a un bajo costo, ya que a muchas familias que por falta de economía construyen sus viviendas de forma informal y sin los requisitos necesarios.

En la razón que nos propusimos como problema general de investigación, ¿De qué manera el empleo de ladrillos sustentables influye en la sismorresistencia del diseño estructural de viviendas unifamiliares Villa Verde VI Etapa, Pachacamac -2022:

Y como problemas específicos tenemos las interrogantes del ¿Cómo influye el diseño estructural con ladrillos sustentables en la oportuna capacidad de respuesta sismorresistente de las viviendas unifamiliares?, ¿Cómo influye los ladrillos sustentables en la fiabilidad sismorresistente del diseño estructural de las viviendas unifamiliares? y ¿De qué manera los ladrillos ecológicos contribuyen en la seguridad del diseño estructural de las viviendas unifamiliares? Siguientemente les presentamos los problemas específicos:

- ¿Cómo influye el diseño estructural con ladrillos ecológicos en la oportuna capacidad de respuesta sismorresistente de las viviendas unifamiliares, Villa Verde VI Etapa , Pachacamac -2022?
- ¿Cómo influye los ladrillos ecológicos en la fiabilidad sismorresistente del diseño estructural de las viviendas unifamiliares Villa Verde VI Etapa , Pachacamac -2022?

- ¿De qué manera los ladrillos ecológicos contribuyen en la seguridad del diseño estructural de las viviendas unifamiliares, Villa Verde VI Etapa , Pachacamac -2022?

El objetivo general fue Determinar de qué manera el empleo de ladrillos ecológicos influye en la sismorresistencia del diseño estructural de viviendas unifamiliares del sector 01, Villa Verde VI Etapa , Pachacamac -2022.

Los objetivos específicos son:

- OE1: Determinar cómo influye el diseño estructural con ladrillos ecológicos en la oportuna capacidad de respuesta sismorresistente de las viviendas unifamiliares, Villa Verde VI Etapa , Pachacamac -2022
- OE2: Establecer cómo influye los ladrillos ecológicos en la fiabilidad sismorresistente del diseño estructural de las viviendas unifamiliares, Villa Verde VI Etapa , Pachacamac -2022
- OE3: Identificar de qué manera los ladrillos ecológicos contribuyen en la seguridad del diseño estructural de las viviendas unifamiliares, Villa Verde VI Etapa , Pachacamac -2022

Presentar nuestro trabajo es una gran satisfacción, por lo que es una solución ya que los ladrillos sustentables promueven más resistencia y a un bajo costo, ya que a muchas familias que por falta de economía construyen sus viviendas de forma informal y sin los requisitos necesarios.

II. MARCO TEÓRICO

A continuación, mostraremos el fundamento público que es según este proyecto de investigación:

Como indica CAPECO (2017), "el 70% de los hogares son casuales e impotentes ante un temblor importante a la luz de que su plan no ha sido completado con ayuda especializada o por expertos calificados, creando un desarrollo sin una premisa en normas especializadas y gestión por personas calificadas." (p.40).

Los principios del plan de seguridad sísmica no se aplican en desarrollos casuales, lo que repercute en la ampliación de la debilidad de las construcciones. Al concentrarse en el comportamiento de las estructuras después de una ocasión sísmica, se tiende a certificar que cuando se consideran los lineamientos del plan sismorresistente, el desarrollo está debidamente regulado y el plan sísmico atiende el genuino peligro sísmico del espacio, los daños son significativamente menores que en los casos en que no se cumplen los prerequisites fundamentales de base para tal intención (El Comercio, 2017).

Este problema hace que ante el evento de ocasiones sísmicas las estructuras se vean perjudicadas con presencia que se rompen o averían, midiendo posteriormente desgracias monetarias y almas vivas, que garantizaron muy cerca de 600 víctimas mortales por la ruptura de estructuras durante y después del desarrollo sísmico ocurrido (El Comercio, 2017), afirmando consecuentemente a nivel público que nuestras estructuras no se ajustan al plan sismorresistente que necesitan las zonas con mayor probabilidad de daño.

La utilización de envolturas esenciales distintas a las indicadas en el numeral 3.2, debe ser acogida por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, y demostrar que la electiva propuesta produce resultados posteriores aceptables de solidez, obstáculo sísmico y adaptabilidad (Norma E.030, 2018, p.5), Asimismo, todo diseño y cada una de sus partes serán planificados y creados para oponerse en lo posible a lo sustentado en esta Norma, manteniendo las particularidades de las normas pertinentes a los materiales utilizados (Norma E0.30, 2018, p.6).

Santos (2019) especifica que de las 40 estructuras investigadas y revisadas bajo la ficha de evaluación según el INDECI, 22 casas presentan una debilidad sísmica excepcionalmente alta, 15 casas presentan una debilidad alta, 3 casas

presentan una debilidad moderada y ninguna casa presenta una debilidad baja, en esta línea, presumiendo que las casas de fabricación propia son las que presentan una lista alta de debilidad sísmica ante una ocasión sísmica de extraordinaria magnitud en vista de que en su plan y desarrollo no se interesó un diseñador estructural o personal calificado.

La motivación de esta revisión es evaluar la debilidad sísmica de las viviendas casuales o autoconstruidas ante ocasiones sísmicas que podrían causar desgracias monetarias y humanas en la región de Pachacamac para el año 2021 mediante el contraste de las mismas y los límites subyacentes y sísmicos sugeridos por la norma especializada E.030 para viviendas familiares, y posteriormente reconocer el nivel de debilidad sísmica de las viviendas casuales o autoconstruidas ante ocasiones sísmicas que podrían causar desgracias monetarias y humanas en la región de Pachacamac.

Un método más para evaluar la debilidad sísmica será cuando ocurran temblores de diversas fuerzas, por ejemplo, el ocurrido en 2007 en la ciudad de Pisco y que impactó a toda Lima, Arévalo (2020) dice que la debilidad es vista como alta en el 100% de las estructuras revisadas, lo que implica que cada una de las viviendas en las que se concentra muestra un estado de debilidad alto, según el examen de la debilidad y el comportamiento sísmico, nos da por lo tanto el desglose de todas las estructuras dentro de la vista de una ocasión sísmica grave, y además nos permite apreciar el peligro sísmico en alto alcance y decidir los valores con remociones de sobreabundancia al contrastarlas y los límites del plan y los marcadores según lo indicado por la estrategia estática.

Según Angumba (2016) especifica que los bloques hechos con plástico reutilizado (pet), para obras de piedra sin carga con mejor punto de vista de utilización es el Polietileno-tereftalato (PET), en consecuencia, esta sustancia natural puede ser utilizada en el desarrollo de bloques de plástico para obras o divisores de parcelas sin carga (p. 06).

Piñeros y Herrera (2018) advierten que en la posibilidad financiera para la producción de plazas con totales de plástico reutilizado (pet), aplicada en el desarrollo de alojamientos, se debe cumplir una oposición particular por lo que la norma ordena y cuando se comprueban los resultados del centro de

investigación, es claro que los totales de PET, con tasas al 10%, 20% y 25%, cumplen con la obstrucción explícita necesaria. Las tasas de PET al 30%, 35%, 40%, la mitad, 60%, 70% y 80% están por debajo de la obstrucción, y en consecuencia estos ejemplos se desechan. (p. 145).

Según la información obtenida en el apartado anterior, se puede concluir que la combinación con el total de PET al 25% tiene la norma necesaria en cuanto a la oposición explícita a los 7 días y 14 días de la decepción; además, hay un gran contraste en cuanto al peso según el bloque tradicional. Hay que notar que la investigación anterior considera las cargas, siendo todo igual, prestando poca atención a su dosis y medidas, lo que implica un surtido alterno de tamaños y cargas, sin embargo, de manera similar ocurre con los bloques ordinarios, ya que siendo varias plantas de fabricación presentan genuinas inconsistencias en cuanto a su peso y medidas.

El objetivo principal de esta exploración fue decidir las propiedades mecánicas reales de los bloques sustanciales con plástico PET reutilizado, tal y como se caracteriza en la norma especializada E.070. Por esta razón, las extensiones ideales de los totales en el sustancial no se establecieron realmente para ampliar una unidad de mano de obra de clase IV. Por lo tanto, se agregaron gotas de plástico PET reutilizado a la combinación de bloques sustanciales vibrados en tasas de expansión de 0%, 3%, 6% y 9%, adquiriendo cuatro tipos de bloques, que se probaron a 28 días de edad para decidir sus propiedades físicas y mecánicas; la propiedad fundamental en el orden de las unidades de mano de obra es la resistencia a la compresión según (Lachos Labán, 2020).

Según Lachos Labán (2020) se especifica que las propiedades mecánicas de los bloques sustanciales vibrados con la expansión de virutas de plástico PET reutilizado no mejoran, con una mayor disminución en la resistencia a la compresión del bloque de 51,5 kg/cm² o 31,8%, al igual que para la mezcla estándar; no obstante, las propiedades físico-mecánicas de los tres tipos de bloques sustanciales con plástico PET reutilizado cumplen con las necesidades caracterizadas por la norma E.070:2006.

Según Biswas, W. K. (2021) menciona que el material de residuos de plástico se mezcló con el material de tierra apisonada (RE) estabilizada con cemento para la fabricación de ladrillo, luego se aplicó una prueba a la resistencia a la compresión dividida para la evaluación del desempeño estructural y la evaluación del ciclo de vida para determinar el desempeño de EE (EE) para comparar reciclado polietileno de alta densidad (HDPE) agregado RE convencional de los ladrillos.

Se estudiaron las propiedades compresivas de diferentes mezclas. El reemplazo de agregados de roca convencionales en ER estabilizadas ladrillo con reciclado el plástico. Se descubrió que los residuos mejoran el rendimiento mecánico estructural con la composición desarrollada. Después de esto, un análisis de EE fue importante para evaluar si estos residuos ladrillos puede mejorar el desempeño ambiental de una manera competitiva en costos mientras se mantiene el desempeño estructural. El aumento de reciclado Se encontró que el HDPE en RE probablemente afecta el desempeño de EE de RE, que posiblemente podría superarse mediante el uso de materiales cementosos que consumen menos energía y reciclado. (Biswas, W. K. 2021).

Según Kassim, U. (2021), menciona que el ladrillo es un material para configurar la construcción, especialmente las partes de la pared. Hay varios tipos de ladrillos. Sin embargo, el enfoque de este estudio está en los ladrillos que se componen de plásticos reciclados. El plástico es el material más utilizado a diario por los seres humanos y, a menudo, se desecha en vertederos y causa problemas al medio ambiente. Las pilas de desechos y los problemas de contaminación surgen si los desechos plásticos no se reciclan debido a su largo tiempo o duración para descomponerse. El plástico no es biodegradable y permanece como material peligroso durante más de siglos. Los materiales plásticos pueden permanecer en la tierra durante 4500 años sin degradarse, lo que conduce a la contaminación del suelo.

Los residuos de plástico están hechos de impurezas venenosas críticas y posiblemente pueden hacer un daño extraordinario al clima como la contaminación del aire, el agua y la tierra. Los residuos de plástico, por ejemplo, jarras de agua mineral, paquetes y artículos, por ejemplo, bloques de plástico se

utilizan en esta revisión. Los residuos plásticos se recogieron y manipularon desintegrándolos en ciertas fases de calor para debilitarlos en un fluido pegajoso y consolidarlos en forma de bloque con particularidades estándar. Los bloques se crearon cuando el sistema de enfriamiento terminó en la forma y se eliminaron como bloques de plástico entrelazados. Se realizaron pruebas de presión para retratar las propiedades mecánicas y la tenacidad del bloque de plástico. (Kassim, U. 2021).

Los materiales plásticos reutilizados, además de los naturales (los bloques se reutilizan mezclados con los cocidos reutilizados) son menos costosos, sólidos y ligeros. La creación de bloques de una unidad puede disminuir y reutilizar alrededor de 5 kg de residuos de plástico. La prueba de presión muestra que los bloques de plástico, además de los de residuos naturales, tienen una gran resistencia, robustez y determinaciones como opción para intercambiar los bloques tradicionales por las motivaciones de la industria de desarrollo de la innovación actual, específicamente los sistemas de construcción industrializados. (Kassim, U. 2021).

Rivas (2018) muestra que la mano de obra restringida se compone de bloques ya sea a medida y naturales, y esto por lo tanto compuesto por un divisor de mano de obra básica que se perfila con los componentes.

A continuación, se presenta la estructura hipotética que son según este proyecto de examen:

Variable libre: DISEÑO ESTRUCTURAL

Tal y como indica la Norma E0.30 (2014) se especifica que las Estructuras de Mampostería son Edificios cuyos componentes sismorresistentes son divisores dependientes de unidades de obra de tierra o de piedra sustancial. Por las razones de esta Norma, no se hace ninguna calificación entre estructuras de obra de ladrillo ligadas o construidas. (p.19).

Según la Norma E0.70 (2006) hace referencia a que la mampostería confinada será la obra de piedra apoyada con componentes sustanciales construidos en todo su borde, vertidos después del desarrollo de la obra. El establecimiento

sustancial será considerado como una restricción uniforme para los divisores del nivel principal.

Como indica la norma E0.70 (2006), hace referencia a que las unidades de obra aludidas en esta norma son bloques e impedimentos realizados utilizando tierra, sílice-cal u hormigón como sustancia no refinada. Estas unidades pueden ser fuertes, vacías, alveolares o redondeadas y pueden ser producidas de forma artesanal o moderna. Las unidades de trabajo de piedra sustancial se utilizarán después de cumplir con su resistencia y solidez volumétrica predeterminadas.

Según la norma E0.70 (2006), para decidir la resistencia a la compresión de las unidades de obra, se completarán las pruebas de laboratorio de comparación según la NTP 399.613 y 339.604.

Los bloques mantenibles de plástico se conocen como eco-impedimentos y se consideran supernaturales de buena fe. Su mínimo gasto y su grandeza los convierten en una opción atractiva para el desarrollo y en un método para dar nueva vida a los plásticos descuidados. Son ligeros, fenomenales envoltorios cálidos, utilizan el despilfarro como sustancia natural y, además, su creación es totalmente básica, hasta el punto de que se pueden reunir inmediatamente cooperativas para fabricarlos con lo que haya de corriente. Los eco-bloques son una rareza que promete romper con todo lo establecido en el área de desarrollo, y sus ventajas son tantas que darán mucho que hablar en poco tiempo, (Viaje Argentina, 2019).

Variable Dependiente: SISMORESISTENCIA

Como indica la norma E0.30 (2006), “hace referencia a que la filosofía y los principios del diseño sismorresistente comprenden evitar la pérdida de vidas, garantizar la congruencia de las administraciones esenciales y limitar los daños a la propiedad” (p. 130).

Según la Norma E0.30 (2014) “hace referencia a que la Categoría de Edificios y el Factor de Uso (U) deben ser caracterizados por las clasificaciones mostradas y a través de su componente de utilización o significación (U) será utilizado por el pedido realizado”. (p. 16).

Como indica la Norma E0.30 (2014) “hace referencia a que la Zonificación a nivel de dominio público se considera separada en cuatro zonas y depende de la difusión espacial de la sismicidad advertida, de los atributos generales de los desarrollos sísmicos y de la disminución de éstos con la distancia epicentral, al igual que los datos geotectónicos”. (p. 16).

Salvador Malone “(2002), especifica que la Vulnerabilidad Sísmica se caracteriza como el nivel de pérdida de un componente o conjunto de componentes bajo riesgo, que se produce por el evento plausible de una ocasión sísmica impactante”. Es una propiedad innata de la construcción, un atributo de su conducta, que puede percibirse como la inclinación característica de un componente o conjunto de componentes que se presenta para ser impactado o indefenso al daño, ante el evento de una ocasión sísmica determinada. Se trata de una proporción de los daños plausibles iniciados en las estructuras por diversos grados de desarrollo del terreno debido a los terremotos, comunicados previsiblemente en una escala que va de 0 - ningún daño, a 1 - desgracia total.

Como indica la norma 0.70 (2006) de RNE, la obra está restringida y apoyada por diseños de hormigón construidos en su borde, vertidos después del desarrollo de los divisores de la obra. El establecimiento se considera como una restricción uniforme para los divisores del nivel principal.

Según RNE - Norma 0.70 (2006), para el apoyo de la base de los divisores de carga, se hace hacia cada camino, utilizando la articulación de acompañamiento:

RNE - Norma 0.30 (2014), “permite saber que la investigación estática de las construcciones es una estrategia que aborda las ventas sísmicas por un conjunto de potencias que siguen el punto focal de las masas de cada nivel del edificio”. (p. 390)

Para este proyecto de examen investigaremos estructuras que no tengan más de quince metros de altura, independientemente de que presenten anomalías en la elevación.

La fuerza cortante en la base se determinará por la siguiente expresión:

$$V = \frac{Z \cdot U \cdot C \cdot S \cdot P}{R}$$

Dónde:

- V= Potencia de corte en los cimientos de la construcción.

- Z= Factor de zona

- U= Factor de uso

- C= Factor de refuerzo sísmico

- S= Factor de suelo

- R= Coeficiente de disminución de las potencias sísmicas

- P= Carga total de la estructura

Según RNE - Norma 0.30 (2014), “nos permite saber que la investigación potente de cualquier construcción puede ser planificada utilizando las consecuencias del examen dinámico por mezcla modular fantasma”. (p.391)

Los modos de vibración de la construcción podrían ser controlados por una estrategia de investigación considerada adecuada a sus cualidades de solidez y difusión de masa. Hacia cada camino se verán aquellos métodos de vibración cuya cantidad de masas exitosas es básicamente el 90% de la masa completa, sin embargo, se tomarán esencialmente los tres modos dominantes iniciales (Norma E0.30, 2014, p.391).

El aumento de la velocidad fantasma se da para cada una de las partidas pares disecadas, se utilizará un rango inelástico de aumentos de velocidad caracterizado por:

- Sa= Aumento de velocidad espectral
- Z= Factor de zona
- U= Factor de utilización
- C= Factor de intensificación sísmica
- S= Factor de suelo
- R= Coeficiente de disminución de las potencias sísmicas
- G= Aumento de la velocidad de la gravedad

La flotación o contorsión de la entreplanta es el resto del contraste entre los retiros horizontales de dos niveles de una construcción dada y la estatura de la entreplanta.

Para la obra de albañilería confinada:

$$\frac{(\Delta i)}{(H_{ei})} = 0.005$$

bloques ambientales LTC. En su plan utilizó la técnica de no-prueba para el tipo de cruce. Su ejemplo fue 01 casa en la región de San Juan de Lurigancho. Los instrumentos utilizados fueron: equipo de prueba y programación: AutoCAD y Excel. Lograron la producción de bloques de tierra compactada con una combinación de tierra, concreto y agua con una dosis de 75%, 15% y 10% por separado. Se expusieron a pruebas en las que las calidades obtenidas son las predefinidas en la Norma E.070 y mostraron que es conservador utilizar estos bloques en una estructura.

A continuación, se presenta un examen dirigido localmente:

Farfán (2019), su objeto fundamental es la creación distintiva de bloques naturales. Se expusieron a pruebas en las que las calidades obtenidas son las predefinidas en la Norma E.070 y mostraron que es conservador utilizar estos bloques en una estructura. Infirió que según lo indicado por los resultados y contrastado y la Norma E.070, se denominó bloque V, para decirlo claramente, tuvo la opción de hacer el bloque ambiental con plástico y neumáticos reutilizados. Al comprobar las referencias del libro podemos ver que los bloques ambientales llegan a las directrices de obstrucción de la base, igualmente rivalizan con los bloques ordinarios ya que tienen propiedades similares y por la situación de que las pruebas fueron negativas el arreglo fue añadir un estabilizador más desde ahora hasta el futuro previsible tenemos indicios del posible uso de los bloques naturales en la mejora del alojamiento prudente y seguro.

Para dar una inteligibilidad más trascendental a nuestro examen difundimos algunas bases hipotéticas identificadas con los factores de exploración, que pueden ayudar a la comprensión de cada uno de ellos. A continuación, presentamos las hipótesis con respecto a la variable autónoma:

Rivas (2018) demuestra que la mano de obra restringida se ajusta de un divisor de obra básica que se perfila con componentes sustanciales contruidos, vertidos posteriormente a la construcción del divisor, dejando dentales para la asociación entre el divisor y las secciones. El cemento soportado engloba el divisor a modo de columnata, lo que sirve para flexibilizar el divisor.

para flexibilizar el entramado, es decir, para dar límite de desfiguración inelástica, para trabajar un poco su oposición desde la barra (cornisa, collarín, fuste ciego) y las secciones; de poco apoyo y pocos aspectos. El contorno de la entrada en la mano de obra restringida se rellena como soporte cuando se expone a actividades a su plano.

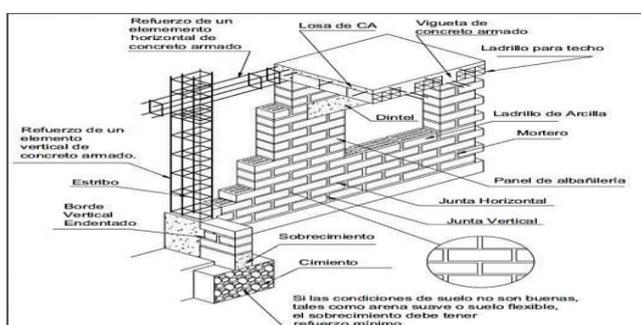


Figura 1. Esquema estructural albañilería confinada

A la luz de la información de las investigaciones y estudios que se han completado en varias naciones, que han obtenido resultados con respecto a las propiedades de este tipo de contorno con bloques de tierra compactada, ha sido posible avanzar en las normas inequívocas para la utilización de bloques de tierra compactada en la mejora con tierra en varias naciones, considerando en correspondencia con la Norma de Albañilería E.070.

Como lo muestra el Ministerio de Vivienda y Construcción (2006) en la Norma Técnica E.070, para entregar una unidad cuadrada, ésta debe ser designada y dirigida con una mano contingente a su peso y tamaño, de otra manera sería relegada como cuadrada.

Se pueden hacer genuinamente o con la utilización de una máquina, cuyos cuadrados pueden ser vacíos, alveolados o sólidos. Como indica esta afirmación podemos exponer el tipo de bloque unidad de trabajo de esta investigación.

Las pruebas a realizar a la unidad de trabajo de piedra son las siguientes

a) Muestreo: La evaluación se hará en las cercanías, donde se hará un aseguramiento de 10 unidades de 50 mil indistintamente, las cuales se probarán por surtido y torsión. Cinco unidades se probarán en presión y las cinco restantes se probarán en mantenimiento.

b) Resistencia a la compresión: Los ensayos se realizarán en comunidades de exploración aisladas, tal y como se indica en las NTP 399.613 y 339.604. La resistencia a la compresión de giro ordinario para una unidad de piedra en funcionamiento (feb.) se obtendrá deduciendo una desviación estándar típica de ese ensayo.

c) Surtido dimensional: Se termina con las técnicas establecidas en las normas NTP 399.613 y 399.604.

d) Alabeo: Se debe seguir el método indicado en la NTP 399.613 para elegir el alabeo.

e) Absorción: Las pruebas de absorción se harán según la NTP 399.604 y 399.613.

CLASE DE UNIDAD DE ALBAÑILERÍA PARA FINES ESTRUCTURALES					
CLASE	VARIACIÓN DE LA DIMENSIÓN (máxima en porcentaje)			ALABEO (máximo en mm)	RESISTENCIA CARACTERÍSTICA A COMPRESIÓN f_b mínimo en MPa (kg/cm ²) sobre área bruta
	Hasta 100 mm	Hasta 150 mm	Más de 150 mm		
Ladrillo I	± 8	± 6	± 4	10	4,9 (50)
Ladrillo II	± 7	± 6	± 4	8	6,9 (70)
Ladrillo III	± 5	± 4	± 3	6	9,3 (95)
Ladrillo IV	± 4	± 3	± 2	4	12,7 (130)
Ladrillo V	± 3	± 2	± 1	2	17,6 (180)
Bloque P ⁽¹⁾	± 4	± 3	± 2	4	4,9 (50)
Bloque NP ⁽²⁾	± 7	± 6	± 4	8	2,0 (20)

(1) Bloque usado en la construcción de muros portantes
 (2) Bloque usado en la construcción de muros no portantes

figura 2. Clases de unidades de albañilería para fines estructurales

LIMITACIONES EN EL USO DE LA UNIDAD DE ALBAÑILERÍA PARA FINES ESTRUCTURALES			
TIPO	ZONA SÍSMICA 2 Y 3		ZONA SÍSMICA 1
	Muro portante en edificios de 4 pisos a más	Muro portante en edificios de 1 a 3 pisos	Muro portante en todo edificio
Sólido Artesanal *	No	Sí, hasta dos pisos	Sí
Sólido Industrial	Sí	Sí	Sí
Alveolar	Sí Celdas totalmente rellenas con grout	Sí Celdas parcialmente rellenas con grout	Sí Celdas parcialmente rellenas con grout
Hueca	No	No	Sí
Tubular	No	No	Sí, hasta 2 pisos

Las limitaciones indicadas establecen condiciones mínimas que pueden ser exceptuadas con el consentimiento de un informe y memoria de cálculo sustentada por un ingeniero civil.

Figura 3. Limitaciones en el uso de la unidad de albañilería

En el caso de que la obra tenga unidades alveolares que se cargarán con cemento fluido, se rellenan de forma similar a los montones y divisores; si no, se dejarán vacíos.

La capacidad de los cristales según las directrices será en un clima de al menos 10°C durante 28 días y algo así como 14 días; donde para el último la obstrucción resultará de la expansión de estos elementos mostrados debajo:

TABLA 8			
INCREMENTO DE f_m y v_m POR EDAD			
	Edad	14 días	21 días
Muretes	Ladrillos de arcilla	1,15	1,05
	Bloques de concreto	1,25	1,05
Pilas	Ladrillos de arcilla y Bloques de concreto	1,10	1,00

Figura 4. Incremento de f_m y v_m

esquema, para decidir la obstrucción mecánica de las unidades de bloques naturales y divisores se realizarán las pruebas adjuntas:

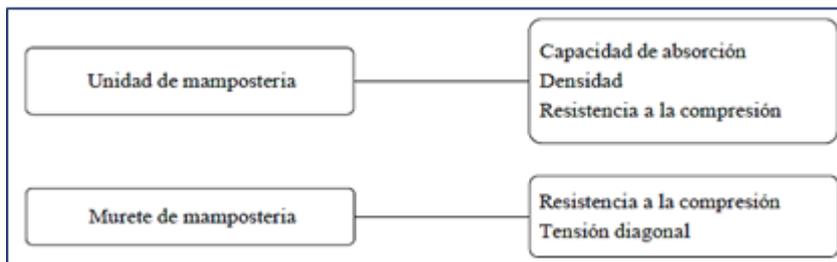


Figura 5. Esquema de obstrucción mecánica en unidades de bloques

Roux y Velázquez (2016) “retrata la producción de BTC como la combinación de tierra cruda además de una parte de equilibrio ya sea cal, hormigón, black-top o yeso, que alrededor de entonces se aparece en una máquina mecánica o manual, el mismo que con la parte de prensa lo embala” (p.125).



Figura 6. Composición del ladrillo ecológico

Cap. (2016) el bloque de tierra compactada (BTC) es significativo para el trabajo de la piedra a base de tierra, se introduce a una potencia de tensión en una máquina alimentada por agua o manual, no debe estar en una estructura. Para disminuir sus propiedades mecánicas o físicas, se puede añadir un estabilizador, como otro tipo de tierra o añadir una sustancia manufacturada, que puede ser hormigón, cal o yeso. (p.19).



Figura 7. Composición de los agregados del ladrillo ecológico

Hay algunas formas resultantes en diferentes tipos de bloques biológicos, esto permite que los bloques no sean generalmente penetrados para los establecimientos eléctricos y estériles de una casa.

Rojas y Vidal (2014), para lograr los diversos tipos de unidades que permiten la relación correcta entre ellos ajustan los moldes de la prensa accionada por presión. Entre los modelos de unidades se encuentran (a) bloque básico, (b) bloque de eje, (c) bloque de piso y (d) medio bloque.

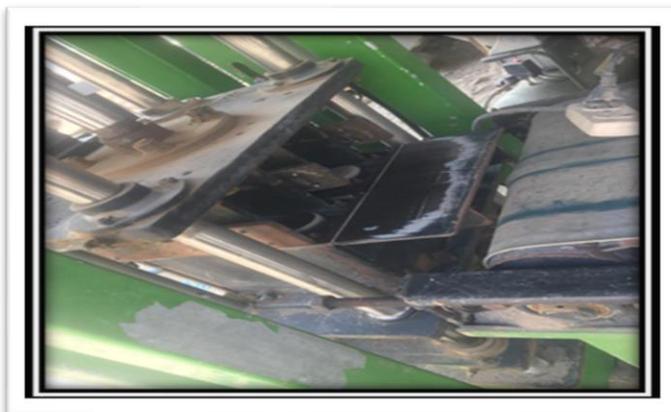


Figura 8. Máquina compresora hidráulica para bloques pet

Pensando en Ramos (2015) se “pueden añadir cualidades y propiedades que acompañan a los bloques naturales”:

a) Permite un desarrollo más uniforme con oposición preferente sobre un bloque regular. Si el exterior de la casa está helado, el clima en la casa es cálido a causa

de un clima excepcionalmente abrasador, hace que el clima se sienta fresco, debido a sus aberturas que tienen la capacidad de ser cámaras calientes.

b) Son asequibles, en vista de que el gasto de los bloques se reduce a la mitad, tanto el tiempo como los costes de trabajo disminuyen.

c) En cuanto a su aspecto, son homogéneos desde el principio y elegantes, lo que supone una elección el mortero. Los establecimientos de la casa son financieros y los divisores no se debilitan generalmente por los cortes que se hacen típicamente. La asociación con los morteros en las juntas verticales y de nivel es disminuida.

En resumen, los bloques naturales tienen propiedades y atributos preferidos sobre los bloques regulares, es importante tener la opción de tenerlo como electivo de desarrollo ya que nuestra nación tiene diversas variedades de ambientes en las comunidades urbanas, que influyen generalmente en regiones de baja remuneración que no tienen suficiente alojamiento, adicionalmente en este momento no sería importante romper los divisores para los establecimientos eléctricos y de limpieza, el nivel de desperdicio sería disminuido y ahora por la apariencia que tienen estos bloques biológicos el tarrajeo sería discrecional.

De esta manera, las hipótesis de la variable dependiente del presente examen son las que acompañan:

Crisafulli (2018) demuestra que los sismos son ocasiones de baja probabilidad de ocurrencia, sin embargo, sus resultados pueden ser enormes, para los diseños sísmicos-seguros los códigos construyen necesidades mínimas para el aseguramiento de la existencia humana (mantenerse alejado de la mitad o de la ruptura completa). Los destinos del plan se resumen en lo siguiente Temblores de baja fuerza: ningún daño, Temblores sísmicos de potencia moderada: daño restringido, Temblores sísmicos severos (temblor del plan).

El Servicio de construyen necesidades mínimas para el aseguramiento de la existencia humana (mantenerse alejado de la mitad o de la ruptura completa). Los destinos del plan se resumen en lo siguiente Temblores de baja fuerza: ningún daño, Temblores sísmicos de potencia moderada: daño restringido sísmico suficiente, teniendo así la opción de evitar la deficiencia de almas vivas..

Por otra parte, en lo que respecta a los residuos de desarrollo y destrucción, es importante tomar el sentido del Ministerio de Energía y Minas (2013) de la

Reglamento para la Gestión y Manejo de los Residuos de las Actividades de Construcción y Demolición, donde se insinúa que serán aquellos que se acojan a la posibilidad de los Residuos Sólidos visualizados en la Ley N.º 27314, Ley General de Residuos Sólidos, los cuales se crean durante el ejemplo de avance de urbanizaciones, consolidaciones de obras nuevas, ampliaciones, derribos, obras menores, modificaciones, entre otros; los cuales pueden ser residuos peligrosos o no peligrosos, focalizando en esta fiscalización en la última opción.

Es importante ejecutar una economía redonda en el área de desarrollo y dejar de tener un marco recto para la administración de la enorme medida de residuos que esta área produce. La economía redonda (n.d.) implica que la economía redonda es un pensamiento monetario que se asocia firmemente con la sustentabilidad, haciendo que el costo de varios activos normales, materiales y artículos duren más tiempo y produciendo menos residuos; esta economía se toma como una fuente de perspectiva para cerrar el patrón de existencia de todo lo que se utiliza en el avance de un público en general.

Rodríguez (2020) especifica que la economía redonda se centra en la administración de los residuos creados en las obras de desarrollo, que no presentan una administración de la enorme suma que se produce a causa de mucha contaminación que producen.



Figura9. Ciclo de construcción del ladrillo

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

El proyecto actual introducido se buscó intentos sistémicos para tener la opción de tener las referencias vitales para los enfoques de acompañamiento y nombrado:

Tipo de exploración: El presente proyecto de examen fue considerado como de tipo aplicado.

Como indica Murillo (2014) El tipo de exploración es aplicada en la medida en que se busca la ordenación del sentido común de una cuestión genuina que une a la sociedad, que hacia el final de esta exploración se espera que sea utilizada como hipótesis en potenciales respuestas para cuestiones futuras (p. 14).

El examen aplicado recibe el nombre de exploración útil o experimental", que se retrata buscando la aplicación o utilización de la información obtenida, mientras se asegura a otros, después de ejecutar y organizar la formación dependiente de la investigación y la utilización de la información, y las consecuencias del examen que resulta en un método exhaustivo, coordinado y preciso de conocer la verdad.

Enfoque de la investigación: El presente proyecto de exploración utilizó el tipo cuantitativo.

La forma cuantitativa de abordar los temas de investigación es totalmente significativa y es quizás el método más idóneo para explorar y, en consecuencia, producir información, se trata de una metodología sucesiva y probatoria. Cada etapa debe ser satisfecha de manera consistente, ya que la solicitud es exhaustiva. Roberto (2014, p. 4)

Nuestro actual proyecto de exploración se inició con el extraordinario pensamiento de conceptualizar el tema de los bloques sustentables, luego, en ese momento, se vio la proclamación del tema según los fundamentos de nuestra peligrosa realidad. Esto a través de la información sobre creadores referenciados, se consideró con la solicitud de primicias, conformando las fases de un examen con metodología cuantitativa.

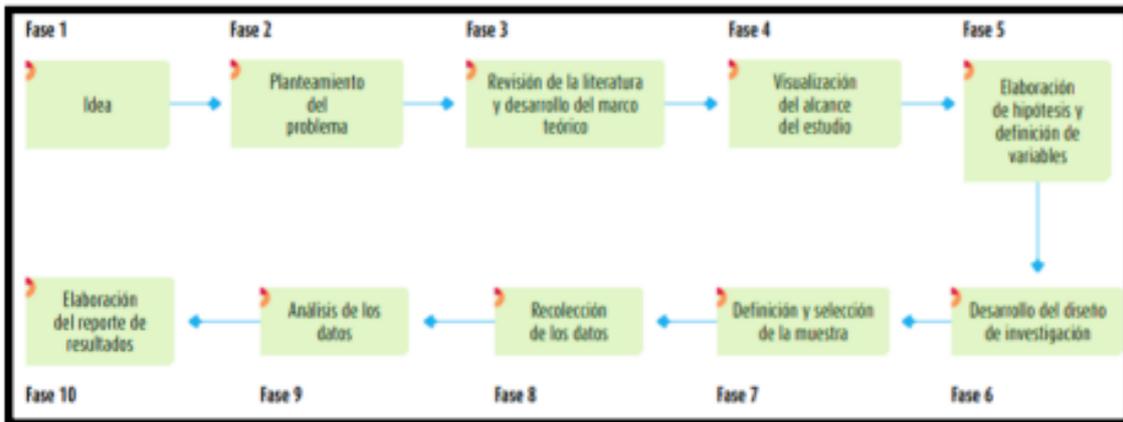


Figura 10. procesos cuantitativos

Diseño de investigación: Para el plan de exploración nos decantamos por el plan correlacional no exploratorio, transversal ya que este trabajo recogerá información o datos en un segundo y tiempo solitario, su motivación es retratar los factores de disposición fundacional y debilidad sísmica construyendo una relación y en consecuencia investigar el inicio e interrelación, esto en un momento determinado.

Como indica Sampieri (2014) El plan exploratorio se fracciona teniendo en cuenta el tiempo, durante el surgido de información, estos se denominan planes cruzados donde el surgido de información ocurre en un momento específico, o en un tiempo solitario, su probablemente retratará los factores y su interrelación ocurriendo en un momento dado, y con la utilización del plan longitudinal, el surgido de información depende de los tiempos o periodos de dinero, para ejecutar la derivación en cuanto al cambio, sus determinantes y sus consecuencias.(p. 85)

3.2. Variables y operacionalización:

Descifrando estos resultados, Roberto (2014) propone que el "Uno debe tener al menos dos factores en el que uno debe ser el factor libre (causa) y el otro el impacto variable dependiente" (p. 144), por lo tanto, en este proyecto de exploración se introdujeron los factores de acompañamiento:

Variables:

V1: Diseño estructural

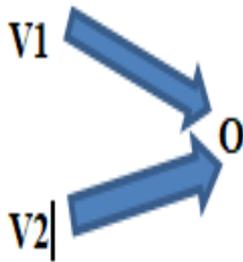
V2: Sismorresistencia

Operacionalización de las variables

V1: Diseño estructural

V2: sismorresistencia

O: Observaciones relevantes



Definición conceptual:

Muños (2017) El plan estructural es un procedimiento de examen sobre la estabilidad, resistencia y firmeza de los diseños. Estas cargas son provocadas por las cargas gravitacionales, que debe sostener durante toda su valiosa vida, y por la solicitud sísmica. (p. 18).

El modelo subyacente se realiza de manera suficiente a partir de una armonía entre las capacidades legítimas que puede satisfacer un material, a partir de los atributos regulares y explícitos y así se pueden lograr las capacidades mecánicas y el gasto más reducido.

Definición operacional:

La sismorresistencia es el punto en el que se planifica y trabaja con una configuración primaria satisfactoria, con piezas de aspectos y materiales adecuados con una extensión y protección adecuada para soportar la actividad de los poderes provocados por los temblores incesantes (AIS, 2019).

Un plan de seguridad sísmica implica y adelanta una investigación no directa de los diseños donde el punto es mostrar la conducta de la construcción a pesar de un sismo.

Indicadores: como indicadores, se utilizan los componentes primarios del plan, bloques y cuadrados. Además, la utilización de la norma E030, la configuración del tipo de marco seguro y la asociación del marco seguro y la calidad.

Escala de estimación:

No se establece realmente por los atributos de las clases de estiramiento, que se dio por la razón en el proyecto de examen actual, posteriormente, la escala es consistente y matemática discreta.

El nivel de examen se considera en el nivel inconfundible.

3.3. Población, Muestra, Muestreo

Población

Gomes (2016) es Conjunto de personas a las que alude nuestra pregunta de revisión o sobre las que esperamos terminar algo, también llamado población factual. El populacho medible puede ser un conjunto de individuos genuinos, manchas o cosas. (p, 202).

En el presente proyecto de exploración, el populacho sería los lugares del área 01 de manor el salvador, en vista de que dependiendo de estas casas nos daremos cuenta de cómo decidir la debilidad sísmica en las viviendas unifamiliares.

Muestra

Sampieri (2006) es un subgrupo del número de habitantes de interés en el que se recogerá la información y que debe ser definitivamente caracterizado o delimitado, este debe ser ilustrativo del populacho. (p. 173) El proyecto de exploración actual,

El ejemplo del número de habitantes en viviendas unifamiliares en el área 01 de Pachacamac es de 10 residencias.

Muestreo

Retrata la estrategia fáctica utilizada para adquirir el ejemplo.

Según Santa Cruz (2020), un tipo de examen es precisamente irregular, en vista de que en las reglas de determinación se escoge un cuadrado de casas al azar

para comenzar un estudio, y eficiente en vista de que el panorama se completa cada número específico de casas.

En nuestra inspección, las estrategias utilizadas para este trabajo de exploración se caracterizan como percepción de campo de prueba con su instrumento de registro de información a través de las mediciones realizadas de las tarjetas de estudio.

$$n = \frac{(p*q)*Z^2*N}{E^2*(N-1) + (p*q)*Z^2}$$

Donde:

N= 12 tamaño de la población

Z= 1.65 valor de la distribución normal estandarizado al nivel de confianza

E= 7% máximo error permisible

P= 95% probabilidad de éxito

Q= 5% probabilidad de fracaso

n= 23 viviendas

Unidad De Análisis:

Nuestra unidad de análisis sería las viviendas seleccionadas de forma aleatoria y después seguido de un factor aleatorio.

3.4. técnica e instrumento de recolección de datos:

Técnica de recolecciones datos

Como indica Tamayo (2017) hace referencia a que la percepción exploratoria contrasta con la percepción no testada ya que explica la información en condiciones generalmente constreñidas por el científico, especialmente por el hecho de que el especialista puede controlar la(s) variable(s). Es un procedimiento de exploración lógica increíble. (p. 18)

Instrumento de recolección de datos

Como indica Tamayo (2017) hace referencia a que la hoja de registro de la información u hoja de registro puede ser utilizada como instrumento. (p.18)

Para nuestro proyecto de examen el instrumento será la hoja de diseño de registro de información de los resultados de ETABS a través de la investigación primaria de la mano de obra restringida con la utilización de divisores de carga dependientes de bloques factibles. Los instrumentos, su legitimidad y calidad inamovible se consideran en los anexos.

Validez

Como indica Tamayo (2017) hace referencia a que la legitimidad alude a la precisión con la que un instrumento estima lo que espera calibrar, por ejemplo, la adecuación de una prueba para abordar, representar o prever el rasgo que intriga al analista. (p. 112)

Caracteriza 4 tipos de legitimidad entre los que llama la atención sobre la legitimidad de contenido y de construcción, siendo ambas factibles de ser utilizadas en nuestro proyecto de examen donde se alude a la legitimidad de contenido Alude a cuánto refleja un instrumento un área de sustancia particular de lo que se estima. La legitimidad de contenido se refiere a la medida en que un instrumento refleja un área concreta de lo que se estima.

En nuestro proyecto de examen, la legitimidad se basará en los límites de los resultados sugeridos por la Norma Técnica E0.30 frente a los efectos posteriores de nuestra investigación subyacente para caracterizar si nuestro diseño fundacional de las casas utilizando bloques razonables es seguro desde el punto de vista sísmico si se produce un terremoto de gran magnitud.

Confiabilidad

La calidad inquebrantable dependerá de los resultados que se ajusten a cada uno de los límites sugeridos por la Norma Técnica E0.30 y a través de la pericia ayudada de un experto primario garantizado con un título de posgrado en estructuras con más de 05 años de experiencia experta.

3.5. Procedimientos:

Nuestro proyecto de exploración comienza con el manejo de datos y el examen, a través de la investigación de archivos y datos compuestos y creados sobre temas identificados con la debilidad sísmica del alojamiento a nivel público, global y local, reuniendo y evaluando datos a través de fuentes pasadas, por ejemplo, libros escolares, revistas web, páginas de sitios, propuestas, etc., sitios, páginas web, teoría y, posteriormente, utilizar lo fundamental de estas fuentes fluctuantes de datos para fusionar información que ayude a contextualizar el tema, considerando los tres factores que impactan en el diseño de una estructura, como la disposición fundacional, los materiales utilizados y la naturaleza del trabajo utilizado en el desarrollo.

Luego, en ese punto, especularemos que un modelo subyacente que utiliza bloques manejables puede trabajar en la oposición sísmica de estas casas que tienen la opción de un nuevo desarrollo o expansiones verticales de hasta tres niveles, proporcionando a sus divisores de soporte del montón la robustez fundamental y la solidaridad para soportar los temblores. Por fin, la información obtenida al visualizar con la programación ETABS nos dará información a la que contrastaremos y las proporciones y límites subyacentes de la norma E.0.30.

A continuación, aclararemos exhaustivamente los medios a seguir:

- Se reconoció la región de revisión situada en el área 1 de la localidad de Pachacamac.
- Se utilizará la hoja de control para recopilar datos sobre cada casa de la localidad, para decidir la debilidad, utilizando el procedimiento de percepción directa y las preguntas a los individuos que se van a conocer.
- Se completará un estudio de investigación subyacente con los programas SAP 2000 y ETAPS en una casa solitaria como prueba principal y se determinará la debilidad sísmica.
- Se realizará una prueba de presión en bloques ordinarios con nuestros materiales preferidos.
- Después de obtener los resultados en las casas fabricadas por uno mismo con un registro de debilidad sísmica excepcionalmente alto, seguiremos haciendo un

examen con soporte primario utilizando bloques mantenibles y modelando el diseño.

- Por último, se completará una investigación de los gastos y el plan financiero de los bloques factibles en apoyo de los diseños.

3.6. Método de Análisis de Datos:

Se utilizarán ideas ilustrativas como estrategia para la investigación de la información, siendo ésta una disciplina responsable de reunir, guardar, solicitar, hacer tablas o diagramas y elaborar límites esenciales en el índice informativo para refutar o reconocer nuestra teoría.

3.7. Aspecto Ético

Nuestro proyecto de examen se ha realizado teniendo en cuenta las normas de flujo de las directrices de la estructura pública, por ejemplo, la norma especializada sísmica-segura E0.30 y la norma especializada de mano de obra E0.70 y como modelos de determinación de la prueba los efectos de la revisión de la exploración sobre la microzonificación sísmica y la evaluación de la debilidad dirigida para el área de Pachacamac por CISMID, en consecuencia, tener fuentes sólidas de datos y la investigación para el uso competente. Además, se utilizó la Guía para la Elaboración de Trabajos de Investigación y Tesis para Grados Académicos y Grados Profesionales 2020 de la escuela cesar vallejo abrazada por el objetivo del despacho del ministro de la terrible prueba de propensión n°011-2020-vi-ucv.

IV. RESULTADOS

4.1 generalidades

Para adquirir las secuelas de esta postulación, comenzamos primero con el método de percepción directa, para terminar con la estructura de confirmación - Determinación de la debilidad del alojamiento si se produjera una ocurrencia de temblores propuesta por el organismo público INDECI, mucho de lo indicado por los atributos de las viviendas. Para ello, este trabajo debe ser completado en el campo cara a cara y en el lugar de trabajo para decidir e investigar los resultados adquiridos de las casas estudiadas.

Tras la investigación de las viviendas, se desglosaron 2 viviendas con un nivel de debilidad MUY ELEVADO, con la puntuación más elevada en el ámbito de las calidades a través de un examen computacional sostenido por la programación ETABS v.16.2.0 para la estimación subyacente y la programación AUTOCAD para el estudio geológico de las viviendas.

Finalmente, el soporte subyacente de las casas referenciadas se completó para seguir las necesidades, las normas de desarrollo especializadas E0.70 Mampostería y E0.30 Plan de seguridad sísmica.

ASEGURAMIENTO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA EN LAS VIVIENDAS POR MEDIO DE LA FICHA DE VERIFICACIÓN - INDECI.

Posteriormente, se muestra el uso de la hoja - aseguramiento de la debilidad de hospedaje en caso de temblores para obtener el nivel de debilidad en hospedaje casual en el Distrito de Chorrillos. Se introducen los 12 focos propuestos por el indeci.

4.2 “determinación de vulnerabilidad sísmica en viviendas mediante ficha de verificación – indeci”.

Por lo general según la ficha de verificación de INDECI, de esta manera se determinará la vulnerabilidad sísmica de las viviendas.

4.3 resultado de las viviendas encuestadas

Viviendas encuestadas: 10

Tabla 01. encuesta realizada según ficha de verificación

"VULNERABILIDAD SISMICA EN VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS"			
Ítem	Categorías	#Viviendas	%Viviendas
1	Muy alto	7	89%
2	Alto	2	9%
3	Moderado	1	2%
4	Bajo	0	0%
Total		10	100%

fuentes: propia

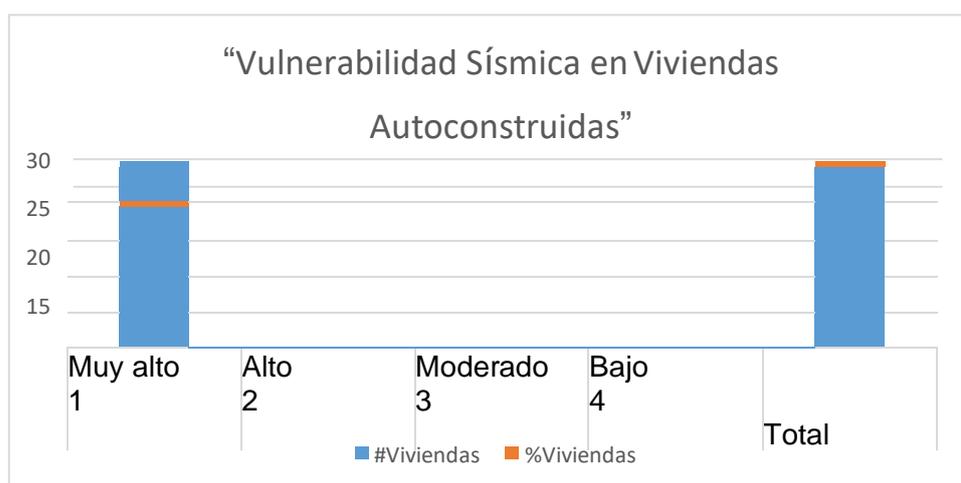


Figura 12. Índice de vulnerabilidad sísmica en viviendas

El diagrama muestra que el 9% de las casas estudiadas tienen una debilidad sísmica alta y el 91% tienen una debilidad sísmica extremadamente alta. Mientras que en las clases Moderada y Baja no hay casas.

4.3.1 resultado y análisis de las viviendas

Topografía del terreno

material predominante de la edificación

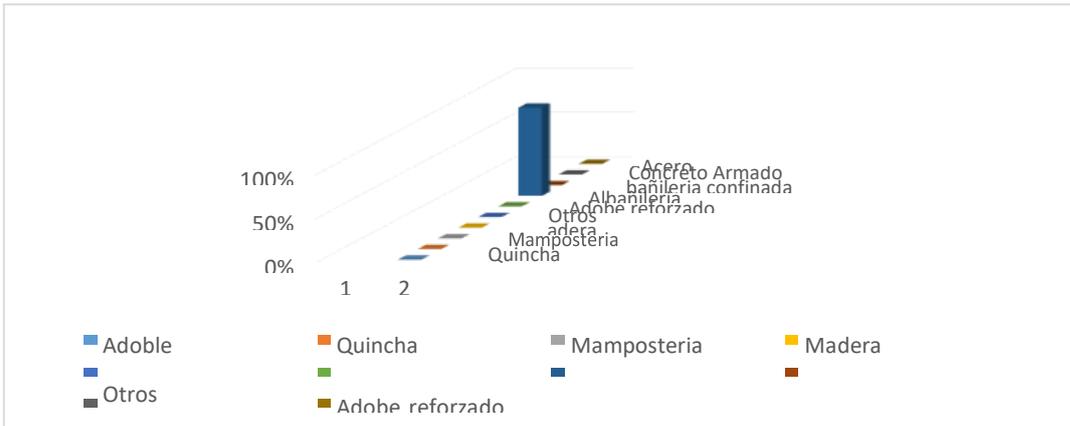


figura 13. "material predominante en la edificación"

En la figura tiende a notarse que el material abrumador de las casas es mampostería confinada 100%.

para la topografía del terreno se solicitó la intervención de un ingeniero.

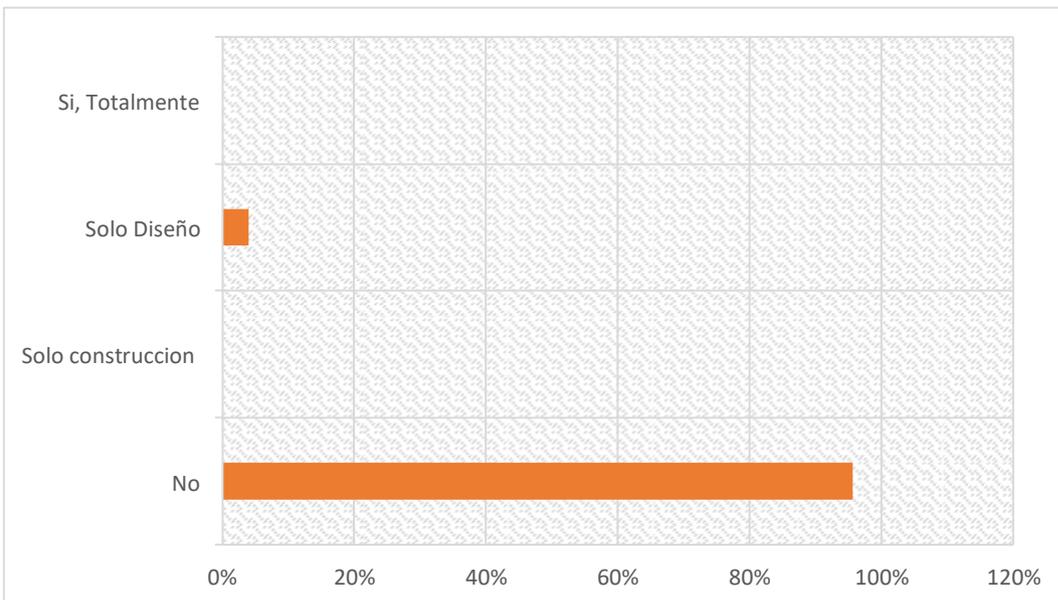


Figura 14. Topografía del terreno

“En el gráfico mostrado, se puede observar que el 96% no tiene la presencia de un especialista en estructuras y el 4% sólo en el plano de las casas”.

4.3.2 vida útil de la edificación

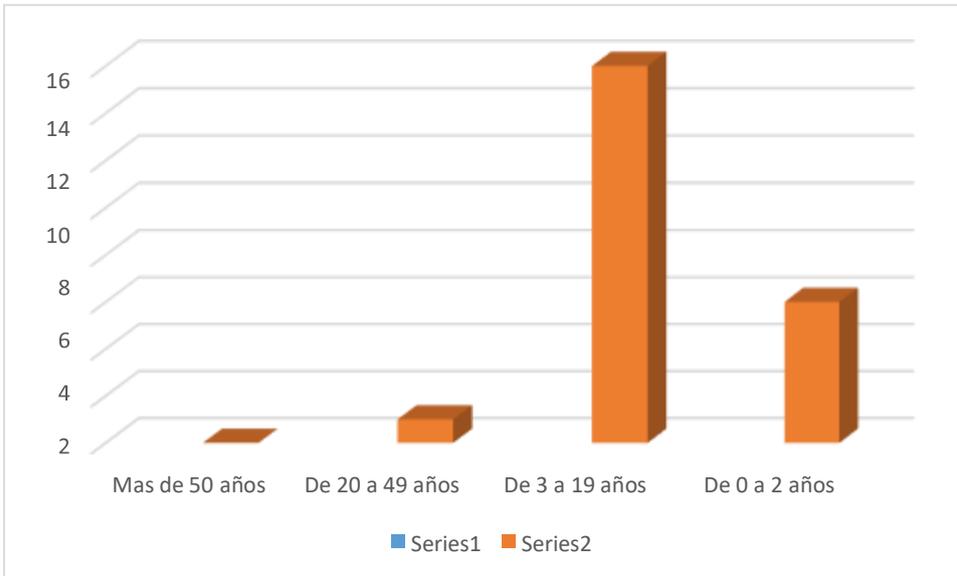


figura 15. Vida útil de la edificación

“Se puede observar que el 4,34% tiene una antigüedad de 0 a 2 años, el 69,56% tiene una antigüedad de 3 a 19 años y el 26,08% tiene una antigüedad de 20 a 40 años.”

4.3.3 estrato del suelo

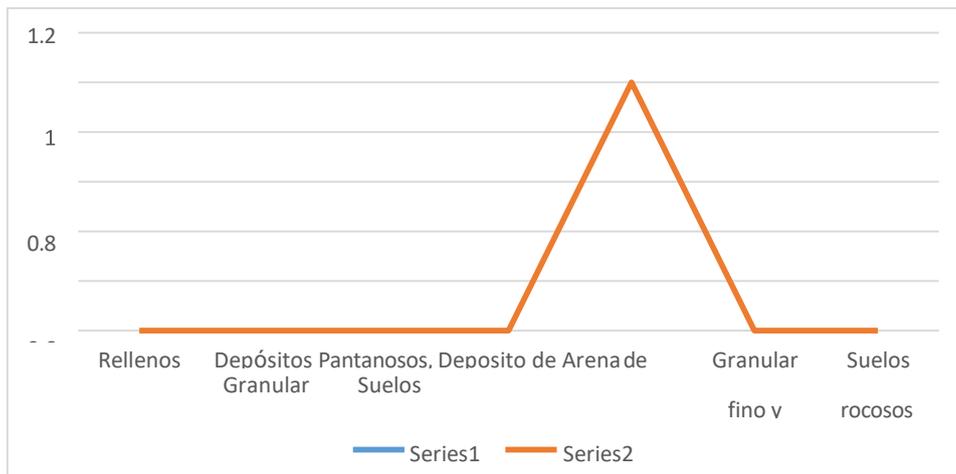


figura 16. Tipo de suelo

El diagrama anterior muestra que el 100% de las casas tienen un suelo arenoso muy grueso.

4.3.4 topografía del terreno

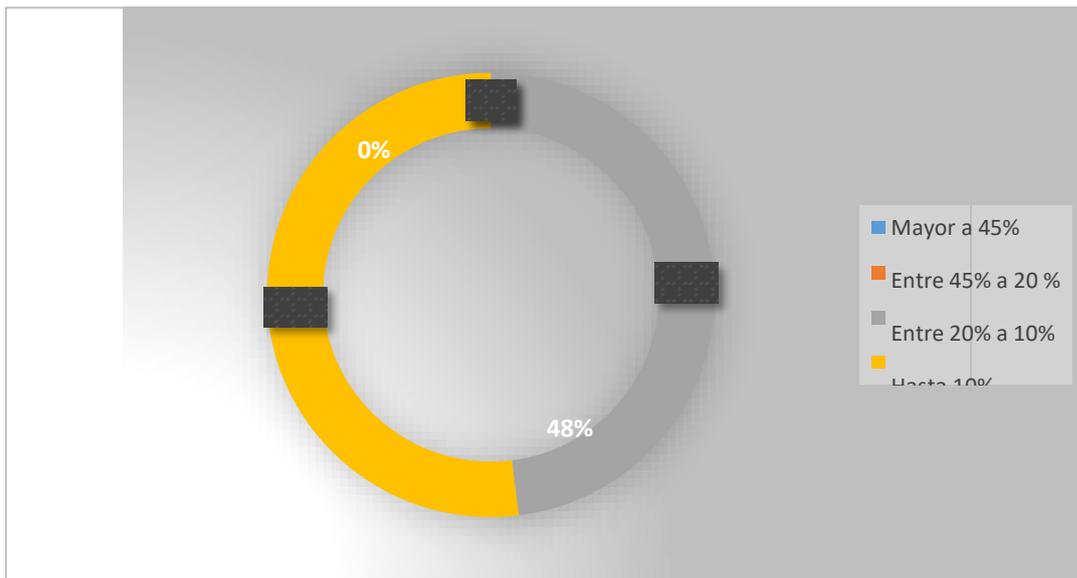


Figura 17. Topografía del terreno de la vivienda

“Del gráfico se desprende muy bien que el 52% tiene una geografía llana o ligera y el 48% tiene una geología moderada.”.

4.3.5 topografía del terreno colindante

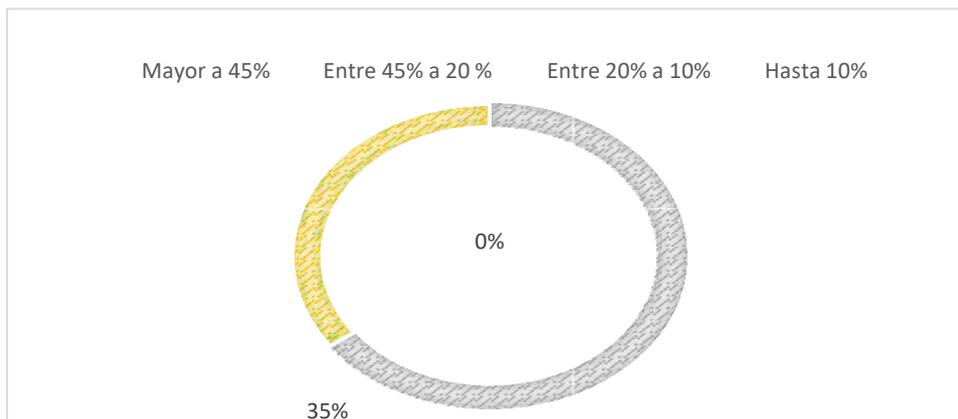


Figura 18. Topografía del terreno colindante

En el gráfico se puede observar que el 35% tiene una geografía plana o ligera y el 65% tiene una geología moderada.

4.3.6 geometría del terreno en planta

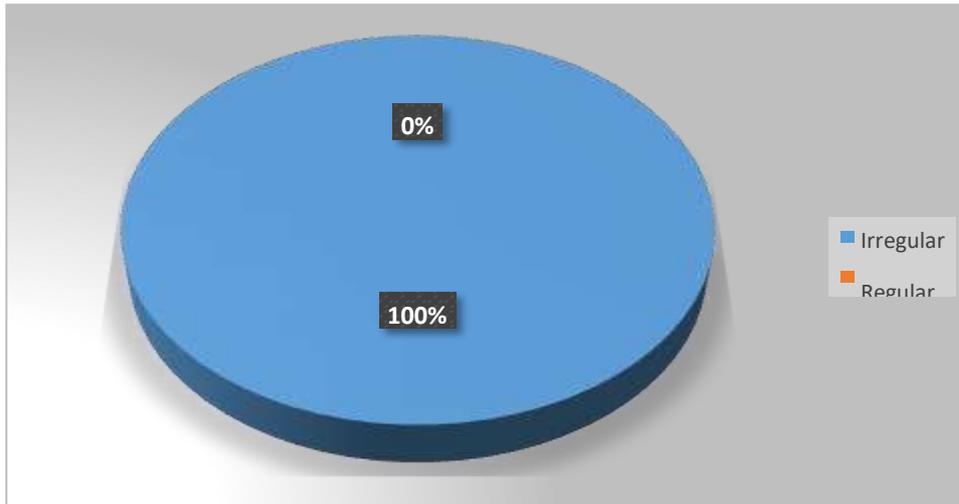


figura 19. Configuración del terreno en planta

Del diagrama mostrado, se desprende que el 100% de las viviendas tienen un diseño esporádico en su disposición.

4.3.7 geometría de elevación del terreno

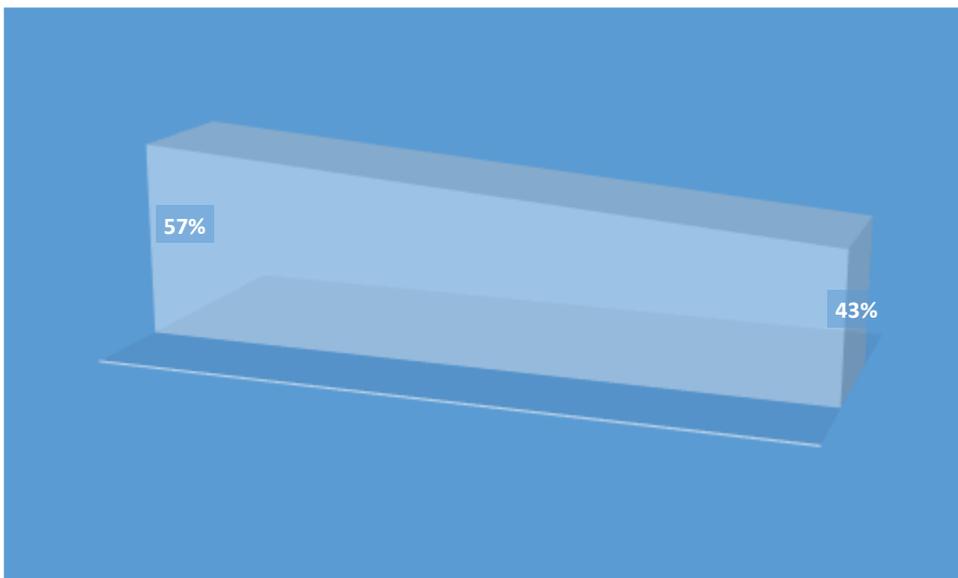


Figura 20. Geometría de elevación del terreno

Del diagrama mostrado, se tiende a ver que el 57% tiene un cálculo de altura esporádico y el 43% tiene un cálculo de altura habitual.

4.3.8 dilatación sísmica de la estructura

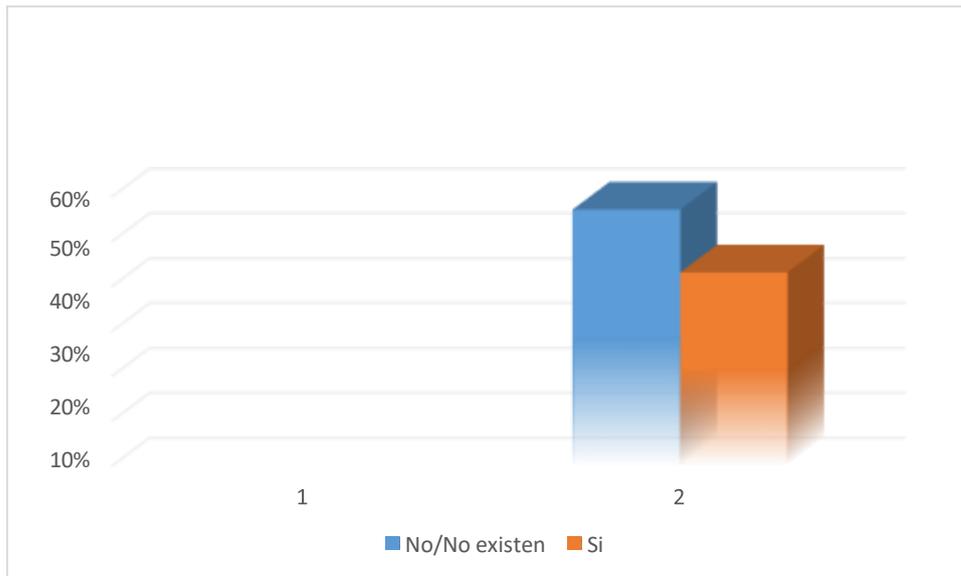


Figura 21. Junta de dilatación

Como indica el gráfico, el 43% de las casas tienen juntas de desarrollo sísmico y el 57% de las casas no tienen juntas de extensión sísmica.

se puede observar que existe concentración de masas en niveles

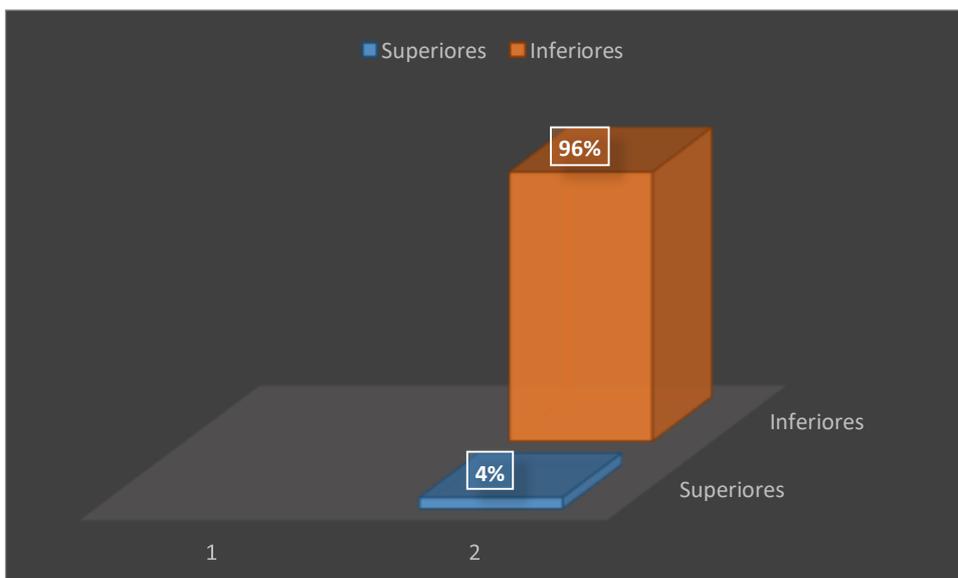


figura 22. Masas en niveles

Como indica el gráfico, el 96% de las casas tienen fijación de masa en niveles inferiores y el 4% tienen foco de masa en niveles más elevados.

4.3.9 elementos estructurales

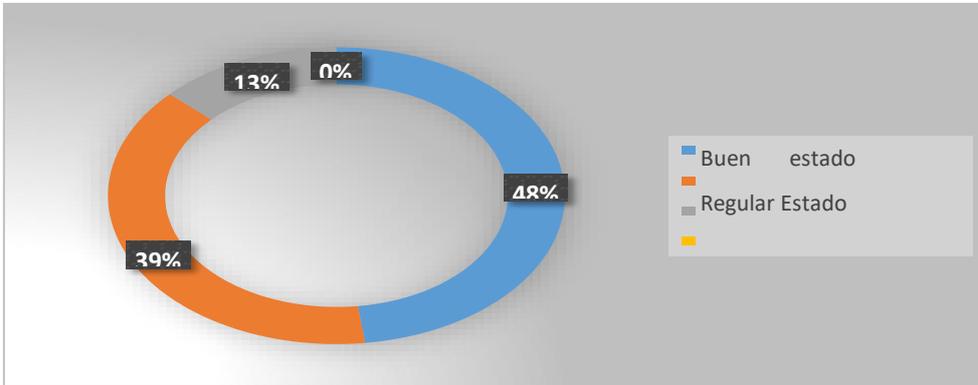


figura 23. Principales elementos estructurales

El diagrama muestra que el 13% de los componentes subyacentes están desintegrados y además empapados, el 39% están en un estado razonable y el 48% están en un gran estado.

factores que inciden en la vulnerabilidad

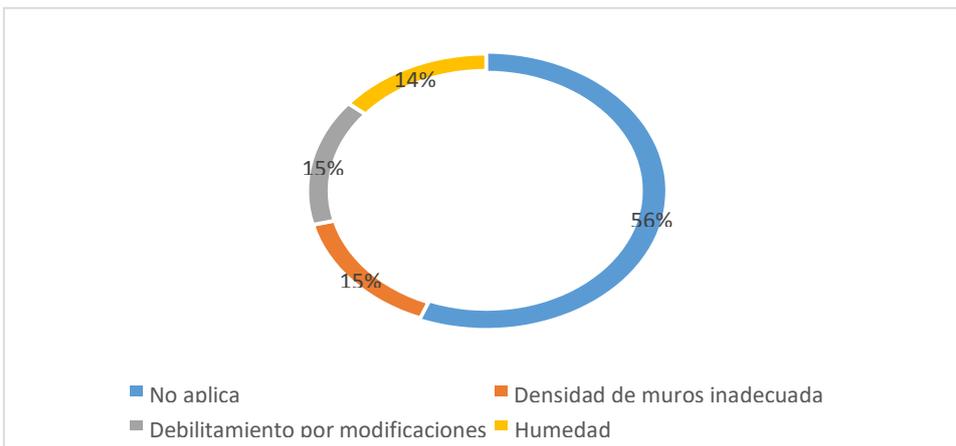


figura 24. Otros factores que inciden la vulnerabilidad

Como indica el diagrama, el 14% tiene pegajosidad, el 15% tiene un grosor deficiente del divisor, el 15% tiene debilitamiento debido a los ajustes y el 56% no tiene ninguna relación significativa.

4.4 estudio de suelos

4.4.1 generalidades

Antecedentes

Se solicitó el servicio al ING. EBER GUALBERTO CCACCYA CHIPANA realizar un Estudio de Mecánica del Suelo con fines de cimentación para la empresa en cuestión, para decidir las cualidades del suelo de implantación, su límite de carga y su asentamiento.

Tabla 02. resumen de parámetros de suelo

Resumen Parámetros del Suelo	
<i>Parámetro</i>	<i>Valor</i>
<i>Clasificación del suelo (SUCS)</i>	<i>(CL-ML); (CL); (GC-GM)</i>
<i>Napa de agua (m).</i>	<i>No presenta</i>
<i>Densidad natural del suelo (g/cm³)</i>	<i>1.516</i>
<i>Ángulo fricción interna (°)</i>	<i>25.0</i>
<i>Cohesión (t/m²)</i>	<i>0.0598</i>
<i>Tensión vertical admisible (caso estático) (Kg/cm²)</i>	<i>1.89</i>
<i>Tensión vertical admisible (caso sísmico) (Kg/cm²)</i>	<i>2.84</i>
<i>Constante de balasto (caso estático) (Kg/cm³)</i>	<i>2.22</i>
<i>Constante de balasto (caso sísmico) (Kg/cm³)</i>	<i>4.45</i>
<i>Flexible</i>	<i>1.08</i>
<i>Asentamiento (cm) Rígido</i>	<i>1.00</i>
<i>Riesgo de sufrir licuefacción</i>	<i>No</i>

Fuente: elaboración propia

objetivo del estudio

El motivo de este trabajo es conocer la forma de comportamiento y cualidades geotécnicas de la región donde se construirán los diseños del emprendimiento: "Trazado de la cimentación con ladrillos ecológicos como mejora de la resistencia del sismo en la VILLA VERDE UNIFAMILIAR VI ETAPA, PACHACAMAC - 2022" determinando las cualidades geotécnicas de la región de revisión y la evaluación de los límites que permiten establecer la forma de comportamiento y oposición mecánica de la tierra que actúan como premisa para lograr arreglos satisfactorios del plan. Esta revisión se ha realizado a través de un examen geotécnico que incluye el trabajo de campo a través de pozos de prueba o de investigación abierta, pruebas de instalaciones de investigación y

trabajo de oficina, para decidir el tipo y la profundidad del establecimiento, el límite permisible del suelo, los asentamientos y las sugerencias generales.

Trabajos realizados en los estudios de mecánica de suelos:

- a. Reconocimiento del terreno
- b. Ejecución de las calicatas
- c. Toma de muestra de las calicatas
- d. Ensayos de laboratorio
- e. Evaluación de los trabajos de campo
- f. Cálculo de la capacidad portante
- g. Cálculo de asentamiento
- h. Análisis de sales agresivas al concreto
- i. Análisis de la cimentación
- j. Conclusiones y recomendaciones

normatividad

El examen geotécnico del suelo se ajusta a la norma E050 sobre suelos y cimientos y a la norma E - 030 sobre diseño sismorresistente del Reglamento Nacional de Edificación.

ubicación del área de estudio

El proyecto se ubica en la MZ. "E" LOTE 21 VILLA VERDE VI ETAPA A PACHACAMAC - LIMA.

características estructurales y de cimentación

Los componentes que ayudan a la construcción de cada una de las estructuras se apoyan diseño sustancial, paredes primarias en los dos cojinetes, los techos se alivian secciones, que se comunicará su montón a los ejes, estos a los segmentos o paredes de corte y esto a través de las zapatas de establecimiento a la tierra o el suelo de establecimiento. El emprendimiento consta de un edificio de 3 pisos.

circunstancias climáticas

El terreno en estudio está situado al sur en la localidad de Chorrillos en la Provincia y Departamento de Lima. Según el Mapa Geológico del Cuadrilátero

de Mala (hoja 25-j, del INGEMET), en la región de estudio se reconoció una estructura dirigida por heces de inicio terrígeno cuya edad geográfica tiene lugar con el Pleistoceno, dichos residuos fueron enviados a lo largo de la masa de tierra por arroyos sobre una planicie aluvial, que actualmente se relaciona un poco con la región del litoral donde se encuentra la ciudad de Lima. El apilamiento sedimentario a lo largo de sus afloramientos se describe por una intercalación de roca, residuos, arenas y suciedades.

No existe una capa freática cercana en estudio. Asimismo, la presencia de estructuras terrestres significativas, como fallas, inconformidades y rupturas articuladas, sigue en el aire.

La geodinámica exterior en la región de estudio no presenta ningún riesgo por ahora, como aluviones concebibles, avalanchas, aludes, inundaciones, etc.

4.4.2 sismicidad y geología del terreno

El terreno en estudio se sitúa al sur en la zona de Chorrillos en la Provincia y Departamento de Lima. Según el Mapa Geológico del Cuadrilátero de Mala (hoja 25-j, del INGEMET), se distinguió en la región de revisión una creación que es abordada por heces de inicio terrígeno cuya edad geográfica tiene lugar con el Pleistoceno, tales residuos fueron enviados a lo largo de la masa de tierra por arroyos en una llanura aluvial, que a partir de ahora se compara un poco con la región frente a la playa en la que se encuentra la ciudad de Lima.

El apilamiento sedimentario a lo largo de sus afloramientos es retratado por una intercalación de roca, residuos, arenas y lodos. No existe una capa freática en las cercanías del lugar estudiado. Igualmente, la presencia de diseños geográficos significativos, como deficiencias, inconformidades y rupturas articuladas, no fijadas en piedra.

La geodinámica exterior en la región de estudio ahora mismo no presenta peligros como aluviones concebibles, aludes, avalanchas, inundaciones, etc.

Sismicidad

Los temblores con una potencia de X grados en la escala de Mercalli modificada son concebibles en la región de revisión. La guía de redacción sísmica del Perú, conectada en el Anexo I, muestra la Distribución de Intensidades Sísmicas

Máximas Observadas en el Perú por Alva Hurtado (1984), que dependía de guías isosísmicas de sismos peruanos e información de potencias confiables de temblores verificables y tardíos. Dentro del área peruana se han trazado algunas zonas sísmicas, según el mapa de trazado sísmico y según las Normas Sismorresistentes E.030 del Reglamento Nacional de Construcciones.

La Resistencia al Corte Sísmico Horizontal en la Base, considerando que se establecerá sobre el material normal visto entre 1.20 a 3.00 m de profundidad (CL), Arcilla Arenosa de Baja Plasticidad; (GC-GM), Grava Arcillosa Limosa. De acuerdo con la nueva Norma Técnica NTE E-30 y la potencia de la tierra bajo el establecimiento, se sugiere que al venir a continuación se asuma

bajo el establecimiento, se prescribe abrazar los límites adjuntos en los Diseños Sismorresistentes:

Tabla 03. factores de zona

FACTORES DE ZONA	
ZONA	Z
A	
4	0.45

Fuente : elaboración propia

Los parámetros de suelos corresponden a un suelo de perfil S2.

Tabla 04. parámetros de suelo

PARAMETROS DE SUELO				
Tip o	Descripción	Tp(S)	T_L(S)	S₂
S₂	Suelos Intermedios	0.6	2.0	1.05

Fuente : elaboración propia

4.4.3 investigación de campo

Trabajo de campo

Para reconocer y realizar la evaluación geotécnica del suelo del establecimiento, se realizó un programa de investigación de campo, según la Norma E-050 de Suelos y Cimentaciones del Reglamento Nacional de Construcciones. Para

decidir los atributos del suelo en la región de revisión, se consideró la ejecución de (3) pozos de prueba o desentierro a cielo abierto, que permitieron adquirir la sucesión delegada del perfil estratigráfico, colocados estratégicamente en toda la región de revisión. En cada uno de los pozos de sondeo se realizó una descripción punto por punto de los tipos de suelo encontrados, de los que se separaron ejemplos modificados de las capas más delegadas, que se distinguieron y guardaron en paquetes de plástico para su posterior examen en el laboratorio de mecánica de tierras del especialista.

Fosas de investigación

Para completar el examen de toda la región de revisión para decidir las calidades de la tierra y decidir el perfil estratigráfico, comprendió la realización de (3) calicatas o fosas situadas decisivamente dentro de la región de revisión, realizadas físicamente, a profundidades mayores de 3,00 m. en cuanto al nivel del suelo de la calicata.

El cuadro N° 1 muestra el esquema de las calicatas y la profundidad alcanzada.

Tabla 05. calicatas

Calicata	Profundidad (m.)
	0.00 – 2.90
C-1	2.90 – 3.00
	0.00 – 2.80
C-2	2.80 – 3.00
	0.00 – 2.85
C-3	2.85 – 3.00

Fuente: elaboración propia

En un primer momento, se realizó una agrupación manual-visual del perfil estratigráfico de los pozos de prueba y se tomaron ejemplos alterados de las distintas capas para la ejecución de las pruebas de laboratorio, para lo cual se reconoció cada ejemplo y se recogió en paquetes de plástico para enviarlos al centro de investigación, y tener la opción de distinguir el tipo de material, así como sus cualidades físicas, mecánicas y compuestas.

La tabla N° 02 muestra la cantidad de pruebas por fosa y la profundidad a la que se extrajeron los ejemplares.

Tabla 06. muestra de calicatas

Calicata	Muestra	Profundidad (m.)
C - 1	<i>M - 1</i>	<i>0.00 – 2.90</i>
	<i>M - 2</i>	<i>2.90 – 3.00</i>
C - 2	<i>M - 1</i>	<i>0.00 – 2.80</i>
	<i>M - 2</i>	<i>2.80 – 3.00</i>
C - 3	<i>M - 1</i>	<i>0.00 – 2.85</i>
	<i>M - 2</i>	<i>2.85 – 3.00</i>

Fuente: elaboración propia

Nivel freático

La comprobación de la capa freática cercana en estudio se hizo a la hora de las revisiones de campo, se presumió que no hay capa freática hasta la mayor profundidad descubierta de 3,00 m.

4.4.4 ensayos de laboratorio

Las pruebas delegadas adquiridas de la tierra, del examen de campo, fueron enviadas fuera del centro de investigación de la tierra del Consultor para las pruebas estándar, excepcionales y sintéticas, que fueron completadas por los principios de la Sociedad Americana de Pruebas y Materiales (ASTM) y NTP.

Pruebas estándar

Se tomaron ejemplos de los desenterramientos (calicatas) para la ejecución de la prueba estándar, caracterización del suelo y propiedades reales en el centro de investigación, cada ejemplo fue reconocido y recogido en sacos de plástico, para proteger sus propiedades.

Las pruebas fueron realizadas por las normas de la Sociedad Americana de Pruebas y Materiales (ASTM).

Se utilizaron las siguientes normas para este ensayo:

- ✓ Análisis Granulométrico por tamizado (Norma ASTM D422)
- ✓ Clasificación de Suelos SUCS y AASHTO
- ✓ Límite Líquido (Norma ASTM D4318)
- ✓ Límite Plástico (Norma ASTM D4318)
- ✓ Contenido de Humedad (Norma ASTM D2216)
- ✓ Densidad Mínima ASTM D 4254
- ✓ Densidad Máxima ASTM D4253
- ✓ Ensayo de Corte Directo ASTM D3080

- ✓ Análisis de Sales Solubles Totales (NTP 339.152-2002)
- ✓ Análisis de Cloruro Solubles (NTP 339.117-2002)
- ✓ Análisis de Sulfato Solubles (NTP 339.178-2002).

“Las muestras han sido clasificados utilizando el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS), en el Cuadro N° 03 se presentan los resultados”.

Cuadro N° 03

Tabla 07. Ensayo estándar de clasificación de suelos

Calicata	Muestra	Profundidad (m.)	Granulometría (%)			Límite de Atterberg		W (%)	Clasificación SUCS
			Grava	Arena	Finos	L	L		
C - 1	M - 1	0.00 – 2.90	5.7	16.0	7	3		CL	
	M - 2	2.90 – 3.00	48.8	20	3	2		Arcilla arenosa de baja plasticidad. GC-GM Grava Limosa Arcillosa	
C - 2	M - 1	0.00 – 2.80	23.0	10.5	6	2		CL	
	M - 2	2.80 – 3.00	38.5	35.4	6	2		Arcilla arenosa de baja plasticidad. GC-GM Grava Limosa Arcillosa	
C - 3	M - 1	0.00 – 2.85	0.5	28.2	7	2		CL	
	M - 2	2.85 – 3.00	53.7	22.7	2	2		Arcilla arenosa de baja plasticidad. GC-GM Grava Limosa Arcillosa	

Fuente: elaboración propia

L.L.: Límite Líquido

L.P.: Límite Plástico

I.P.: Índice de plasticidad

W: Contenido de Humedad.

Ensayos especiales

Ensayo de corte directo:

Se realizó un ensayo de cizallamiento inmediato en el ejemplo modificado obtenido de los pozos de ensayo C - 1, M - 1 para decidir los límites de resistencia al cizallamiento de la tierra. Esta prueba se realizó sobre un ejemplo reconstruido según la norma de la prueba máxima y mínima. La mecánica no está grabada en piedra según la norma: Cizalla directa ASTM-D 3080.

Tabla 08. Resumen del ensayo de corte directo

Calicata	Muestra	Profundidad (m.)	Clasificación SUCS	Clasificación AASHTO	Cohesión (Kg/cm²)	Angulo de fricción Ø(°)
C - 1	M - 1	0.00 – 2.90	CL	A – 6(10)	0.0598	25.0°

Fuente: elaboración propia

Ensayo de máximas y mínimas

Para obtener el límite general de la pequeñez, la prueba fue realizada por la norma ASTM D4254 Y ASTM D4253 de la American Society For Testing and Materials (ASTM).

Tabla 09. Resumen de ensayos máximas

Calicata	Muestra	Profundidad (m.)	Densidad Natural Seca (gr/cm³)	Densidad Mínima (gr/cm³)	Densidad Máxima (gr/cm³)
C - 1	M - 1	0.00 – 2.90	1.516	1.300	1.732

Fuente: elaboración propia

Análisis químicos del suelo

Para valorar el nivel de contundencia de la suciedad y el hormigón, se realizaron investigaciones sintéticas y se resolvió el acompañamiento no del todo: sales disolubles absolutas, sulfatos, cloruros.

Tabla 10. se presenta el resultado de los ensayos especiales

Calicata	Muestra	Profundidad (m.)	SO₄ (pp)	S.S.T. (ppm)	Cl (ppm)
-----------------	----------------	-------------------------	----------------------------	---------------------	-----------------

<i>m)</i>					
<i>C - 1</i>	<i>M - 1</i>	<i>0.00 – 2.90</i>	<i>299.90</i>	<i>1150.2</i>	<i>369.90</i>
				<i>0</i>	

Fuente: elaboración propia

4.4.5 interpretación de los resultados de las calicatas

Esta etapa incorpora tanto el examen y la traducción de los resultados obtenidos en las dos etapas anteriores, la investigación geotécnica en el campo y las consecuencias de las pruebas de laboratorio, como la mejora de las normas para la investigación del establecimiento, conociendo los tipos de suelo y sus atributos, sobre los que se establecerá el diseño proyectado y el impacto sobre el mismo.

Perfil estratigráfico

A la luz de los registros de exhumación (pozos de prueba), la revisión visual del territorio y los resultados de las pruebas de laboratorio, se ha caracterizado el perfil estratigráfico adjunto de la región de revisión.

Pozo de prueba C - 1:

De 0,00 a 2,90 m. de profundidad, se encuentra material de barro de consistencia dura. Húmedo con una circulación granulométrica: roca 5,7%, arenas 16,0% y finos 78,3%. A partir de los 2,90 - 3,00 m. de profundidad hay roca arcillosa con sedimento de baja versatilidad de color terroso claro de minimización relativa. Con una dispersión granulométrica: roca 48,8%, arena 20,0 %, finos 31,2%. No se rastreó el nivel freático hasta la profundidad investigada.

Calicata C - 2:

De 0,0 - 2,80 m. de profundidad se encuentra material de barro arenoso de baja pilanca, húmedo de consistencia dura con una diseminación granulométrica: roca: 23,0% < 3", arenas 10,5% y finos 66,5%. A partir de 2,80 - 3,00 m. de profundidad se encuentra roca arcillosa con sedimento de baja versatilidad de color terroso claro de minimización relativa. Con una dispersión del tamaño de las moléculas: roca 38,5%, arena 35,4%, finos 26,1%. El nivel freático no fue rastreado hasta la profundidad investigada.

Canal C - 3:

De 0.00 - 2.85 m. de profundidad se encuentra material de lodo arenoso de color terroso de baja versatilidad, húmedo de consistencia dura con una dispersión granulométrica: roca: 0.5%, arenas 28.2% y finos 71.3%. A partir de 2,85 - 3,00 m. de profundidad se encuentra roca arcillosa con residuo de baja pilanca de color terroso claro de minimización relativa conservadora. Con una circulación granulométrica: roca 53,7%, arena 22,7%, finos 23,6%. El nivel freático no se encontró a la profundidad investigada.

4.4.6 análisis de la cimentación

La investigación del establecimiento, incluyendo las propuestas para su plan, se introduce por debajo y se completa en base a las cualidades del suelo del establecimiento, el tipo de suelo (CL). Tierra arenosa de baja plasticidad; (GCGM). Roca de barro limoso con arena y el tipo de diseño previsto para un edificio de 3 plantas.

Tipo de establecimiento

La investigación se realiza para un establecimiento habitual. Este establecimiento puede ser un establecimiento de equilibrio inflexible o de equilibrio potencialmente extendido y estará asociado por el interés primario para las condiciones de borde, como los establecimientos caprichosos.

Profundidad del establecimiento

Las opciones de profundidad de establecimiento han sido vistas como comenzando desde el nivel del suelo en curso y consistentemente en suelo normal (CL) tierra arenosa de baja pilanca (GC-GM). Grava arcillosa con limo y arena.

Límite de carga transitable

MODELO DE TERZAGHI: La hipótesis de Terzaghi es, posiblemente, el primer trabajo que ajusta las consecuencias de la mecánica del medio no parado a la mecánica del suelo. Su hipótesis es razonable para el manejo de casos de suelos con apego y contacto, bajo las 3 especulaciones que se acompañan:

Fundaciones poco profundas ($D \leq B$):

Cimentaciones incesantes ($L \geq 5B$).

El límite de carga indicado por Terzaghi El límite de carga adecuado con respecto a la zona en la que se concentra ha sido determinado por el tipo de edificio. Para ello se ha utilizado la regla Terzaghi - Peck (1967), modificada por Vesic (1973), donde se incorporan los factores de ajuste por Forma e Inclinación, dados por DeBeer (1970) y Meyerhof (1981) individualmente, según lo indicado por lo que se comunica un límite portante definitivo por la condición adjunta

Cálculo de la capacidad admisible para una zapata cuadrada:

Tabla 11. capacidad admisible para una zapata cuadrada

Peso Unit	Cohesión C Kg/cm ²	Prof.Ciment. Df m	Ancho Ciment. B m	qd Kg/cm ²	F.S.	admisible Kg/cm ²	Asentamiento (Cm.) Flexible Rígida	
1.516	0.0598	1.00	1.00	4.41	3.00	1.47	0.56	0.52
1.516	0.0598	1.20	1.20	4.92	3.00	1.64	0.75	0.70
1.516	0.0598	1.50	1.50	5.68	3.00	1.89	1.08	1.00
1.516	0.0598	2.00	2.00	6.95	3.00	2.32	1.77	1.64

fuelle: elaboración propia

Cálculo de la capacidad admisible para una cimentación corrida:

Tabla 12. capacidad admisible para una cimentación corrida

Peso Unit	Cohesión C Kg/cm ²	Prof.Ciment. Df m	Ancho Ciment. B m	qd Kg/cm ²	F.S.	admisible Kg/cm ²	Asentamiento (Cm.) Flexible Rígida	
1.516	0.0598	1.00	0.60	3.35	3.00	1.12	0.13	0.11
1.516	0.0598	1.20	0.60	3.67	3.00	1.22	0.14	0.13
1.516	0.0598	1.50	0.60	4.16	3.00	1.39	0.17	0.14

fuelle: elaboración propia

Cálculo de asentamiento

Se realiza la confirmación por asentamiento flexible, llegando a un límite de 1" (2,54 cm) para la toma en establecimiento. El asentamiento flexible subyacente según la Teoría de la Elasticidad de "Lambe y Witman", viene dado por:

Grava arcillosa con limo y arena, donde se enviará el establecimiento es útil pensar en un módulo de flexibilidad de $E = 450 \text{ kg/cm}^2$ y un coeficiente de Poisson de $u = 0,25$. Los cálculos de asentamiento se han realizado pensando en un establecimiento sin flexión y adaptable. Asimismo, se considera que las potencias enviadas son equivalentes al límite de carga admisible.

Se adoptó el modelo de restringir el asentamiento del establecimiento a 1 pulgada (2,54 cm), como indican Terzaghi y Peck (1967).

Los valores de asentamiento rápido son un componente de la anchura (B), la profundidad del establecimiento (Df) y, posteriormente, la presión de contacto (q_{adm}).

En consecuencia, el asentamiento transitable más extremo es (2,54). El asentamiento razonable es (2,54cm). En consecuencia, el asentamiento más extremo en esta zona será de 1,77 cm. No es exactamente el razonable (2,54cm). Por lo tanto, hay que pensar en el equilibrio y en el equilibrio de la extensión, debido al tipo de suelo.

4.4.7 determinación del coeficiente de balasto (k30)

Terzaghi (1955), "propuso las siguientes expresiones para corregir el módulo de reacción obtenido de una prueba de placa, y para determinar el que es aplicable a un área cuadrada cualquiera" (p.86)

Los terrenos granulares si están sumergidos se tomarán con un E_0 a K_{s1} igual a la tabla multiplicado por 0.60. Q_u = Resistencia del suelo. Para la obtención del módulo de reacción se proponen los siguientes métodos:

Formula de bowles: basada en la capacidad de carga admisible (q_{adm})

$$K_s = 40 * (FS) * Q_{adm}$$

Donde FS: 3

tabla 13. Constante de balasto (caso estático) kg/ cm³

MATERIA L	TIPO DE CIMENTACIÓN	Da to	Factor Segurida d	q adm- neto	Constante Balasto (Ks) (Kg/cm³)	
					Estáti co	Dinámi co
		(40)	(3)	(kg/c m ²)		
CL GC - GM	<i>Zapata Cuadrada</i>	40	3	1.47	1.73	3.46
		40	3	1.64	1.93	3.86
		40	3	1.89	2.22	4.45
		40	3	2.32	2.73	5.46

fuelle: elaboración propia

4.4.8 empujes laterales

Para el aseguramiento de los empujes horizontales en muros de contención, encofrados o estructuras cubiertas, se utilizará una dispersión de tensiones de tres lados. El empuje completo sigue en el aire por la relación de acompañamiento:

4.4.9 agresividad de los suelos

Los problemas de solidez causados al establecimiento que está en contacto con el suelo, se deben al debilitamiento y obliteración de los materiales sustanciales por la contundencia del clima.

Posteriormente, cuando se conoció la región, se distinguieron los especialistas en contundencia plausible, a la vista de las percepciones realizadas en las urbanizaciones vecinas, para caracterizar las medidas preventivas más adecuadas.

Según los avales del examen sintético, la agrupación de sustancias inseguras para el cemento y el acero se muestran en la Tabla N° 07. La tabla N° 1 muestra, en la medida de lo posible, los hormigones presentados a los arreglos de sulfatos y cloruros.

Tabla 14. Agresividad de los suelos

Presencia en el Suelo de:	p p m	Grado de Alteración	Observaciones
--------------------------------------	----------------------	--------------------------------	----------------------

**Cloruros	> 6 , 0 0 0	<i>Perjudicial</i>	<i>Ocasiona problemas de corrosión de armaduras o elementos metálicos</i>
**Sales Solubles Totales	> 1 5 , 0 0 0	<i>40.0 – 60.0</i>	<i>Ocasiona problemas de pérdida de resistencia mecánica</i>

fuelle: elaboración propia

Tabla 15. Resultados de sulfato en los suelos

Exposición a sulfatos	Sulfato soluble en agua (SO4) presente en el suelo, porcentaje en peso	Sulfato (SO4) en el agua, ppm	Tipo de Cemento	Relación máxima agua - material cementante (en peso) para concretos de peso norma	f'c mínimo (MPa) para concretos de peso normal y ligero
<i>Insignificante</i>	$0,0 \leq SO4 < 0,1$	$0 \leq SO4 < 150$	-	-	-
<i>Moderada**</i>	$0,1 \leq SO4 < 0,2$	$150 \leq SO4 < 1500$	II, IP(MS), IS(MS), P(MS), I(PM)(MS), I(SM)(MS)	0,50	2 8
<i>Severa</i>	$0,2 \leq SO4 < 2,0$	$1500 \leq SO4 < 10000$	V	0,45	3 1
<i>Muy severa</i>	$2,0 < SO4$	$10000 < SO4$	Tipo V más puzolana ***	0,45	3 1

fuelle: elaboración propia

4.4.10 resumen de los resultados de estudio de mecánica de suelos

resumen de la capacidad admisible por asentamiento

Tipo de Cimentación	<i>Zapata cuadrada; cimentación corrida</i>					
Estrato de apoyo de la Cimentación	<i>Arcilla de baja plasticidad arenosa. (CL). Grava Arcillosa con Limo y Arena. (GC-GM)</i>					
Parámetros de cimentación para Zapatas	<i>Df. (m)</i>	<i>B (m.)</i>	<i>Qadm (kg/cm²)</i>		<i>Asentamiento (cm.)</i>	
			<i>Estática</i>	<i>Dinámica</i>	<i>Flexible</i>	<i>Rígido</i>
	1.00	1.00	1.47	2.21	0.56	0.52
	1.20	1.20	1.64	2.46	0.75	0.70
	1.50	1.50	1.89	2.84	1.08	1.00
2.00	2.00	2.32	3.48	1.77	1.64	
Parámetros de cimentación Corridas	1.00	0.60	1.12	<i>Asentamiento (Cm.)</i>		
				<i>Flexible</i>	<i>Rígido</i>	
				0.13	0.11	
	1.20	0.60	1.22	0.14	0.13	
1.50	0.60	1.39	0.17	0.14		
<i>Tipo de cemento</i>	<i>Tipo I</i>					
<i>Ancho de Cimentación</i>	<i>Zapata B = 1.50 m. x 1.50m.</i>					

Figura 25. Resumen de la capacidad admisible por asentamiento

En consecuencia, el asentamiento más extremo en esta zona no es tanto como lo permitido (2,54 cm). posteriormente, no hay problemas de asentamiento.

Se debe realizar una evaluación por parte de la supervisión y el asesor durante la exhumación para ir a un lugar con longitudes seguras en el caso de que se produzca algún problema no contemplado en esta revisión.

En caso de que se produzcan grandes desplazamientos laterales a causa del examen estático-potente, se prescribe la utilización de zapatas sin flexión interconectadas con radios de apuntalamiento para prevenir los desplazamientos

de nivel provocados por las potencias sísmicas y los empujes paralelos en el diseño.

4.4.11 condiciones de las cimentaciones

Para el proyecto "Diseño Estructural con Ladrillos Ecológicos para la Sismo Resistencia en Vivienda Unifamiliar de Villa Verde VI Etapa , Pachacamac - 2022" como se muestra en el siguiente cuadro:

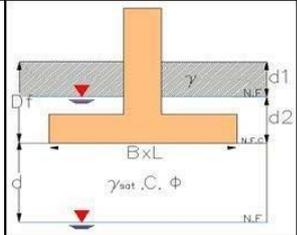
Tipo de Cimentación	Zapata cuadrada; cimentación corrida					
Estrato de apoyo de la Cimentación	Arcilla de baja plasticidad arenosa. (CL). Grava Arcillosa con Limo y Arena. (GC-GM).					
Parámetros de cimentación para Zapatas	Df. (m)	B (m.)	Qadm (kg/cm²)		Asentamiento (cm.)	
			Estática	Dinámica	Flexible	Rígido
	1.00	1.00	1.47	2.21	0.56	0.52
	1.20	1.20	1.64	2.46	0.75	0.70
	1.50	1.50	1.89	2.84	1.08	1.00
2.00	2.00	2.32	3.48	1.77	1.64	
Parámetros de cimentación Corridas	Df. (m)	B (m.)	Qadm (kg/cm²)	Asentamiento (Cr .)		
				Flexible	Rígido	
	1.00	0.60	1.12	0.13	0.11	
	1.20	0.60	1.22	0.14	0.13	
1.50	0.60	1.39	0.17	0.14		
Tipo de cemento	Tipo I					
Ancho de Cimentación	Zapata B = 1.50 m. x 1.50m.					

Figura 26. Resumen de las condiciones de cimentación

4.4.12 parámetros de calculo

Tabla 16. Parámetros de calculo

PARÁMETROS DE CÁLCULO				
Factores de Profundidad	Factor de Forma	Factor de Inclinación	de	Factores de Capacidad de Carga.

Fcd	1.40	Fcs	1.51	β (°)	0.0	Nq	10.66
Fqd	1.31	Fqs	1.47	Fci=Fqi	1.0	Nc	20.72
Fyd	1.0	Fys	0.20	Fyi	1.0	Ny	10.88

fuelle: elaboración propia

4.4.13 memoria de cálculo de asentamientos

Módulo de (Poisson)	=	0.25
Es (Elasticidad)	=	450T/m2
If (Zapata cuadrada)	=	112 (cm/m)
If (Cimiento rectangular) L/B = 2	=	150 (cm/m)
If (Zapata aislada) L/B = 5	=	210 (cm/m)

4.4.14 capacidad admisible de asentamiento de zapatas

Tabla 17. Asentamiento de zapatas

ESTRATO DE APOYO DE LA CIMENTACIÓN	TIPO DE CIMENTACIÓN	Df (m)	B (m)	q adm-neto (Kg / cm ²)	Asentamiento (Cm.)	
					Flexibl e	Rígid a
CL GC- GM	Zapata Cuadrada	1.00	1.00	1.47	0.56	0.52
		1.20	1.20	1.64	0.75	0.70
		1.50	1.50	1.89	1.08	1.00
		2.00	2.00	2.32	1.77	1.64

fuelle: elaboración propia

4.4.15 capacidad admisible y asentamiento en cimentación corrida

Tabla 18. Capacidad admisible

ESTRATO DE APOYO DE LA CIMENTACIÓN	TIPO DE CIMENTACIÓN	Df (m)	B (m)	q adm-neto (Kg / cm ²)	Asentamiento (Cm.)	
					Flexibl e	Rígid a
CL GC- GM	Cimentación Corrida.	1.00	0.60	1.12	0.13	0.11
		1.20	0.60	1.22	0.14	0.13
		1.50	0.60	1.39	0.17	0.14

Fuente: elaboración propia

4.4.16 resumen de las condiciones de cimentación

Tipo de cimentación: “Zapata rígidas, cimentación corrida y se conectaran de acuerdo a la demanda estructural por condiciones de borde, tales como cimentaciones excéntricas”.

Factor de seguridad	Estática: 3.0 Dinámica: 2.0
Asentamiento diferencial máximo: 1.77 cm. < 2.54 Cm.	

4.4.17 parámetros sísmicos del suelo

“Parámetros sísmicos del suelo (de acuerdo con la norma E030)”:

“Zona sísmica: Zona 4 Tipo de perfil del suelo: S2 Factor del suelo (S): 1.05
Periodo TP (s) = 0.6 Periodo TL (s) = 2.0”

4.4.18 diseño de la muestra

peso sísmico de la edificación

Se calculó el peso de la edificación, hallando el peso por cada piso y peso total de la estructura.

Tabla 19. Peso por niveles de la edificación

VIVIENDA – unifamiliar

NIVEL	PESO (Tn)
2	59.8257
1	61.6469
Total	121.4726

Fuente: elaboración propia

fuerza cortante en la base [v]:

La cortante basal o fuerza cortante en la base de la estructura, se calcula por la siguiente expresión:

$$V = \underline{\underline{ZUCS}} * P R$$

Siendo:

- Z: Factor de zonificación sísmica
- U: Uso de edificación
- C: Factor de amplificación sísmica
- S: Factor de suelo
- R: Factor de reducción sísmica
- P: Peso de la edificación

factor de zonificación sísmica [z]:

Este estudio se realizó en Villa Verde VI etapa, Pachacamac, Provincia de Lima, Departamento de Lima y se encuentra en la zona 4. Según las directrices de estructura pública E030.



Figura 28. factor de zonificación sísmica – RNE E030

factor de uso [u]:

En el factor de utilización se caracteriza por la clase que se va a utilizar y depende de su importancia de la construcción. En la tabla adjunta nuestra casa se delega una estructura típica U=1

Tabla 20. Categorización de las edificaciones y factor uso

CATEGORÍA DE LAS EDIFICACIONES Y FACTOR "U"		
CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN	FACTOR <i>U</i>
EDIFICACIONES COMUNES - TIPO C	Edificaciones comunes como: oficinas, hoteles, viviendas, restaurantes.	1,0

Fuente: elaboración propia

factor de suelo [s]:

Según los estudios de microzonificación sísmica y el concentrado de suelo se adquiere que presenta un suelo S3 "(suelo delicado), obteniendo el valor de S=1,1, según la tabla adjunta de las directrices de estructura pública".

Tabla 21. Factor de suelo

FACTOR DE SUELO "S"				
SUELO - ZONA	S0	S1	S2	S3
Z4	0,80	1,00	1,05	1,10
Z3	0,80	1,00	1,15	1,20
Z2	0,80	1,00	1,20	1,40
Z1	0,80	1,00	1,60	2,00

Fuente: elaboración propia

parámetros de sitio [s, tp y tl]:

Teniendo en cuenta el elemento de tierra S, adquirimos los plazos del perfil de tierra siendo TP=1 y TL= 1,6.

factor de reducción sísmica (r):

La disminución sísmica sigue en el aire como resultado de RO* Lp, siendo r = 3 para la obra de piedra ligada.

factores de irregularidad [ia,ip]:

Los factores de anormalidad han sido considerados como Ia=1, Ip=1 para decidir los flotadores de flexión.

ANALISIS SISMICO ESTATICO

“Para la casa número 1, adquirimos V=50,10064 Tn, a través de la ecuación adjunta:”

$$V = \frac{ZUCS}{R} * P$$

Siendo V= 50.1064 Tn

Dispersión de la fuerza sísmica en altura

La estimación de la potencia sísmica en altura está en función de la pesadez de cada nivel y de la carga completa de la casa. Igualmente, con la potencia cortante en la base.

tabla 22. distribución de la fuerza sísmica en altura

PISO	PESO (Tn)	H i	FUERZA SISMICA EN ALTURA		Fi*Ve	Mom-Torsor
			Pi*hi^k	Alfa		
2	59.8257	5.6	335.02392	0.65996978	33.0694013	17.7334665
1	61.6469	2.8	172.61132	0.34003022	17.0380462	9.13665226
	121.4726		507.63524	1	50.1074475	

Fuente: elaboración propia

Siendo:

- PI: Peso de la estructura
- HI: Altura de piso
- ALFA: $\text{Peso} \cdot \text{Altura} / \text{Sumatoria } \text{Peso} \cdot \text{Altura}$
- FI*VE: Distribución de la fuerza sísmica en altura

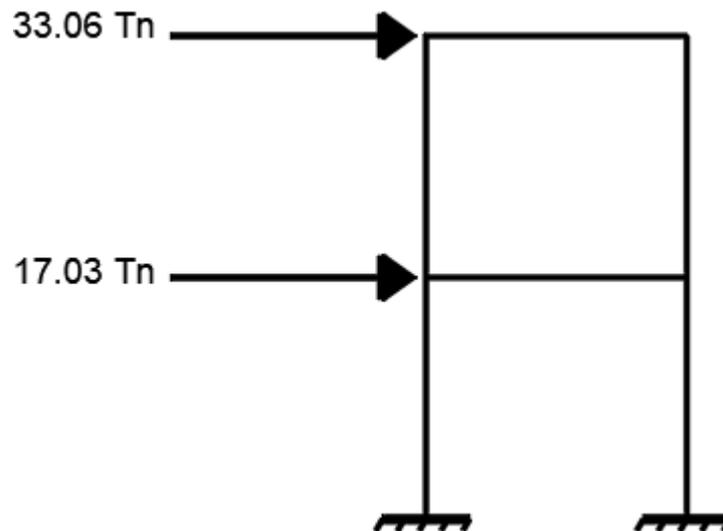


Figura 29. distribución de la fuerza sísmica en altura

desplazamientos elásticos en la dirección “x”, “y”:

Para las construcciones habituales, los desplazamientos colaterales incrementarán en $0,75 \cdot R$. Los resultados adquiridos de la investigación determinada

La mayor reubicación adecuada se considera como el desprendimiento más extremo permisible para la obra de ladrillo, con un valor de 0,005 para la mano de obra.

SISMO ESTATICO X-Y

tabla 23. Sismo estático en X -Y

SISMO ESTATICO EN X							
Story	Loa d Cas e	Direcció n	Drift	Label	X m	Y m	Z m DERIVA INELASTIC A $\Delta x 0.75xR$

2	SEX	X	0.001114	3	2.53	0	5.6	0.0025065
1	SEX	X	0.000486	677	4.666	10.66	2.8	0.0010935

SISMO ESTATICO EN Y								
Story	Load Case	Dirección	Drift	Label	X m	Y m	Z m	DERIVA INELASTICA $\Delta x 0.75xR$
2	SEY	Y	0.000076	517	5.2	0.495	5.6	0.000171
1	SEY	Y	0.000074	502	5.2	5.655	2.8	0.0001665

Fuente: elaboración propia

SISMO DINAMICO X-Y

tabla 24. sismo dinámico en x- y

SISMO DINAMICO EN X								
Story	Load Case	Dirección	Drift	Label	X m	Y m	Z m	DERIVA INELASTICA $\Delta x 0.75xR$
2	SDX	X	0.000595	3	2.53	0	5.6	0.00133875
1	SDX	X	0.00026	717	4.666	0	2.8	0.000585

SISMO DINAMICO EN Y								
Story	Load Case	Dirección	Drift	Label	X m	Y m	Z m	DERIVA INELASTICA $\Delta x 0.75xR$
2	SDY	Y	0.000045	517	5.2	0.495	5.6	0.00010125
1	SDY	Y	0.000027	502	5.2	5.655	2.8	0.00006075

Fuente: elaboración propia

4.4.19 estudio comparativo de la resistencia a la compresión, absorción y dimensionamiento del ladrillo ecológico sustentable.

Proceso de producción

Interacción de agrupación y creación del bloque biológico sostenible:

Extracción de la sustancia natural. Las suciedades se encuentran en general en los lugares donde las crecidas de los arroyos han dejado almacenes de residuos. La suciedad que se va a utilizar se puede extraer de los desenterramientos, también llamados cavas, o se puede encontrar sin esfuerzo a nivel superficial. Las suciedades de los desenterramientos son en general.

2. preparación de los materiales la arcilla elemento principal en la fabricación del ladrillo ecológico mezclándose con el cemento hasta mostrar una mezcla homogénea.

3. La guarnición de los cuadros. Se termina a mano utilizando moldes dobles o triples. Los moldes, conocidos como adoberas, son de madera y constan de cuatro apariencias exteriores y una división central entre los dos cuadrados, éstos no tienen tapa ni base. Durante la elaboración de las adoberas, se introduce el barro adecuado en el interior de la caja de madera hasta que esté totalmente llena y compactada por todos sus lados. Utilizando una ayuda o las manos, se elimina el barro sobrante de la parte superior. Cuando el encofrado tiene suficiente barro para la mejor plaza, se saca.

4. Al secar los ladrillos se selecciona para su respectivo estudio en laboratorio. Luego, en ese momento, los adobes se apilan y se pasan a secar durante tres o cuatro días más, dependiendo del ambiente del distrito. A menudo, se intenta evitar los aguaceros cubriendo los montones de bloques con algún material de defensa. Cuando no hay peligro de aguacero, los bloques se pasan a secar en el exterior durante el tiempo referido anteriormente.

Recientemente se estableció que los objetivos de la revisión incluían la estimación de indicadores específicos de calidad de los bloques. Para las motivaciones de esta exploración, se han distinguido los factores que la acompañan:

Estudio

Los estudios utilizadas para la investigación de las propiedades de los bloques probados son minuciosas a continuación.

El aseguramiento de la masa es la proporción de la materia contenida en un cuerpo. En el caso de los cuadrados, el peso seco se toma en la balanza electrónica, tras secarlos en el asador durante 24 horas. Los cuadrados se limpian con un cepillo y después se colocan en el asador durante 24 horas. A continuación, se enfrían durante 4 horas y cada una se apila en la balanza electrónica.

Estimación del tamaño La evaluación del tamaño alude a la obtención de los componentes del cuadrado, incluyendo la longitud, la anchura y la estatura. Los cuadrados se limpian con un cepillo y se introducen en la parrilla durante 24 horas. A continuación, se enfrían durante 4 horas. A continuación, se evalúa la longitud a través de los dos lechos y a lo largo de los diferentes lados, desde los puntos medios de los bordes que cubren las envolturas hacia arriba con un calibrador. La altura se evalúa igualmente en el punto medio de las dos terminaciones y en el punto medio de cada cama del cuadrado con el calibre.

Resistencia a la compresión Se representa como la tensión más notable que puede soportar un material bajo una carga abrumadora. Para realizar esta prueba, se cubren las dos caras pares de los cuadrados con mortero en proporción 1:2 para nivelar las caras del cuadrado. Los cuadrados se someten a una prueba de edad. Para la presente circunstancia, la edad de prueba fue de 15 días desde la producción.

Los cuadrados se limpian con un cepillo y se introducen en la parrilla durante 24 horas. A continuación, se enfrían durante 4 horas. Los cuadrados se cortan por la mitad con la máquina de limpieza y se evalúan los diferentes lados del cuadrado con un calibre. La arena que se utilizará en la mezcla del mortero se pasa por el colador nº 4, cuyas medidas son 1:2. Se aplica el mortero con la espátula sobre las dos caras pares del cuadrado, utilizando el nivel, y se asegura que las superficies queden totalmente estimadas.

5. Elaboración del ladrillo ecológico:

Las partes utilizadas para la elaboración de los bloques biológicos con residuos de desarrollo y destrucción fueron: arena tamizada, residuos plásticos debidamente aplastados, hormigón y agua, utilizando las medidas adjuntas.

Tabla 25. Dosificación del ladrillo sustentable

DOSIFICACION DEL LADRILLO ECOLOGICO CON RESIDUOS PET	
Materiales	Dosificación
Tierra con arcilla o de chacra	60%
Residuos Pet	15%
Cemento	15%
Agua	10%

Fuente: Elaboración propia

Para la elaboración de las plazas, los materiales, por ejemplo, tierra y residuos de urbanización, se consiguieron en el espacio de La Molina, a partir de la urbanización y remodelación de una casa. El proceso de agrupación y creación se detalla en los anexos 11 y 12.

La unidad transportada se denominó escuadra natural ya que sus perspectivas nos permiten manejarla con una sola mano, y su peso fuera de base es de 3,49 kg. Además, la unidad tiene partes de 12,5 cm de ancho, 25 cm de largo y 9 cm de alto, además tiene dos celdas de 6,15 cm.

Tabla 26. Dimensionamiento del ladrillo sustentable

Largo (L):	0.25	m
Ancho (A):	0.125	m
Alto (H):	0.09	m
Ø Alveolo:	0.0615	m
Peso	: 3.49	kg



Fuente: elaboración propia

AREA BRUTA = 313.52

AREA DE VACIO= 19%

5.1 ensayos de los ladrillos ecológicos

Prueba de contenido de humedad:

En el momento en que la unidad se vuelve permeable, demuestra la presencia de agua, lo que hace que la unidad pierda la obstrucción en su período subyacente.

Se probaron cinco bloques ambientales después de 14 días y cinco adicionales después de 21 días de creación. “utilizando la norma ASTM D2216, MTC E 108.”

Tabla 27. Ensayo de contenido de humedad a los 14 días

Ladrillo Ecológico	1	2	3	4	5
Peso de suelo húmedo + tara g	1544,5	1642,2	1772,2	1732,0	1732,0
Peso de suelo seco + tara g	1502,2	1602,2	1722,5	1582,2	1689,0
Peso de tara g	46,6	52,2	50,2	56,6	50,2
Peso de agua g	42,3	40,0	49,7	41,1	42,8
Peso de suelo seco g	1455,6	1550,0	1672,3	1525,6	1639
Contenido de agua %	2,9	2,6	3,0	1525,6	2,6
Contenido de humedad (%)	2,9	2,6	3,0	2,7	2,6

Fuente: elaboración propia

tabla 28. De ensayo de contenido de humedad a los 21 días

Ladrillo Ecológico	6	7	8	9	10
Peso de suelo húmedo + tara g	338,0	338,3	328,6	312,3	339,0
Peso de suelo seco + tara g	322,9	324,6	313,1	300,1	324,9
Peso de tara g	51,1	92.1	92,1	50,6	53,7
Peso de agua g	15,1	13.7	13,7	12,2	14,1
Peso de suelo seco g	271,1	232.5	2321	249,5	271,2
Contenido de agua %	5,6	5,9	5,9	4,9	5,2
Contenido de humedad (%)	5,6	5,9	5,9	4,9	5,2

Fuente: Elaboración propia

La prueba de presión a los 21 días dio una consecuencia normal de $f_b = 40,0$ kg/cm².

Resistencia a compresión de unidades:

Para la prueba de presión, se utilizaron 5 unidades con 14 días y 5 unidades con 21 días en la estela de la manipulación, para no fijar en piedra la carga normal que puede soportar el bloque natural, la cual fue realizada por la NTP 339.613.

En la prueba de presión de 14 días, también podemos desglosar la variedad dimensional de los bloques naturales, ya que en el método de prueba se tomaron las estimaciones de la anchura, la longitud y la estatura de las unidades, que pueden verse como sigue.

Tabla 29. Ensayo de unidades de albañilería a los 14 días

Muestra	Largo	Ancho	Espesor		Peso	Carga Máxima		Área Bruta (cm ²)	Resistencia (Kg/cm ²)
	promedio	promedio	(mm)	(mm)	seco (gr)	(kN)	(Kg)		
	Lp	Ap	E1	E2					
1	250,3	125	82,3	84,7	3232,5	107,29	10936,80	312,6	35,0
2	250,6	125,1	86,4	84,2	3609,3	105,20	10723,75	313,4	34,2
3	250,2	125,1	79,7	81,6	3591,1	95,62	9747,20	313,1	31,1
4	250,4	125,2	82,1	84,5	3572,0	102,20	10417,94	313,4	33,2
5	250,1	125,3	81,1	82,6	348	100,90	10285,42	313,4	32,8
								f'b =	33,3

fuentes: elaboración propia

El ensayo de presión de los bloques ambientales a 14 días dio una consecuencia normal de $f_b = 33,3$ Kg/cm².

Tabla 30. Ensayo de unidades de albañilería a los 21 días

Muestra	Largo	Ancho	Espesor		Peso	Carga Máxima		Área Bruta (cm ²)	Resistencia (Kg/cm ²)
	promedio	promedio	(mm)	(mm)	seco (gr)	(kN)	(Kg)		
	Lp	Ap	E1	E2					
1	250,8	125	82,4	82,6	3624,1	122,20	12456,68	312,7	39,8
2	251,2	125,0	83,1	82,5	3755,3	119,60	12191,64	313,9	38,8
3	250,6	125,1	80,2	81,4	3630,5	125,50	12793,07	313,5	40,8
4	250,9	125,2	81,2	81,6	3946,0	120,20	12252,80	313,1	39,0
5	250,3	125,2	81,2	82,6	3956,0	126,90	12935,78	313,4	41,3
								f'b=	40.0

Fuente: elaboración propia

El ensayo a compresión a los 21 días, dio como resultado promedio $f'b=40.0 \text{ Kg/cm}^2$.

Prueba de resistencia a compresión de pilas

Se completaron tres pruebas a los 14 días y tres a los 21 días, se observó que las pilas se desvanecieron por cizallamiento, la vertical hace que termine de reírse históricamente cruzando el bloque natural al igual que las juntas de mortero, esto sucede en razón de que el componente comienza a crecer por el punto de apoyo. Se obtuvo una obstrucción aceptable de cada montón (f_m).

La resistencia a la compresión de los montones ($f'm$) fue igualmente obtenida para quitar la desviación estándar de las subidas normales de f_m .

Tabla 31. Ensayo de pilas a los 14 días

	Pilas (N°)	Altura (cm)	Ancho (cm)	Espesor (cm)	Esbeltez (h/t)	f_m (Kg/cm ²)	Factor de Corrección	$f'm$ (Kg/cm ²)
Especímen	P-1	27,60	24,90	12,43	2,22	8,09	0,761	33,67
	P-2	27,20	25,00	12,54	2,17	9,91	0,754	34,17
	P-3	26,80	25,00	12,49	2,15	10,98	0,751	34,55
							Promedio =	34,13
							Varianza =	0,20
							Desv.(σ) =	0,45

Fuente: propia

Coeficiente de variación C. V = 1.30%

Tabla 32. Ensayo de pilas a los 21 días

	Pilas (N°)	Altura (cm)	Ancho (cm)	Espesor (cm)	Esbeltez (h/t)	f_m (Kg/cm ²)	Factor de Corrección	$f'm$ (Kg/cm ²)
Especíme	P-4	27,25	12,60	12,58	2,17	39,41	0,754	38,66
	P-5	27,26	12,50	12,50	2,18	41,63	0,755	40,87
	P-6	27,05	12,51	12,51	2,16	40,12	0,752	39,36
							Promedio =	39,63
							Varianza =	1,28
							Desv.(σ) =	1,13

$f'm$ (Kg/cm ²)	Media (Kg/cm ²)	Desv(σ) (Kg/cm ²)	Prom $f'm$ (Kg/cm ²)
38,66			
40,87	39,63	1,13	38,50
39,36			

Fuente: elaboración propia

Coeficiente de variación: C. V = 2.85%

Ensayo de resistencia a compresión diagonal en muretes

Se probaron dos muros 21 días después de ser expuestos con aspectos de 0,670 x 0,635 m, lo que sigue la norma E.070, que demuestra que los aspectos deben ajustarse al menos a 0,60 x 0,60 m.

Los aspectos deben seguir al menos 0,60 x 0,60 m. Se utilizó una velocidad consistente para aplicar el montón en la prueba de presión.

Los muros ensayados introdujeron el cizallamiento decepcionante, donde se notaron roturas inclinadas, por lo que se vio que había una gran adherencia entre el mortero y los bloques naturales. El equivalente se comunicó en los dos muros probados.

La resistencia a la compresión de esquina a esquina obtenida fue de 4,9 Kg/cm².

Murete	Largo (mm)	Alto (mm)	Espesor (mm)	Máxima Carga (Kg)	Máxima Carga (N)	Resistencia Vm (Mpa)	Resistencia Vm (Kg/cm ²)
M-1	670.0	635.1	127.0	5890	18535	0.5	5.0
M-2	670.1	700.0	127.1	6345	19515	0.5	5.2

5.2 Diseño sismorresistente

Generalidades:

Se ha dispuesto un edificio de 3 pisos, con varias plantas; este edificio está previsto que tenga un entramado de obra de piedra restringido, en los ejes X e Y. Las unidades de obra de ladrillo han sido expuestas con material biológico.

La estructura se encuentra en el predio verde VI Pachacamac - Lima, según la revisión de mecánica de suelos, expuesta por el centro de investigación de suelos, el apuntalamiento de la estructura será sobre un acopio de arena evaluada ineficazmente (SP). El material muestra que presenta un límite de carga admisible aproximado de 2,70 kg/cm² para las zapatas asociadas, a partir del nivel N.F.Z. - 1,50 m. del nivel normal del suelo para el establecimiento.

Normas y códigos

Para la investigación y planificación de la estructura se utilizaron los códigos y directrices que se adjuntan:

Reglamento Nacional de Construcciones del Perú:

- Norma E- 020 Cargas.
- Norma E- 030 Diseño Sismorresistente (2018).
- Norma E- 050 Suelos y Cimentaciones.
- Norma E- 060 Concreto Armado.
- Norma E- 070 Albañilería.

Procedimiento de cálculos

PARA LA METODOLOGIA DE CALCULOS EL EXAMEN ESTA INCORPORADO EN 4 CICLOS:

- Modelo matemático
- Análisis estático
- Análisis dinámico
- Diseño de Muros de Albañilería

Según la Norma E.030, se demuestra en las construcciones de edificios pueden examinadas por una investigación estática al igual que por un examen potente. El examen estático puede utilizarse en la zona sísmica 4 siempre que sea estándar y tenga menos de 15 m de altura. Debido al examen único modular fantasma, es para diseños estándar y esporádicos y en cualquier zona.

En consecuencia, se realiza una investigación estática para decidir: la consistencia de la construcción en disposición y altura, por último, para realizar la potencia de corte basal. De esta manera, se confirmó el nivel de masa participativa a través del examen único no terrestre, el cizallamiento basal en la base todavía en el aire (90% del cizallamiento basal estático, suponiendo que la construcción es impredecible, y el 80% del cizallamiento basal en la posibilidad de que el diseño es esporádico); además los flotadores entre los pisos y el control de la alteración segundo creado por un temblor sísmico.

5.3 Predimensionamiento

Densidad de muros en la vivienda unifamiliar de tres niveles

Para decidir los marcos primarios en las dos rúbricas se componen de obra de piedra restringida en la estructura en estudio, para lo cual se utilizó la norma E.070 de obra de ladrillo.

Se resolvió que en los dos epígrafes el espesor de los muros de carga es superior al corte, como se muestra a continuación.

Espesor de los muros de carga

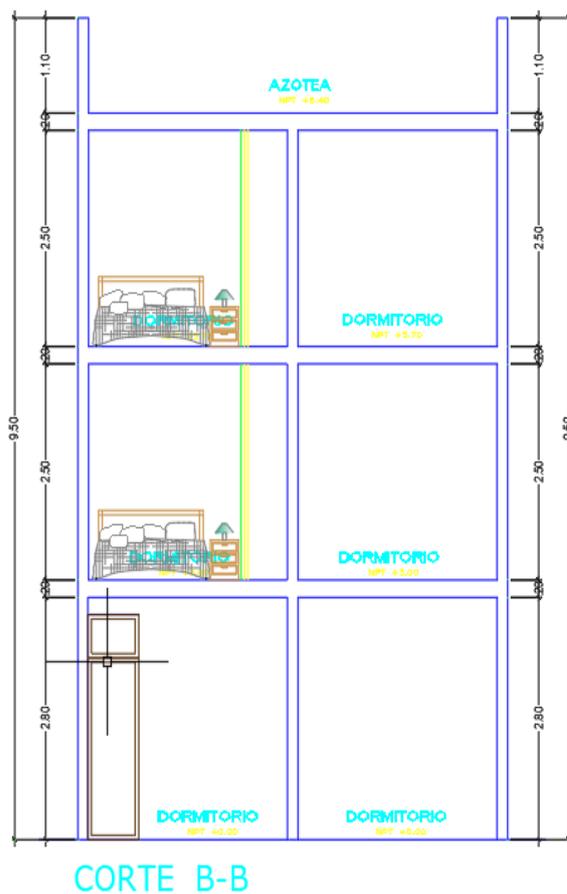


Figura 29. altura de pandeo

Se observa que el nivel razonable entre los componentes de soporte plano o el nivel de obligatoriedad donde puede ocurrir el enganche

$$t \geq h/20$$

Información

H: 280 cm

T: $280\text{cm}/20 = 14\text{cm}$

en este sentido el espesor de la pared propuesta sigue el espesor de la base.

Piezas ligeras

Las piezas aligeradas unidireccionales tienen un alcance más extremo de 7,10 metros y la norma E.060 advierte que para excluir la comprobación de la redirección mientras se trabaja con sobrecargas inferiores a 300 kg/m^2 se puede utilizar la articulación $h \geq L/25$, de esta manera, se utiliza la directriz adjunta:

Siguiendo con la base $4,92/25 = 19,25\text{ cm}$, y el trozo propuesto es de 20cm, ajustándose a la base para el peralte.

Los barrotes del suelo tendrán una cota equivalente a la cota de la pieza rebajada y un grosor equivalente al del muro donde se sustenta, valor mínimo que se expresa en el artículo 20.4 de la norma E de la obra de piedra. 070, a continuación, los barrotes del dintel tendrán un peralte de $h = 0,40\text{m}$ y un ancho equivalente al del muro donde se sustenta.

Dado que hay muros de obra que controlan la firmeza lateral de la casa, el segundo sísmico es razonablemente bajo, por lo que se ha redimensionado la sección en vista de la carga de presión. En consecuencia, se han utilizado las articulaciones adjuntas para el redimensionamiento del segmento, como ajuste:

Área del segmento = $P_{SERVICIO}$, para las secciones interiores. Área de

Columna = $P_{SERVICIO}$, para columnas interiores.

$0.45 fF_c$

Área de Columna = $P_{SERVICIO}$, para columnas exteriores.

$0.35 fF_c$

Asimismo, las dovelas que mantienen los muros de obra de ladrillo tendrán una profundidad de 15 cm, el valor base especificado en el artículo 20.5 de la norma E.070 para la obra de piedra restringida.

Cargas de diseño

Cargas de gravedad

La investigación de las cargas muertas y vivas, entendiendo que la carga muerta se compone de la pesadez de los materiales, herrajes, artilugios de administración, paredes de los segmentos, así como diferentes componentes que sostiene la pieza a evaluar, por ejemplo, su propio peso, que será extremadamente duradero. En el momento en que notamos la carga en vivo, aludimos a la pesadez de sus inquilinos, muebles, materiales, engranajes u otros componentes portátiles que sostendrán el componente a diseccionar.

Carga viva

Para cada uno de los niveles de visualización, se estableció una carga viva, que viene dada por la norma E.020, donde se alude al tipo de construcción requerida, como se muestra a continuación: Sobrecarga: 200 Kgf/cm² (a partir del nivel 1 hasta el nivel 2).

Sobrecarga: 200 Kgf/cm² (desde el nivel 1 hasta el 2).

Sobrecarga: 100 Kgf/cm² (la azotea o algún lugar en las proximidades llamado último nivel).

Carga muerta

Se compone de la pesadez de las paredes del segmento, de la pesadez de los acabados y de la pesadez del propio trozo aliviado, como se define a continuación:

- Peso de los acabados: 100 Kgf/cm²
- Peso de las paredes de los segmentos: 100 Kgf/cm²
- Peso de la sección aliviada (h=0,20m): 300 Kgf/cm²

Peso propio

las cargas de los componentes primarios, por ejemplo, el hormigón construido se ve como por el producto ayudado de 2400 kgf/m³, así como la pesadez de las paredes de obra de ladrillo.

5.4 Análisis estático

A continuación, se presenta la forma en que se realizó el examen estático; utilizando los límites demostrados en la norma E.030 como se muestra a continuación::

Zonificación

se resolvió que la casa está situada en la zona 4 - lima Pachacamac, por lo que se utilizó la información $Z= 0,45$.

suelo

Tal y como se indica en el examen de la suciedad anteriormente aludido, esta suciedad se delega en el tipo S2 (Suelos Intermedios) para establecimientos, con una variable de suciedad $S = 1,05$ y presenta un tiempo de vibración persuasiva de T_p

$=0,60s$

$TL=2,00$

s.

Parámetros sísmicos del suelo (de acuerdo con la norma E030) Zona sísmica: Zona 4 Tipo de perfil del suelo: S ₂ Factor del suelo (S): 1.05 Periodo TP (s) = 0.6 Periodo TL (s) = 2.0
Agresividad del Suelo a la Cimentación: Leve, cemento a utilizar Portland tipo I
Problemas especiales Licuación: No Colapso: No Expansión: No
Indicaciones adicionales: Ninguno.

figura 30. Parámetros sísmicos del suelo

VIVIENDA – al ser una vivienda unifamiliar la deificación toma una clasificación de categoría C pertenece a edificaciones comunes) con un factor de $U = 1.0$

Categorización y sistema estructurales

Al tener una plaza con clase "C" y estar situada en la zona "4", podríamos utilizar cualquiera de los marcos.

Restricciones a la irregularidad.

Al tener un lugar con clase "C" y estar situado en la zona "4", tiene la limitación de no permitir anomalías escandalosas.

Factor de reducción de fuerza sísmica.

La disposición del marco primario se adquiere por los materiales utilizados y el marco de organización sismorresistente que prevalece hacia cada camino. Según este orden, se puede caracterizar la R (disminución de la potencia sísmica), para lo cual se tomarán las cualidades adjuntas:

- Reducción en la dirección "X" = $R_{0X} = 3$ (Albañilería confinada)
- Reducción en la dirección "Y" = $R_{0Y} = 3$ (Albañilería confinada)

Estas cualidades se comparan con la forma en que los muros de obra presentes en las dos cabeceras de la estructura en estudio concuerdan con el grosor de los muros esperados por la norma de obra de piedra E.070.

Irregularidad en la estructura

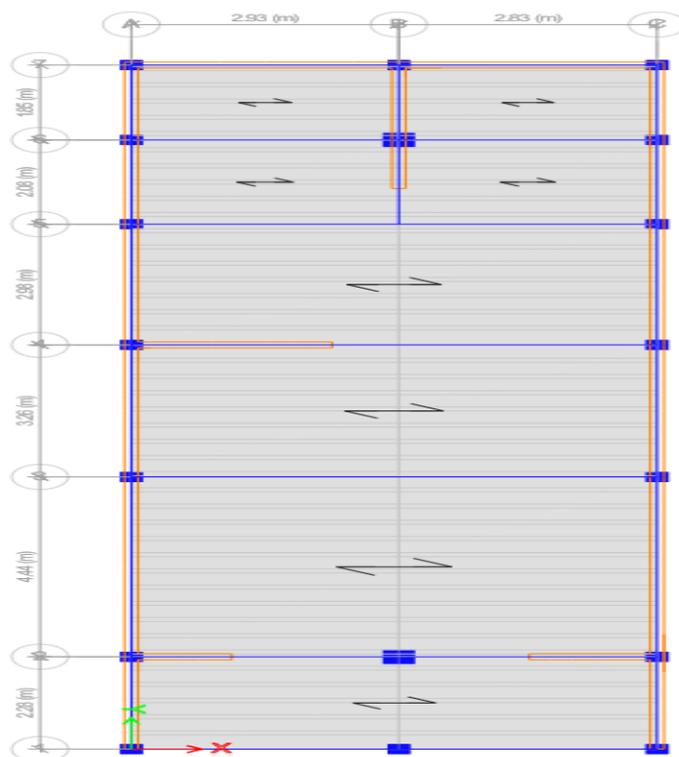


Figura 31. Irregularidades estructurales en planta de la vivienda unifamiliar

De esta manera, se puede ver muy bien que principal en una rúbrica la proporción es más prominente que el 20%, por lo que no hay anomalía de esquina de aproximación.

Para el control de la anomalía en planta, la estructura NO muestra ninguna anomalía desde $I_p = 1,0$.

Coefficiente básico de reducción sísmico.

A raíz de la determinación en los dos rodamientos de los marcos subyacentes y la determinación de las anomalías en la planta, también como en el nivel, podemos mostrar el acompañamiento:

Para el curso X:

$$R_x = R_{ox} \times I_a \times I_p \rightarrow R_x = 3 \times 1 \times 1 \therefore R_x = 3$$

Para el curso y

$$R_y = R_{oy} \times I_a \times I_p \rightarrow R_y = 3 \times 1 \times 1 \therefore R_y = 3$$

Factor de amplificación sísmica.

la estimación de esta cifra debe considerar las reglas de acompañamiento determinadas en la norma:

$$\text{Sí } T < T_p, \text{ entonces } C = 2.5$$

$$\text{Sí } T_p < T < T_L, \text{ entonces } C = 2.5 * T_p/T$$

$$\text{Sí } T > T_p, \text{ entonces } C = 2.5 * (T_p * T_L / T^2)$$

Cuando T se refiere al tiempo de vibración de la construcción, este periodo se ha reducido al 85%, debido a que la investigación realizada no ha pensado en la firmeza de los componentes subyacentes. $T_x = 0.20$ (s), entonces $C = 2.50$ $T_y = 0.16$ (s), entonces $C = 2.50$

Peso

La estructura es de clase C, el peso evaluado para el examen es la carga muerta total además del 25% de la carga viva.

Asimismo, teniendo en cuenta una inusualidad coincidente en cada nivel de los vientres no doblados de 0,05 veces la superficie de la estructura hacia el camino opuesto al curso de la investigación. *Peso de la edificación = 100% CM + 25% CV*

Tabla 33. Peso de las edificaciones

NIVELES	MX	MY	PESO
	tonf-m	tonf-m	X
			NIVEL
v1	959.0343	-309.2607	107.821
v2	1852.4733	-596.1514	100.054
v3	2836.0309	-909.7652	109.508

AREA	PISO	112	m2
TIPICO			
PESO	PISO	120.000	ton
TIPICO			
RATIO		1.07142857	ton/m2
		1071.42857	kg/m2
			CUMPLE

Fuente: elaboración propia

El rango de proporción para las estructuras de tipo C debe asociarse a 1000 kg/m2. Peso absoluto de la estructura: 317,382 toneladas.

Fuerza cortante

Con la información adquirida a pesar del peso absoluto de la estructura (P), seguimos decidiendo el esfuerzo cortante en la base para los dos apoyos.

$$V_x = \frac{ZxUxCxS}{P} \times P = 132.47 \text{ ton}$$

$$V_y = \frac{ZxUxCxS}{P} \times P = 132.47 \text{ ton}$$

5.5 resultado del análisis sísmico estático

De la investigación estática de la casa se resolvió que

- NO se visualiza ninguna anomalía primaria en la estructura tanto en nivel como en planta, por lo que ($I_a = 1,0$) y ($I_p = 1,0$).
- Para las potencias sísmicas se obtiene un coeficiente de disminución de $R_x = 3,0$ en las rúbricas X e Y, así como un coeficiente de disminución de la potencia sísmica de $R_y = 3,0$.
- En la rúbrica X se obtiene un cizallamiento basal de 132,47 toneladas y en la rúbrica Y un cizallamiento basal de 132,47 toneladas.

Tabla 34. Análisis sísmico estático en x

TX=	0.312	S
Z=	0.45	Zona 4-Lima
S=	1.05	SUELO S2
TP=	0.6	S2
TL=	2	S2
U=	1	TIPO "C"
C=	2.5	
Ro=	3	Albañilería= 3
la=	1	
lp=	1	Verificar torsión
PESO EDIFICIO	317.3823	ton
VE=ZUCS/R	0.39375	Coeficiente Sísmico C
VEXX=	124.969	ton
C/R>0.11	0.8333	Cumple
K=	1	

Fuente: elaboración propia

Tabla 35. Análisis sísmico estático en eje y

TY=	0.17	S
Z=	0.45	Zona 4-Lima
S=	1.05	SUELO S2
TP=	0.6	S2
TL=	2	S2
U=	1	TIPO "C"
C=	2.5	0
Ro=	3	Albañilería= 3
la=	1	0
lp=	1	Verificar torsión
PESO		
EDIFICIO	317.3823	ton
Coficiente		
VE=ZUCS/R	0.39375	Sísmico
VEYY=	124.969	ton
C/R>0.11	0.8333333333	Cumple
K=	1	

Fuente: elaboración propia

5.5.1 Análisis dinámico modelo espectral

Para cada curso el tiempo clave de la vibración se encuentra con la articulación de acompañamiento: Desde el inicio tenemos el aumento de la velocidad fantasma se muestra y después a través de los cálculos se hizo un rango de plan, que debe ser visible por debajo.

tabla 36. Análisis sísmico dinámico

PARAMETROS	DIRECCION X-X	DIRECCION Y-Y
Z	0.45	0.45
U	1	1
C (inicial)	2.5	2.5
S	1.05	1.05
R	3	3
g (m/s ²)	9.806	9.806

Fuente: elaboración propia

5.5.2 Verificación de la masa participativa

La ecuación adjunta se utiliza para calcular el tiempo principal de vibración de las dos rúbricas:

fi: Potencia lateral en el nivel I en comparación con un nivel de difusión como el del modo principal hacia el examen.

di: Desplazamiento lateral del foco de masa del nivel I en interpretación no adulterada (confinando la revolución del arreglo) a causa de las potencias fi. Cuando el desarraigo se determina esperando que el diseño tenga un modo versátil directo de comportarse y, en la circunstancia de la obra de piedra y los diseños sustanciales construidos, se debe pensar en los segmentos no rotos.

Teniendo como referencia la norma E.030, que para el examen de un diseño es importante ponderar la cantidad de modos fundamentales donde la cantidad de masas factibles es superior al 90% de la masa de la casa, se alude igualmente a trabajar con 3 modos para cada piso, dos en interpretación y uno a su vez, en nuestra circunstancia habrá $3 \times 3 = 9$ modos en total.

Utilizando la mezcla cuadrática completa (CQC), se obtuvieron las distintas frecuencias y modos mediante programación en Etabs, los más característicos se definen en las tablas adjuntas:

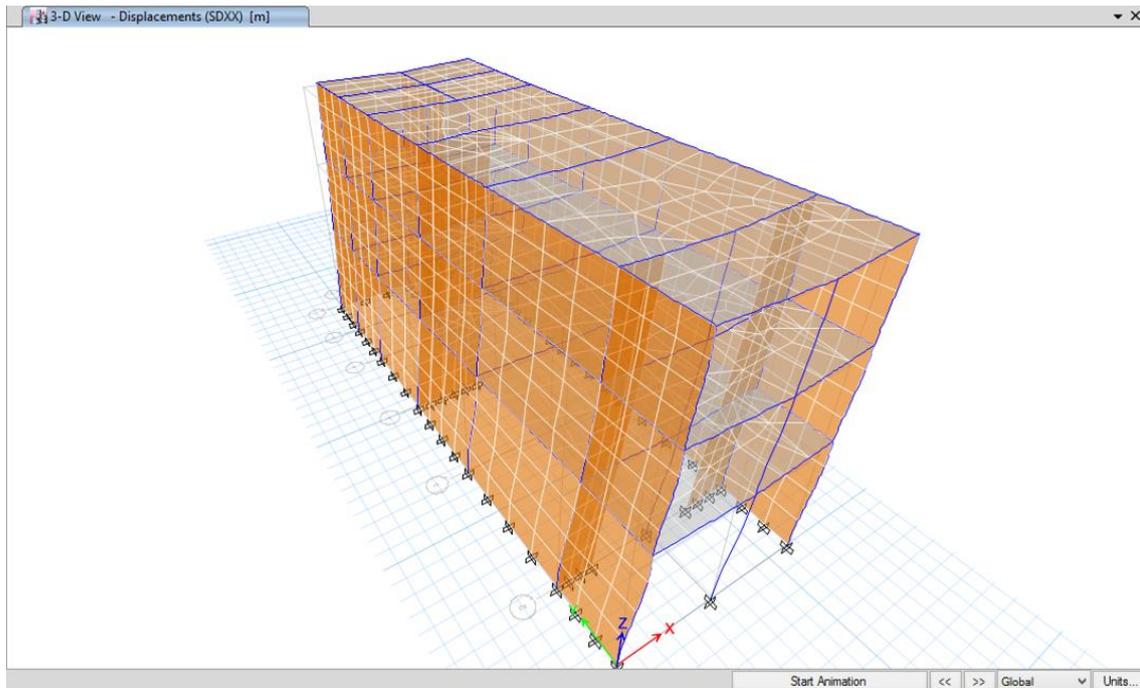


Figura 37. Vibración en la dirección x

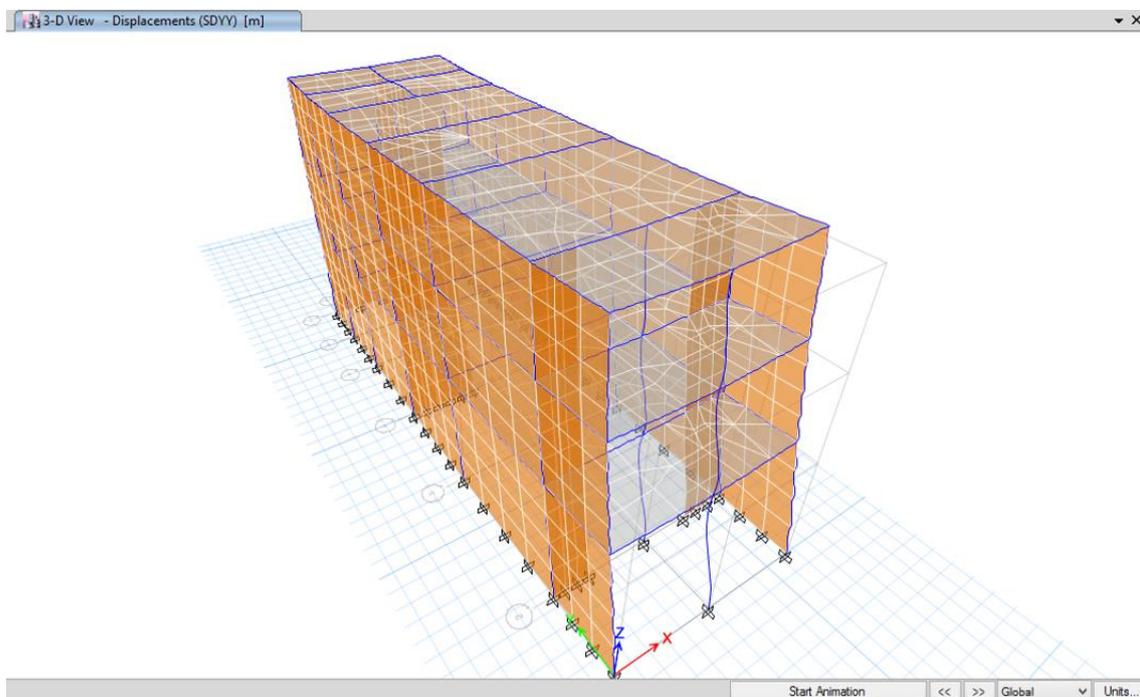


figura 38. Vibración en la dirección y

Se tiende a derivar que los métodos de vibración de nivel más significativo para la construcción actual pueden ser claramente evaluados para cada curso, introduciendo sus períodos particulares y masas participantes.

Se muestra que el periodo fundamental hacia cada rodamiento:

X= 0.250 seg modelo 1

Y= 0.170 seg modelo 2

Igualmente, en base a lo mostrado en la tabla 33 tenemos una masa de participación para las rúbricas X e Y más preminente que el 90%, de esta manera los 3 modos de arranque presentan cuanto un índice predominante. Posteriormente, tenemos un modo de comportamiento óptimo, ya que la construcción presenta en el método esencial de vibración una interpretación en la rúbrica X y además la interpretación para el segundo modo en la rúbrica Y. Como norma general, se cumplen las determinaciones de la norma E.030.

5.5.3 comprobación del esfuerzo cortante mínimo en la base

Según la norma E.030, se sugiere que el cizallamiento basal potente no debe ser inferior al 80% del cizallamiento basal estático, cuando la construcción es ordinaria. En caso de que esto no se cumpla, el cizallamiento basal único debería aumentarse o ampliarse para ajustarse a las disposiciones de la norma, como muy bien puede ser:

$$\text{Factor de escala} = \frac{0.80 V \text{ estática}}{V \text{ dinámica}}$$

Tabla 37. fuerza cortante mínimo en la base

FUERZA CORTANTE DE DISEÑO XX-YY

	V estático (ton)	V dinámico (ton)	80%Ves t.	Factor de escala	V DISEÑO (ton)
DIRECCIÓN N X-X	41.5281	39.8459	33.222	0.83377411 5	33.222
DIRECCIÓN N Y-Y	83.0548	81.6636	66.444	0.81362859 3	66.444

$$V_{din} \geq 0.8 \cdot V_e$$

st

Fuente: Elaboración propia

Por lo tanto, el factor de escala debe cambiarse en la programación de Etabs, para lograr lo que se determina en las directrices, donde el cizallamiento único debe ser esencialmente el 90% del cizallamiento estático, para diseños esporádicos.

A continuación, se presenta el método para sustituir el factor de escala en la programación de Etabs, que se aplica simplemente al valor del cizallamiento potente.

5.5.4 Programación factor de escala

Para la utilización del factor de escala en la planificación, el alcance de la respuesta de los incrementos de velocidad debería haber sido apilado, lo que debería ser visible en la figura conectada.

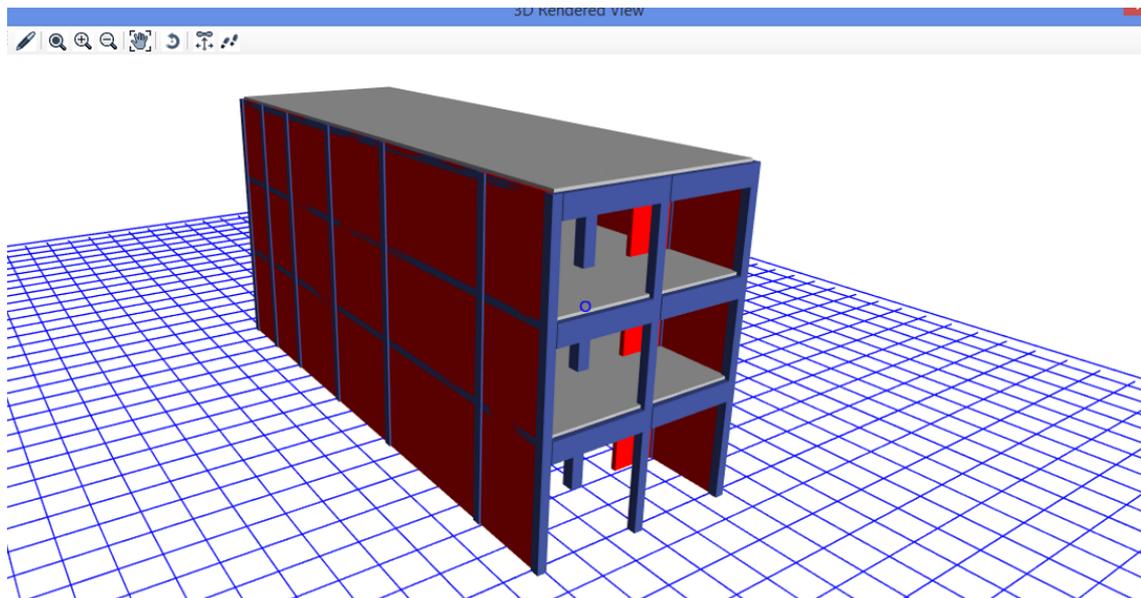


Figura 39. Programación factor escala

Las calidades que se aplicaron para escalar a la gama única de los programas informáticos de escritura Etabs se muestran a continuación:

Factor de unidad escala 1: 1,03

Factor unitario escala 2: 1,11

De esta manera aplicando sobre las consecuencias de la v dinámica son:

Escala potente v = 80% Estática v 105,99 $\approx 0,8*(132,48) = 105,99$ ¡¡¡Bien!!!

5.5.5 Verificación de la resistencia por volteo

Es importante consentir a las directrices que la casa debe sostener un segundo que es un resultado de la acción sísmica, que se llama alteración. La proporción debe ser: actividad sísmica entre el segundo seguro, que no será $\geq 1,2$:

Según la norma E.030 se puede tomar la actividad sísmica de la revisión dinámica o estática, de ahí que para este plan se haya realizado el movimiento sísmico creado en el avance único.

Para la instantánea de la oposición se toma la partición entre el punto focal de masa hacia el final de la construcción y la instantánea del peso sísmico previamente determinado para el diseño, donde la última opción será la carga muerta absoluta (CM) con un incremento del 25% de la carga viva (CV).

Tabla 38. Control de momento de volteo

Control de momento de volteo				
Dirección	Ma (ton*m)	Mr (ton*m)	Mr / Ma	De acuerdo a E.030
X-X	641.01	2066.88	3.22	SÍ CUMPLE
Y-Y	626.29	2576.98	4.11	SÍ CUMPLE

Fuente: elaboración propia

5.5.6 verificación del desplazamiento entre piso

En las direcciones X-X y Y-Y se multiplicaron por 0.75 R ($0.75 * 3.0 = 2.25$) al desplazamiento elástico.

	Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Label	X m	Y m	Z m
▶	Techo 3	DERIVA XX Max	X	0.002662	23	2.93	0	8.7
	Techo 2	DERIVA XX Max	X	0.004349	23	2.93	0	6
	Techo 1	DERIVA XX Max	X	0.005585	23	2.93	0	3.3

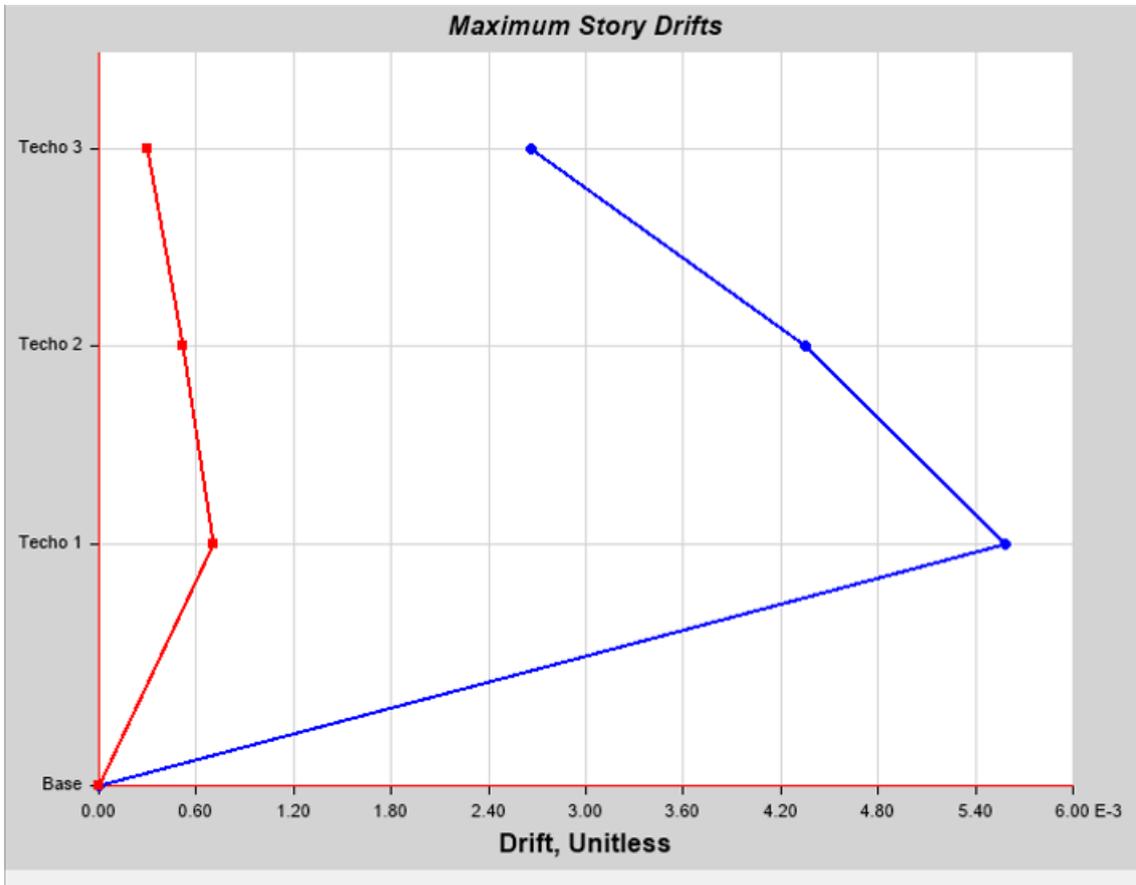


Figura 40. Grafico derivas de entre piso x-x

	Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Label	X m	Y m	Z m
▶	Techo 3	DERIVA YY Max	Y	0.000473	11	5.76	0	8.7
	Techo 2	DERIVA YY Max	Y	0.000761	17	5.76	16.89	6
	Techo 1	DERIVA YY Max	Y	0.000868	111	5.76	8.35	3.3

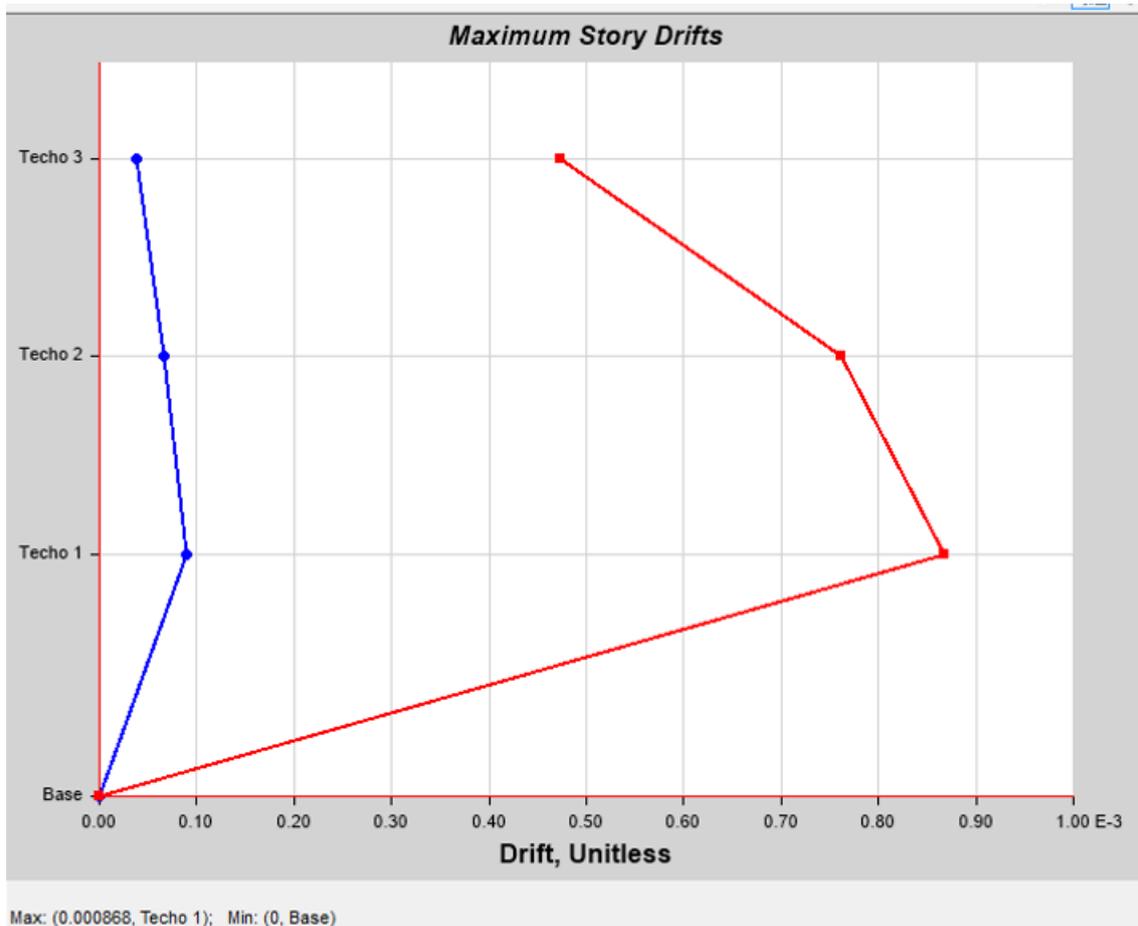


Figura 41. Gráfico derivas de entre piso y-y

5.5.7 interpretación de análisis

Se obtiene de la investigación única de la construcción:

Según la Norma E.030 este examen ha cumplido la condición de que la masa participativa debe ser superior al 90% en sus partidas, por lo que tenemos más notables en el rumbo X e Y, de igual manera en los modos 1,2 y 3 prevalece la cantidad de su tasa, nombrando las reubicaciones en X e y tanto para el primer como para el segundo modo se considera el primero de los modos como una interpretación para X y a su vez para el tercero.

En el cojinete X se introdujo el elemento escalar equivalente a 1,03 y para Y equivalente a 1,11, para coincidir con la Norma E.030 que el cizallamiento único no contrasta con el cizallamiento estático que se produce en ambos 105,99 tonf.

El lugar de este examen se opondrá en los dos cojinetes a un potencial segundo trastorno que entregaría el plan temblor sísmico (sismo poco común - 475 años).

Según la norma E.030, el valor más extremo de la flotación entre pisos debe estar por debajo de 0,005 en las dos rúbricas de examen, para esta situación tenemos para X e Y las medidas de 0,0028 y 0,0019 referenciadas por separado que son según lo mostrado. Posteriormente, en este sentido, la estructura en estudio no presentará daños primarios por el desprendimiento lateral entregado por el temblor sísmico del plan (sismo poco común - 475 años), por lo que se podría decir que la construcción presenta una firmeza horizontal suficiente.

5.5.8 diseño de muros de albañilería

Para decidir los impactos entregados en las paredes de la obra por las potencias exteriores, se asignan marcas o PIER (integrador de fuerzas) a las paredes de la obra en la programación asistida..

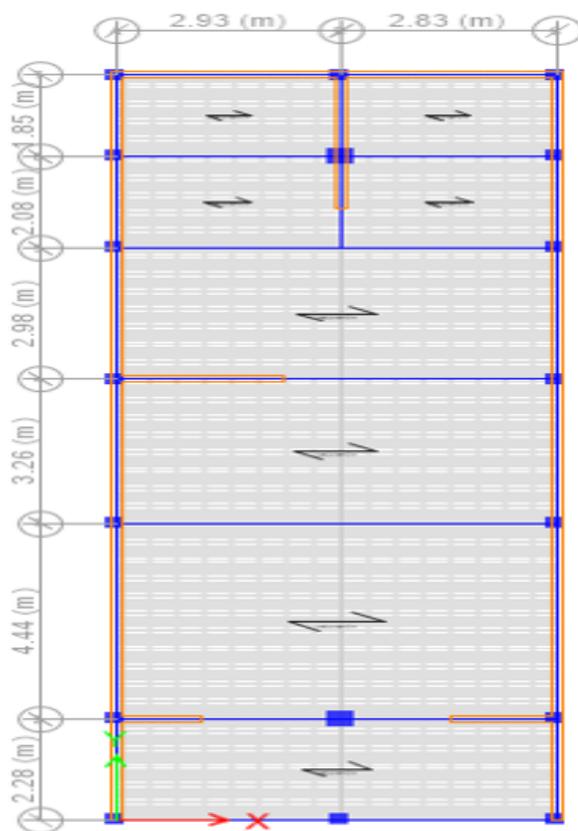


Figura 42. Etiqueta de los muros

5.5.9 Esfuerzo axial máximo

De acuerdo a la norma E. 030:

- b) **Esfuerzo Axial Máximo.** El esfuerzo axial máximo (σ_m) producido por la carga de gravedad máxima de servicio (P_m), incluyendo el 100% de sobrecarga, será inferior a:

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

Donde "L" es la longitud total del muro (incluyendo el peralte de las columnas para el caso de los muros confinados). De no cumplirse esta expresión habrá que mejorar la calidad de la albañilería (f'_m), aumentar el espesor del muro, transformarlo en concreto armado, o ver la manera de reducir la magnitud de la carga axial " P_m " (*).

Fuente: R.N.E Norma E.030

tabla 39. Esfuerzo axial máximo

DATOS		
Altura (h)	2.5	m
Espesor (t1)	0.125	m
Espesor (t2)	0.25	m
f'm	38.50	kgf/cm2
	385.00	tonf/m2
Esfuerzo axial máximo con espesor t1 = 0.125m		
$\sigma_{max 1}$	51.86	ton/m2
Esfuerzo axial máximo con espesor t2 = 0.25m		
$\sigma_{max 2}$	70.71	ton/m2
Esfuerzo axial máximo 0.15 f'm		
$\sigma_{max 3}$	57.75	ton/m2

fuentes: elaboración propia

DIRECCION X-X					
Mur o	Longitud (L)	Espesor (t)	PM (ton)	Esfuerz o Actuant e (ton/m2)	Control E.070
	m	m	1 er Piso		
X-1	1.45	0.125	6.91	38.1	OK
X-2	1.5	0.125	5.02	26.8	OK
X-3	2.6	0.250	16.95	26.1	OK
X-4	2.6	0.250	23.51	36.2	OK
X-5	1.85	0.125	5.24	22.7	OK
X-6	2.6	0.125	11.46	35.3	OK
X-7	2.6	0.250	17.64	27.1	OK
X-8	2.6	0.250	22.31	34.3	OK
X-9	2.70	0.125	8.29	24.6	OK
X-10	2.6	0.125	6.45	19.8	OK
X-11	2.6	0.125	9.88	30.4	OK

fuelle: elaboración propia

DIRECCIO N Y-Y					
MUR O	Longitud (L)	Espesor (t)	PM (ton)	Esfuerzo Actuante (ton/m2)	Contr ol E.070
	m	m	1 er Piso		
Y-1	2.00	0.125	11.20	44.8	OK
Y-2	2.90	0.125	17.89	49.4	OK
Y-3	2.07	0.125	13.24	51.2	OK
Y-4	1.92	0.125	12.31	51.3	OK
Y-5	3.56	0.125	21.42	48.1	OK
Y-6	2.4	0.125	12.55	41.8	OK
Y-7	2.12	0.250	19.97	37.7	OK
Y-8	1.96	0.250	15.62	31.9	OK
Y-9	2.9	0.125	9.50	26.2	OK
Y-10	2.07	0.250	6.47	12.5	OK
Y-11	1.92	0.250	6.53	13.6	OK
Y-12	3.68	0.125	15.13	32.9	OK
Y-13	1.22	0.125	6.21	40.7	OK
Y-14	2.76	0.250	21.21	30.7	OK
Y-15	1.22	0.250	13.47	44.2	OK
Y-16	3.68	0.250	27.17	29.5	OK
Y-17	1.35	0.250	9.61	28.5	OK

fuelle: elaboración propia

Se confirma que los muros en los dos apoyos se oponen a las cargas de cubo creadas por la carga muerta y las cargas vivas (cargas de administración), en este sentido están de acuerdo con la oposición y condición esperada por la norma E.070 de obra de ladrillo.

5.5.10 Comprobación de la resistencia por cortante de la estructura

Datos:

CORTANTE DINÁMICO ESCALADO AL 80 % DE LA CORTANTE ESTÁTICA					
Dirección	V Estática (ton)	80% V Estática (ton)	V Dinámica (ton)	Factor de escala	V Dinámica de diseño
X-X	132.48	105.99	102.81	1.03	105.99
Y-Y	132.48	105.99	95.13	1.11	105.99

fuentes: elaboración propia

tabla 40. Resistencia al corte en dirección X-X

MURO	Vm (ton)
X-1	5.91
X-2	6.24
X-3	19.84
X-4	21.71
X-5	7.58
X-6	11.75
X-7	19.86
X-8	21.45
X-9	10.86
X-10	10.45
X-11	10.45
Σ	156.20

Fuente: elaboración propia

“Σ Resistencia al corte en la dirección X-X ≥ Fuerza Cortante de Sismo Severo”

156.20 ton mayor o igual a 115.98 ton

tabla 41. Resistencia al corte en dirección Y-Y

MURO	Vm (ton)
Y-1	8.46
Y-2	12.57
Y-3	9.06

Y-4	8.41
Y-5	15.31
Y-6	9.96
Y-7	15.24
Y-8	13.51
Y-9	11.01
Y-10	14.25
Y-11	13.31
Y-12	14.50
Y-13	4.97
Y-14	21.32
Y-15	7.94
Y-16	28.23
Y-17	10.28
Σ	218.33

Fuente: elaboración propia

“ Σ Resistencia al corte en la dirección Y-Y \geq Fuerza Cortante de Sismo Severo”

218.33 ton \geq 105.99 ton.

Se comprueba que la oposición a cortante de los muros en los dos apoyos es más notable que el cortante actuante, siguiendo así las necesidades de RESISTENCIA de la norma de fabricación E.070.

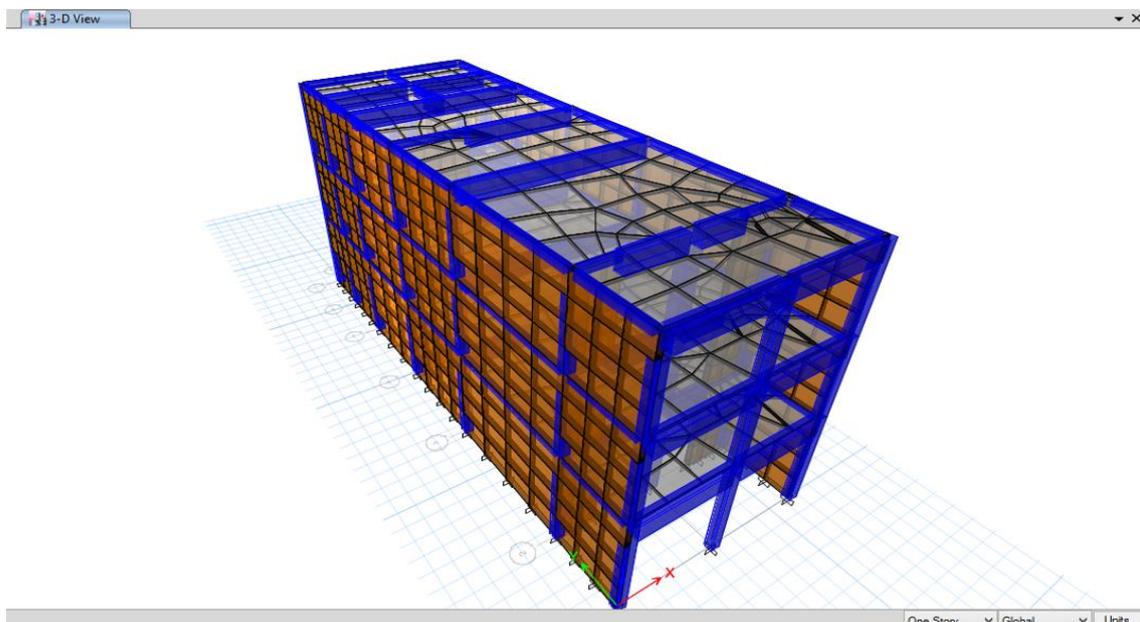


Figura 42. Modelado software ETABS v 20

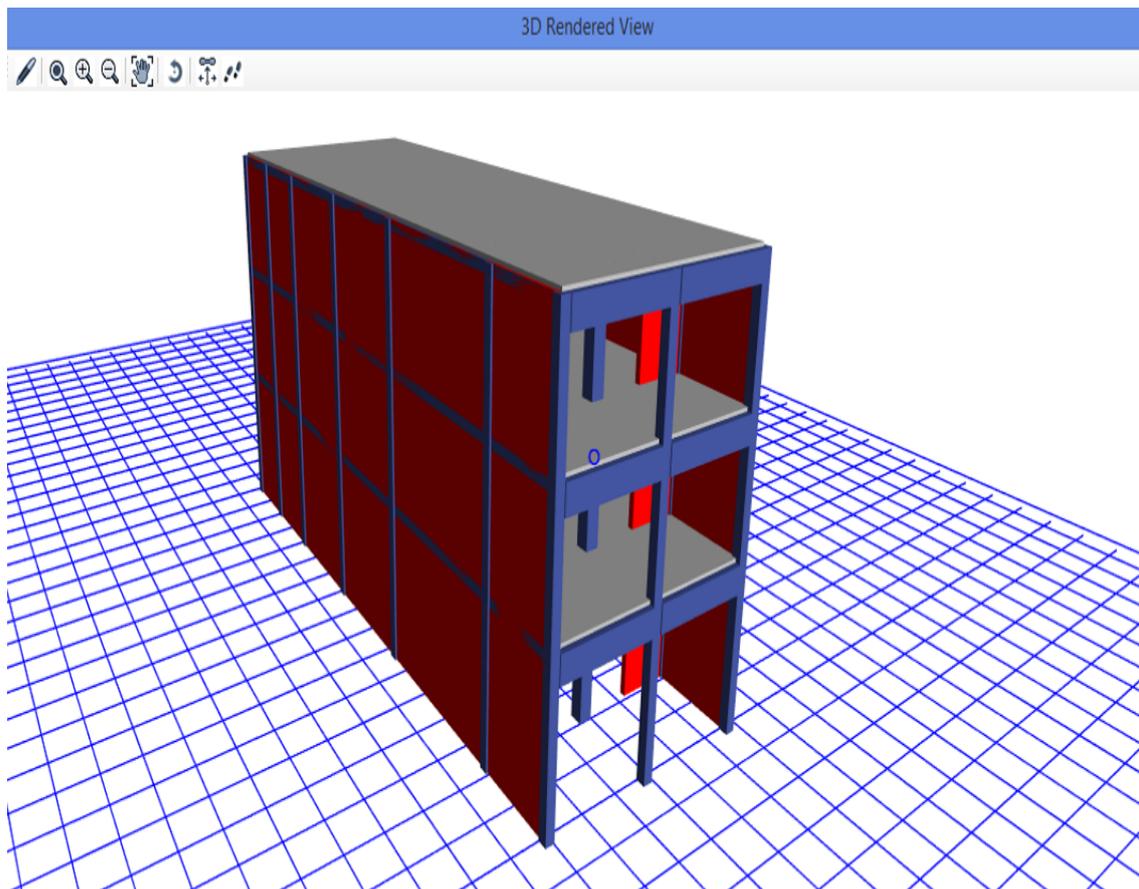


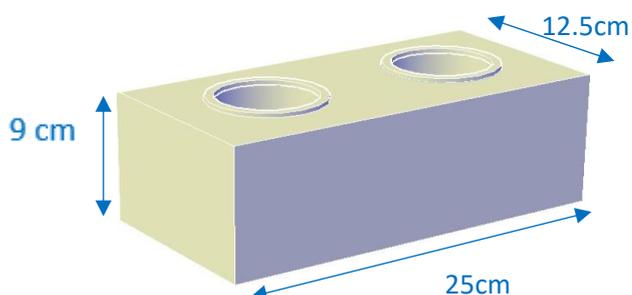
Figura 43. Modelado software ETABS v 20

5.6 Evaluación de precios de la unidad de los ladrillos ecológicos y precio por m² de muro

5.6.1 Evolución de precios unitarios del ladrillo ecológico

Los precios unitarios del ladrillo ecológico con 10 y 15 % de pet se ha considerado lo siguiente:

Tabla 42. Medidas de los ladrillos ecológicos



Medidas ladrillo ecológico	
Largo	0.25 m
Ancho	0.125 m
Alto	0.09 m
Volumen	0.0028 m ³
Peso	3.49 kg

Fuente: elaboración propia

Se puede encontrar en la figura 44 los resultados obtenidos en los exámenes de los costos unitarios para el reconocimiento de los bloques biológicos, donde ciertos activos como los materiales, así se diseccionó teniendo en cuenta la suma utilizada en un m³ y con respecto a los plásticos se puede reutilizar 1356 kg/m³ y el suelo en 315 kg/m³, y el costo no es enorme cambios según el lugar y, además, por la forma en que se obtuvieron, en la investigación no se han pensado y para el estabilizador para esta situación se utilizó 0.0004 sacos de tipo 1 como se muestra para la elaboración del bloque hecho para la exploración.

La exhibición de la prensa accionada por agua que proporciona 600 unidades cada día con un equipo de un administrador y un administrador de la máquina, donde se obtuvo un gasto de s/0,30 centavos por unidad por bloque natural.

Partida	01.05	ELABORACION DEL LADRILLO ECOLOGICO 25X9X12.5 CM					
Rendimiento	und/DI	MO. 620.0000	EQ. 620.0000	Costo unitario directo por : und			0.31
Código	Descripción Recurs		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.0129	8.04	0.10
0101010007	OPERADOR DE MAQUINA CIMVA-RAM		hh	1.0000	0.0129	5.81	0.07
							0.17
Materiales							
0207070002	AGUA		m3		0.0010	9.00	0.01
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bol		0.0003	23.00	0.01
							0.02
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		5.0000	0.17	0.01
0301120005	PRENSA HIDRAULICA MANUAL CIMVA-RAM		hm	1.3500	0.0174	6.25	0.11
							0.12

Figura 44. A.P.U. para la elaboración del ladrillo ecológico

5.6.2 Comparación de precios según A.P.U por m2 de muro de aparejo de cabeza y de sogas con ladrillos ecológicos

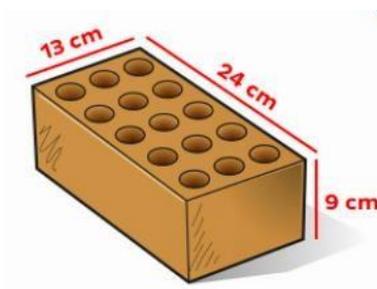
Partida	01.03 MURO DE LADRILLO ECOLOGICO 25X9X12.5 DE CABEZA						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 9.4500	EQ. 9.4500	Costo unitario directo por : m2			53.81
Código	Descripción Recur	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0847	24.10	2.04	
0101010003	OPERARIO	hh	1.0005	0.8470	20.10	17.02	
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.4233	14.81	6.27	
							25.33
Materiales							
020702000100	ARENA GRUESA	m3		0.0260	39.00	1.01	
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.1860	19.49	3.63	
0216030003	LADRILLO ECOLOGICO DE RCD	und		69.0000	0.31	21.39	
							26.03
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	25.33	0.76	
030134000100	ANDAMIO	día	0.7995	0.0846	20.00	1.69	
							2.45

Partida	01.04 MURO CON LADRILLO ECOLOGICO 25X9X12.5 DE SOGA						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 9.4500	EQ. 9.4500	Costo unitario directo por : m2			45.19
Código	Descripción Recur	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0847	24.10	2.04	
0101010003	OPERARIO	hh	1.0005	0.8470	20.10	17.02	
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.4233	14.81	6.27	
							25.33
Materiales							
020702000100	ARENA GRUESA	m3		0.0260	39.00	1.01	
0207070002	AGUA	m3		0.0070	9.00	0.06	
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.1860	19.49	3.63	
0216030003	LADRILLO ECOLOGICO DE RCD	und		41.0000	0.31	12.71	
							17.41
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	25.33	0.76	
030134000100	ANDAMIO	día	0.8004	0.0847	20.00	1.69	
							2.45

Figura 45. Análisis de precio para muro de ladrillo KK 18H - aparejo de cabeza Y sogas

De este examen de costos para un muro de fijación de cabeza, utilizando bloques naturales obtenidos en esta exploración, estimando 25 x 12.5 x 9 cm, el costo unitario fue de S/. 53.81 soles, considerando el 3% de desperdicio en caso de que hubiera alguna carga en su transporte. Por otra parte, un muro de cuerda costó S/45,19 soles. Los dos tipos de aparatos se distribuyeron en función de que la empresa pondera los dos tipos.

Comparación por m2 de muro de aparejo de cabeza y de soga con ladrillos ecológicos con el ladrillo convencional



Medidas ladrillo King Kong 18H	
Largo	0.24 m
Ancho	0.125 m
Alto	0.09 m
Volumen	0.0027 m3
Peso	2.9 kg
Costo x unidad	S/. 0.75

Partida	01.01	MURO DE LADRILLO KK DE 23X9X12.5 DE CABEZA			Costo unitario directo por : m2			84.06
Rendimiento	m2/DIA	MO. 9.4500	EQ. 9.4500					
Código	Descripción Recur	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0847	24.10	2.04		
0101010003	OPERARIO	hh	1.0005	0.8470	20.10	17.02		
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.4233	14.81	6.27		
25.33								
Materiales								
020702000100	ARENA GRUESA	m3		0.0230	39.00	0.90		
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.1860	19.49	3.63		
0216030002	LADRILLO KK DE 18 H. 23X12.5X9	und		69.0000	0.75	51.75		
56.28								
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	25.33	0.76		
030134000100	ANDAMIO	día	0.7995	0.0846	20.00	1.69		
2.45								

Partida	01.02	MURO DE LADRILLO KK DE 23X9X12.5 DE SOGA			Costo unitario directo por : m2			63.17
Rendimiento	m2/DIA	MO. 9.4500	EQ. 9.4500					
Código	Descripción Recur	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0847	24.10	2.04		
0101010003	OPERARIO	hh	1.0005	0.8470	20.10	17.02		
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.4233	14.81	6.27		
25.33								
Materiales								
020702000100	ARENA GRUESA	m3		0.0260	39.00	1.01		
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.1860	19.49	3.63		
0216030002	LADRILLO KK DE 18 H. 23X12.5X9	und		41.0000	0.75	30.75		
35.39								
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	25.33	0.76		
030134000100	ANDAMIO	día	0.7995	0.0846	20.00	1.69		
2.45								

Figura 46. Análisis de precio para muro de ladrillo KK 18H - aparejo de cabeza y soga

Esencialmente, en el examen del costo de un muro de cabecera, utilizando bloques ordinarios de 24 x 12.5 x 9 cm, el costo unitario fue de S/. 84.06 soles, tomando en cuenta el 5% de desperdicio de los bloques utilizados en los muros. Por otro lado, un muro de soga tuvo un costo de S/.

63,17 soles. La investigación de los dos tipos de aparatos es legítima debido a que este emprendimiento cuenta con los dos tipos.

En resumen, se puede obtener el contraste de valores que se acompaña:

Tabla 43. Diferencia de costos entre el ladrillo convencional con el ladrillo ecológico

Descripción	Ladrillo convencional(S/.)	Ladrillo ecológico (S/.)	Diferencia (S/.)
Unidad de albañilería	0.75	0.31	0.44
Muro de cabeza	84.06	53.81	30.25
Muro de sogá	63.17	45.19	17.95

Fuente: elaboración propia

Según lo indicado por esta investigación, la utilización de bloques ambientales con escombros de desarrollo y destrucción es más práctica que los bloques regulares, con una distinción de S/. 30.25 soles por m2 de muro cabecero y S./17.95 por un m2 de muro manipulado con cuerda, sumas que son enormes en un emprendimiento.

V. DISCUSIÓN

Por lo tanto, una vez terminadas las pruebas y la configuración, se pudieron adquirir resultados que en esta parte serán un estado de conversación según lo indicado por los objetivos establecidos en esta exploración con la fundación utilizada y en consecuencia contrastar y la investigación anterior experimentada y además con los modelos de las directrices peruanas.

Por lo tanto, el extraordinario inconveniente para el desarrollo con el suelo es que no hay límites normalizados para la tierra a utilizar; cambian según el lugar y lo principal es completar las pruebas para construir los atributos de la tierra en caso de que se vaya a utilizar.

Una parte principal fueron aquellas unidades de obra que para este examen introdujeron unas medidas de 15% de suelo, 60% de residuos de desarrollo y destrucción, 15% de hormigón y 10% de agua, que se utilizaron con respecto a la información de cimentación utilizada en la exploración.

Como se menciona en el segmento de resultados, el bloque ambiental hecho con residuos de desarrollo y destrucción, hormigón, tierra y agua puede denominarse como una unidad de trabajo fuerte, considerando que su área neta supera el 70%, como se muestra en la norma E.070 para describirla como fuerte. Asimismo, la unidad puede denominarse como bloque, ya que se puede manipular con una sola mano, tal y como indica la norma E.070.

En este examen para decidir lo que significa la utilización de mano de obra ligada con bloques ambientales para el plan de seguridad sísmica de una estructura de 3 pisos en villa verde IV Pachacamac, los resultados mostraron que el plan de seguridad sísmica utilizando este marco introdujo un edificio encomiable y la circulación primaria para la investigación. De esta manera, la obstrucción de la obra tuvo la opción de soportar las potencias externas en un temblor sísmico moderado, uno de los métodos de razonamiento del plan introducido por la Norma E.030 para las estructuras en la nación; resultando más prudente que para el marco tradicional debido a la utilización de unidades ambientales hechas a partir de la reutilización de residuos de desarrollo.

En el examen con la contención de Jiménez y Julca (2018) se coincide en que la difusión espera un trabajo significativo en la adquisición de resultados como lo muestra la Norma E.030 y E.070, en todo caso, esto puede ser así si los bloques

son escogidos con las protecciones requeridas y controladas para su calidad. Simultáneamente según el predecesor Crisafulli (2018), este nos muestra en su revisión que a pesar de que es válido una ocasión sísmica es inverosímil sin embargo cuando sucede traen aniquilación inimaginable y desastres humanos, por lo que la regla para un temblor moderado el daño subyacente debe ser disminuido y para nuestra situación el diseño de la casa de 3 pisos no presentó daños y esto puede ser anticipado para cuatro pisos sin embargo la sensación del asentamiento de los bloques sería de cabeza.

Para la principal motivación explícita de esta exploración, que es demostrar la oposición mecánica de los bloques ambientales utilizados en el marco de la mano de obra restringida para el plan sísmico-seguro de una casa de 3 pisos en villa verde VI etapa de Pachacamac, se completaron las pruebas comparando con el bloque natural con acumulación de desarrollo y destrucción; donde se adquirió una obstrucción de F'b equivalente a 40 kg/cm², la obstrucción de los montones tuvo una oposición F'm equivalente a 38. 50 kg/cm² y para el divisor se adquirió una V'm equivalente a 4,9 kg/cm², cuyas protecciones mostraron una valoración inferior en contraste con los bloques ordinarios (King Kong 18 vacíos) con los que se proyectan en la actualidad; en cualquier caso, los bloques naturales mientras se ajusta el desarrollo absoluto con fijación de cabeza y cuerda, presentan una conducta sísmica suficiente, ya que los resultados son según el plan sismorresistente determinado en la Norma E.030 (firmeza) y además a lo que en particular se demuestra para el marco de trabajo en la Norma E.070 (oposición).

Dando una ligera distinción los bloques de tierra compactada de la exploración de Chombo y Trinidad (2018) que en su examen con bloque de tierra compactada adquirieron una oposición de F'b equivalente a 70,13 Kg/cm², marginalmente superior a la obstrucción del Ladrillo Tipo II; en lo que respecta a la oposición de los montones y divisores, estos se produjeron por debajo de lo esencial establecido en la Norma E.070, pero cumpliendo de forma similar en su plan de que los divisores no caigan planos en un sismo, trabajando en el alcance versátil como se establece en la Norma E.030.

De acuerdo con la razón explícita subsiguiente para decidir la ocurrencia del marco de trabajo de piedra restringido con bloques naturales en la conducta primaria del plan sísmico-seguro de esta casa propuesta en la investigación, los resultados mostraron que en los cojinetes X-X e Y-Y introdujo un más extremo entre la flotación de la historia de 0,0028 y 0,0019 individualmente, cuyas cualidades son inferiores a la restricción de 0,005 como se comunica en la Norma E.030.

La investigación demostró adicionalmente que los divisores de esta casa trabajaron en la condición flexible sin mostrar roturas significativas, por lo que los divisores no se rompieron en temblores moderados como lo requiere la Norma E.070. En este sentido, la estructura en estudio, debido a la remoción paralela creada por el desarrollo sísmico del plan (probabilidad de temblor poco común en alrededor de 475 años), no presentaría daño subyacente, sin perjuicio de que esta estructura presente una firmeza lateral satisfactoria.

Teniendo este examen concordancia con los efectos posteriores de precursores como Chombo y Trinidad (2018) donde su variedad de asentamiento para divisores con bloques de tierra empacados trabajados en el alcance flexible consintiendo ambos investiga con lo especificado en la Norma E.070 donde los diseños con este marco de trabajo atado deben tener una presentación versátil; que los dos marcos son de trabajo de piedra restringida con la utilización de bloques ambientales. Por otra parte, los creadores Jimenes y Julca (2018) en su revisión con unidades normales jugaron su exhibición llegando a que sus divisores no se rompen en ninguno de sus cojinetes ante un temblor sísmico, sin embargo, mostrando que esto se satisfará asumiendo que se utilizan bloques que tienen las protecciones necesarias por las directrices.

Por último, para valorar la ventaja monetaria de utilizar bloques naturales con desperdicios de desarrollo y destrucción en el marco de la obra de piedra, se adquirieron los resultados adjuntos.

restringido en un plano sismorresistente de una vivienda de 3 pisos del Distrito de Villa María Del Triunfo, debido a que la investigación de costos unitarios por unidad de obra de ladrillo dio un valor de S/. 0.31 (cero soles con 31 centavos) obviamente en esta investigación no se ha pensado en la carga, por lo que se

debe agregar el costo del material en el lugar. Del A.P.U. por metro cuadrado de medianera con los dos tipos de aparatos que examina la tarea (de cabezal y cuerda) contrastados y la utilización del bloque adquirido y con el regular; resultando para un metro cuadrado de fachada de bloque biológico con cabezal y cuerda fijar los costos de S/. 53.81 y S/. 45.19 individualmente.

Asimismo, en contraste con el metro cuadrado de fachada de bloque tradicional con fijación de cabeza y cuerda, los costos fueron de S/. 84.06 y S/. 63.17 individualmente. De este examen se tiende a encontrar que el costo unitario del bloque ambiental con derroche de desarrollo es más eficiente que el bloque acostumbrado, con una distinción de S/30.25 soles para el metro cuadrado de medianera manipulada con cabeza y S/. 17.95 para el metro cuadrado de medianera manipulada con cuerda, sumas que son enormes para el desarrollo en regiones con insuficiencia monetaria.

De igual manera, los científicos martel salinas ludger (2018) para su bloque con totales de plástico el valor fue de S/0.52 y para un metro cuadrado de aparejo de cuerda con sus bloques obtuvieron S/51.43. Es bastante importante el examen de Sernaqué (2020) que con sus bloques de tierra compactada sumando el desarrollo y el derroche de destrucción el costo fue de S/0.34. Por lo tanto, los gastos de los bloques ambientales con desperdicio de desarrollo y destrucción en este estudio y en el de Sernaqué (2020) muestran que son más asequibles que los diferentes bloques disponibles y de la investigación, debido a la reutilización de los RCD que sustituye a los finos en su creación de bloques con tierra. Independientemente, por regla general, la utilización de estos bloques ambientales es

Independientemente, por regla general, la utilización de estos bloques naturales es monetaria y eco-acomodadora, de esta manera podríamos tener una economía redonda en el área de desarrollo y estos despilfarros no están desiertos en muchos puntos de nuestro país.

VI. CONCLUSIONES

Expuesto en lo anterior, los fines que se crearon a esta exploración son demostrados por los destinos expresados al principio y la mejora que se produjo en las secciones pasadas.

Como norma, se razona que la utilización de un arreglo de divisores restringidos con componentes primarios verticales y planos en sus formas y hechos de bloques ambientales, para esta situación desde el desarrollo y el despilfarro de la destrucción, afectó críticamente el plan sísmico-seguro de las casas unifamiliares en la localidad de Pachacamac Sector 01, a la luz del hecho de que fue factible completar las pruebas y el examen para esta exploración, y se adquirieron cualidades significativas en cuanto a la obstrucción, la conducta subyacente y el beneficio monetario.

A pesar de que fue impráctico terminar la edad ideal para probar las unidades de trabajo de piedra, fue factible decidir la oposición mecánica para la unidad de trabajo como lo indican los resultados obtenidos a los 21 días, donde los bloques ambientales de desarrollo y destrucción de residuos introdujeron una obstrucción $f'b = 40 \text{ Kg/cm}^2$; por lo tanto, fue irreal caracterizar el tipo de bloque según la norma E.070. Se conjeturó a partir de los resultados que los bloques biológicos, cuando actúan juntos en el diseño total con la fijación de la cabeza, presentan una buena conducta primaria sísmica-segura, ya que cada resultado siguió los arreglos de la Norma E.030 para la firmeza y la Norma E.070 para la obstrucción.

No se puede afirmar que la construcción proyectada con la disposición de mano de obra restringida a los bloques de esta exploración haya introducido fundamentalmente una exhibición inferior al valor más extremo de 0,005 según la Norma E.030, teniendo en las cabeceras X-X e Y-Y una mayor flotación entre pisos de 0,0028 y 0,0019 por separado, cuyas cualidades demuestran la mayor que la casa sería desarraigada por el desarrollo sísmico; además los divisores de esta casa trabajarán en la condición versátil sin introducir amplios huecos antes de las potencias exteriores como necesita la Norma E.070. De esta manera, por regla general, la estructura no presentaría daños primarios en el temblor poco común (período de retorno 475 años).

Por último, se evaluó la ventaja financiera de la utilización del bloque biológico en el marco tratado en este examen en lugares unifamiliares del área 01 de menor el salvador, a partir de la investigación de valor un valor de S/.0. 31 centavos, los cuales deben sumarse al gasto cercano; asimismo, el valor del metro cuadrado de fachada de bloque con desarrollo y destrucción no es realmente inamovible para dos tipos de asentamiento de bloque, ya que en este examen se utilizó la fijación de cuerda y cabeza, contrastándola y el metro cuadrado de fachada de bloque ordinario, lo cual introdujo una distinción esto implica que este marco con estos tipos de bloques naturales es monetariamente beneficioso en espacios de baja remuneración de nuestro país.

VII. RECOMENDACIONES

De acuerdo a todo lo realizado en el examen del plan de seguridad sísmica utilizando ladrillos ecológicos en viviendas de unifamiliares en el Villa Verde VI Etapa , Pachacamac -2022, se debe considerar lo siguiente:

- Es importante hacer una revisión e investigación de la sujeción a utilizar en los bloques ambientales ya que las pruebas exactas son insuficientes para este tipo de bloques.
- Se propone realizar varias dosis para evaluar de qué manera fluctúa la obstrucción por medida, ya que tiene una interacción en término, por lo que se prescribe diseñar el tiempo y de esta manera cumplir con los días de fraguado antes de las pruebas.
- Se sugiere que, en la dosis, la expansión del agua sea en pequeñas extensiones mientras se mezcla y que el golpeo de la acumulación de desarrollo y destrucción sea uniforme ya que para esta situación introdujo varios aspectos y excepcionalmente finos.
- Se sugiere adicionalmente que el secado y la restauración de los bloques biológicos sean terminados para que presenten su oposición más extrema en cada prueba realizada para su refrendación.
- Por lo tanto se sugiere que la utilización de una máquina CINVA RAM contenga un compartimiento para vaciar la combinación directamente en el formulario, esto añadiría la mejora del rendimiento cada día.
- Se prescribe tener una composición decente y una adecuación primaria para que los divisores no presenten enormes roturas en caso de un temblor sísmico moderado.
- En numerosos exámenes, el bloque biológico satisface y supera las protecciones de la directriz, por lo que se estimula la investigación a partir de esto y utilizando diversos estabilizadores con los que se puede disminuir su efecto natural negativo.

- Se propone proceder a la reutilización de los residuos de desarrollo que se intentan adquirir sus atributos genuinos para ser utilizados en la elaboración de ladrillos sostenibles.

REFERENCIAS

1. ARGÜELLO RUEDA, Fabio. y CASTELLANOS SALAZAR, Mario. *Prototipo de vivienda de bajos recursos con material reciclado (modelación SAP, caracterización de los materiales, animación virtual)*. Bogotá, 2015. 45 p. Universidad Católica de Colombia. Facultad de Ingeniería.
2. AGRICULTURAYEMPRESA. *Casas con ladrillos de plástico reciclado en Colombia*. {En línea}. 2018. {27 de mayo de 2018}. Disponible en: <https://www.arquitecturayempresa.es/noticia/casas-con-ladrillos-de-plasticoreciclado-en-colombia>
3. ALLENDE, Fernando. *Arquitectura sustentable*. {En línea}. 2016. {25 de junio de 2018}.
Disponible en: <https://www.allendearquitectura.com/2016/12/07/arquitectura-sustentable/>
4. Arevalo Casas, Allan Stewart. *Evaluación de la vulnerabilidad sísmica de viviendas auto-construidas de acuerdo al RNE en el Asentamiento Humano San José, distrito de San Martín de Porres. Tesis (Título Profesional de Ingeniero Civil)*. Lima: Universidad Peruana Ciencias Aplicadas, 2020.
5. AGUIRRE VILLACÍS, Diego. Tesis: El plástico reciclado como elemento constructor de la vivienda. *Arquitectura reciclable. Estudios y ensayos de laboratorio del plástico como elemento constructor. Diseño de vivienda unifamiliar*. Cuenca, 2013. 129 p. Trabajo de Investigación (Arquitecto). Universidad De Cuenca. Facultad de Arquitectura y Urbanismo (Fauc).
6. CABALLERO MEZA, B., & FLOREZ LENGUA, O. (2016). *elaboración de bloques en cemento reutilizando el plástico polietileno-tereftalato (pet) como alternativa sostenible para la construcción*. cartagena d.t.: universidad de cartagena, facultad de ingeniería.
7. *Comportamiento estructural de las Edificaciones históricas en el sismo del 11 de mayo de 2011 de lorca [Mensaje en un blog]*. España Murcia, María del Carmen Martínez Ríos (11 de mayo de 2011). [Fecha de consulta: 21 de diciembre de 2020]. ISSN: 1697-2708
Recuperado de: http://www.amigosdelmuseoarqueologicodelorca.com/alberca/pdf/alberca11/9_11.pdf
8. Danny Junior, Santos Quispe. *Análisis de la vulnerabilidad sísmica en viviendas autoconstruidas en el distrito de Chilca en el 2017. Tesis (Título Profesional de Ingeniero Civil)*. Huancayo: Universidad Continental, 2019.

Disponible en:
https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/6924/2/IV_FIN_105_TE_Santos_Quispe_2019.pdf

9. De La Cruz Diaz, Antony Roger. *Evaluación de los Procedimientos Constructivos y el Inadecuado uso de Materiales en edificaciones de viviendas Auto-construidas. Tesis (Título Profesional de Ingeniero Civil)*. Lima: UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA, 2011.

Disponible en: http://cybertesis.uni.edu.pe/bitstream/uni/3281/1/delacruz_da.T1.pdf

Disponible en:
https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/648665/ArevaloC_A.pdf?sequence=3&isAllowed=y

10. *Evaluación de la vulnerabilidad y medidas de prevención ante riesgo sísmico y tsunami [Foro en línea]*. Lima, TORREALVA, Daniel (23 de mayo de 2012). [Fecha de consulta: 19 de diciembre de 2020].

Recuperado de:
<http://www3.vivienda.gob.pe/dnc/archivos/difusion/eventos/2012/TOTAL/8.%20Evoluci%C3%B3n%20de%20las%20Normas%20S%C3%ADsmicas%20Peruanas%20y%20el%20Dise%C3%B1o%20Sismo%20Resistente.pdf>

11. INDECI. *Movimiento Sísmico afecta severamente departamentos de Ica y Sur de Lima, 2008* [fecha de consulta: 19 de diciembre de 2020].

Disponible en:
http://sinpad.indeci.gob.pe/UploadPortalSINPAD/COEN_Noticia/INFORME%20DE%20EMERGENCIA%20N%C2%BA%20557%20-%2031DIC08%20MOVIMIENTO%20SISMICO%20AFECTA%20A%20REGIONES%20EN%20EL%20PAIS1.pdf

12. INDECI. *Estudio para definir la vulnerabilidad física ante la posible ocurrencia de sismos de gran magnitud*. Lima 2006.

13. INDECI. *Mapeo de Peligrosidad, Plan de Usos del Suelo ante los desastres y medidas de mitigación en la ciudad de Huancayo, Vol. I, Huancayo, 2011*.

14. *Microzonificación Sísmica del villa verde VI etapa, pachacamac*. Lima: CISMID, centro peruano-japonés de investigaciones y mitigaciones de desastres, 2011 [fecha de consulta: 19 de diciembre de 2020].

Disponible en:
<http://sigrid.cenepred.gob.pe/docs/PARA%20PUBLICAR/CISMID/Villa%20EI%20Salvador%20Evaluacion%20de%20la%20Vulnerabilidad%20MVCS-CISMID.pdf>

15. Mosqueira, Sabino. *Recomendaciones Técnicas para Mejorar la Seguridad Sísmica de Viviendas de Albañilería Confinada de la Costa Peruana. Tesis (Grado de Magister en Ingeniería Civil)*. Lima: Universidad Pontificia Católica del peru, 2005.

Disponible

en:

[http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/850/MOSQUEIRA MORENO MIGUEL SEGURIDAD SISMICA COSTA PERUANA.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/850/MOSQUEIRA_MORENO_MIGUEL_SEGURIDAD_SISMICA_COSTA_PERUANA.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

16. MINISTERIO de Vivienda, Construcción y Saneamiento (Peru). Norma Técnica E.030 Diseño Sismorresistente, of. 2018. Lima: MVCS, 2018. 80 pp.

17. MINISTERIO de Vivienda, Construcción y Saneamiento (Peru). Reglamento Nacional de Edificaciones, of. 2006. Lima: MVCS, 2006. 439 pp.

18. Mosqueira, Miguel. Tarque, Sabino. (2005). Recomendaciones Técnicas para Mejorar la Seguridad Sísmica de Viviendas de Albañilería Confinada de la Costa Peruana. Lima.

Recuperado

de:

[http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/850/MOSQUEIRA MORENO MIGUEL SEGURIDAD SISMICA COSTA PERUANA.pdf?sequence=1](http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/850/MOSQUEIRA_MORENO_MIGUEL_SEGURIDAD_SISMICA_COSTA_PERUANA.pdf?sequence=1)

19. TECNOLOGÍA DE LOS PLÁSTICOS. Poliestireno. {En línea}. 2011a. {24 de junio de 2018}. Disponible en: <http://tecnologiadelosplasticos.blogspot.com/2011/06/poliestireno.html>.

20. TECNOLOGÍA DE LOS PLÁSTICOS. 2011b. Disponible en <http://tecnologiadelosplasticos.blogspot.com.co/2011/05/pet.html>

21. SARRIA COLLAZOS, J. y LÓPEZ PALECHOR, E. Desarrollo sustentable & construcción sustentable. Arcus. Año 2, No 2 (Diciembre 2012); p. 19-26
SERRANO, Carlos. Empaques activos y empaques inteligentes. {En línea}. 2005. {24 de junio de 2018}. Disponible en: <http://www.plastico.com/temas/Empaquesactivos-y-empaques-inteligentes+3036011>

22. Yamin, L. E., Hurtado, A., Rincon, R., Dorado, J. F. y Reyes, J. C. (2017) Evaluación probabilística de la vulnerabilidad sísmica de los edificios en términos de pérdidas económicas. *Engineering Structures*, 138, 308-323. doi: 10.1016/j.engstruct.2017.02.013

23. Mosqueira, Sabino. Recomendaciones Técnicas para Mejorar la Seguridad Sísmica de Viviendas de Albañilería Confinada de la Costa Peruana. Tesis (Grado de Magister en Ingeniería Civil). Lima: Universidad Pontificia Católica del Perú, 2005.

Disponible

en:

[http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/850/MOSQUEIRA MORENO MIGUEL SEGURIDAD SISMICA COSTA PERUANA.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/850/MOSQUEIRA_MORENO_MIGUEL_SEGURIDAD_SISMICA_COSTA_PERUANA.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

24. MINISTERIO de Vivienda, Construcción y Saneamiento (Peru). Norma Técnica E.030 Diseño Sismorresistente, of. 2018. Lima: MVCS, 2018. 80 pp.
25. MINISTERIO de Vivienda, Construcción y Saneamiento (Peru). Reglamento Nacional de Edificaciones, of. 2006. Lima: MVCS, 2006. 439 pp.
26. Mosqueira, Miguel. Tarque, Sabino. (2005). Recomendaciones Técnicas para Mejorar la Seguridad Sísmica de Viviendas de Albañilería Confinada de la Costa Peruana. Lima.
- Recuperado de:
http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/850/MOSQUEIRA_MORENO_MIGUEL_SEGURIDAD_SISMICA_COSTA_PERUANA.pdf?sequence=1
27. TECNOLOGÍA DE LOS PLÁSTICOS. Poliestireno. {En línea}. 2011a. {24 de junio de 2018}. Disponible en:
<http://tecnologiadelosplasticos.blogspot.com/2011/06/poliestireno.html>.
28. TECNOLOGÍA DE LOS PLÁSTICOS. 2011b. Disponible en <http://tecnologiadelosplasticos.blogspot.com.co/2011/05/pet.html>
29. SARRIA COLLAZOS, J. y LÓPEZ PALECHOR, E. Desarrollo sustentable & construcción sustentable. Arcus. Año 2, No 2 (Diciembre 2012); p. 19-26
 SERRANO, Carlos. Empaques activos y empaques inteligentes. {En línea}. 2005. {24 de junio de 2018}. Disponible en:
<http://www.plastico.com/temas/Empaquesactivos-y-empaques-inteligentes+3036011>
30. Yamin, L. E., Hurtado, A., Rincon, R., Dorado, J. F. y Reyes, J. C. (2017) Evaluación probabilística de la vulnerabilidad sísmica de los edificios en términos de pérdidas económicas. *Engineering Structures*, 138, 308-323. doi: 10.1016/j.engstruct.2017.02.013.
31. CIDI. Ladrillos de plástico reciclado, un nuevo material para la arquitectura sustentable. Paraguay 2019.
- Disponible en: <https://www.coca-coladeparaguay.com.py/historias/medio-ambiente-ladrillos-de-plastico-reciclado--un-nuevo-material-para-la-arqui>
32. CONACYT. Investigadores desarrollaron ladrillos económicos a partir de plástico y cemento. Paraguay 2018
- Disponible en: <https://www.conacyt.gov.py/Investigadores-desarrollaron-ladrillos-economicos-plastico-cemento>
33. Eco-Lad. Eco-Ladrillos de Cemento y Plásticos Reciclado. Paraguay 2022.
- Disponible en: <https://ecoladillospc.wordpress.com/>

34. Rosana Gaggino | Jerónimo Kreiker | Denise Mattioli | Ricardo Argüello. Centro Experimental de la Vivienda Económica, Asociación Vivienda Económica (CEVE-AVE) y CONICET. *Emprendimiento de fabricación de ladrillos con plástico reciclado involucrando actores públicos y privados.*

Disponible en: https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/56370/CONICET_Digital_Nro.a447c64a-9704-4c31-972c-d20a3b201c13_A.pdf?sequence=2&isAllowed=y

35. Biswas, W. K. (2022). *Techno-assessment of the use of recycled plastic waste in RE. Sustainability.*, 13(16).

Disponible en: <https://doi.org/10.3390/su13168678>

36. Monish, K. (2022). *A Sustainable Approach to Turn Plastic Waste into Useful Construction Blocks. Lecture Notes in Civil Engineering*, 78, 55–62.

Disponible en: https://doi.org/10.1007/978-981-15-5001-0_5

37. Kassim, U. (2022). *Sustainable brick plastic recycle. AIP Conference Proceedings*, 2347.

Disponible en: <https://doi.org/10.1063/5.0054269>

38. Kumar, G. S. (2022). *Development of Bricks Using Plastic Wastes. Lecture Notes in Civil Engineering*, 97, 335–344.

Disponible en: https://doi.org/10.1007/978-3-030-55115-5_32

39. Lachos Labán, Ronald francisco. *Evaluación de la vulnerabilidad sísmica de viviendas auto-construidas de acuerdo al RNE en el Asentamiento Humano San José, distrito de San Martín de Porres. Tesis (Título Profesional de Ingeniero Ambiental). Lima: Universidad Cesar Vallejos, 2020.*

40. PAZ/GONZALES, ERWIN EDGARDO. *ANÁLISIS DE LA DETERMINACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICO Y MECÁNICAS DE LADRILLOS ELABORADOS CON PLÁSTICO RECICLADO. Tesis (Título Profesional de Ingeniero de Materiales). Lima: Universidad Nacional de San Agustín, 2014.*

ANEXOS

ANEXO 01: Matriz de Consistencia

“Diseño Estructural con Ladrillos Ecológicos para la Sismo Resistencia en

Problema	Objetivo	Hipótesis	Variables	Dimensiones	Indicadores	Métodos	Técnicas	Instrumentos
<p>Problema General:</p> <p>¿De qué manera el diseño estructural con ladrillos ecológicos influye en el sismo resistencia de viviendas unifamiliares en villa verde VI etapa, Pachacamac 2022?</p> <p>Problemas Específicos:</p> <p>PE.1 ¿Cómo influye la resistencia con ladrillos ecológicos en la estructura de las viviendas unifamiliares?</p> <p>PE.2 ¿Cómo influye el modelamiento estructural con ladrillos ecológicos en los suelos de las viviendas unifamiliares ?</p> <p>PE.3 ¿Cómo influye los ladrillos ecológicos en costos de materiales para las viviendas unifamiliares?</p>	<p>Objetivo General:</p> <p>Determinar la influencia del diseño estructural con ladrillos ecológicos en el sismo resistencia de viviendas unifamiliares en villa verde VI etapa, Pachacamac 2022</p> <p>Objetivos Específicos:</p> <p>OE.1 determinar la resistencia de los ladrillos ecológicos en la estructura de las viviendas unifamiliares.</p> <p>OE.2 Establecer el modelamiento estructural de los ladrillos ecológicos en los suelos de las viviendas unifamiliares..</p> <p>OE.3 determinar los costos de los materiales de los ladrillos ecológicos en las viviendas unifamiliares.</p>	<p>Hipótesis General:</p> <p>El diseño estructural con ladrillos ecológicos influye significativamente en el sismo resistencia de viviendas unifamiliares en villa verde VI etapa, Pachacamac 2022</p> <p>Hipótesis Específicas:</p> <p>HE.1 la resistencia de los ladrillos ecológicos influye significativamente en la estructura de las viviendas unifamiliares.</p> <p>HE.2 el modelamiento estructural de los ladrillos ecológicos influye significativamente en los suelos de las viviendas unifamiliares..</p> <p>HE.3 los costos de los materiales de los ladrillos ecológicos influyen significativamente en las viviendas unifamiliares.</p>	<p>Variable Independiente: DISEÑO ESTRUCTURAL</p> <p>----- -----</p> <p>Variable Dependiente: SISMO RESISTENCIA</p>	<p>Resistencia</p> <p>Modelamiento estructural</p> <p>Costos</p> <p>----- -----</p> <p>Estructura</p> <p>----- -----</p> <p>Suelos</p> <p>materiales</p>	<p>Promedio de viviendas con uso de diseño estructural de la Norma E0.30</p> <p>Diseño estructural de la Norma E0.30</p> <p>Normas técnicas de diseño aprobadas por resoluciones directoral</p> <p>----- -----</p> <p>Número de viviendas sismorresistentes.</p> <p>Número de viviendas sismorresistentes con diseño de acuerdo a la Norma E 0.30.</p> <p>Número de viviendas sismorresistentes sin daños ante un evento sísmico severo.</p>	<p>Enfoque: Cuantitativa</p> <p>Tipo de Investigación: Es aplicada.</p> <p>Diseño de la Investigación: No experimental</p> <p>Viviendas de Estudio: 1 viviendas en villa verde VI etapa, Pachacamac al 2022</p> <p>Muestra: 1 viviendas en villa verde VI etapa, Pachacamac al 2022</p>	Observación	<p>Documentos de trabajo e investigación</p> <p>Ficha de observación</p>

Vivienda Unifamiliar de Villa Verde VI Etapa , Pachacamac -2022”

ANEXO 02: Matriz de Operacionalización de las Variables

“Diseño Estructural Empleando Ladrillos ecológicos como Mejora a la Sismo

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADOR	TIPO DE VARIABLE
Variable Independiente (X) Diseño Estructural	El diseño estructural es una metodología de investigación acerca de la estabilidad, la resistencia y la rigidez de las estructuras. Estos esfuerzos son ocasionados por cargas de gravedad, que deberá soportar a lo largo de su vida útil, y por las solicitaciones sísmicas. (Muños, 2017)	El diseño estructural nos indicará ante un redimensionamiento los máximos esfuerzos y desplazamientos de todos los pisos con el suelo que se generarían ante la ocurrencia de un evento sísmico de alta grado de severidad	Resistencia	Promedio de viviendas con uso de diseño estructural de la Norma E0.30	Ordinal
			Modelamiento estructural	Diseño estructural de la Norma E0.30	Numerica
			Costos	Normas técnicas de diseño aprobadas por resoluciones directoral	Numerica
Variable Dependiente (Y) Sismo resistente	La Sismorresistencia es cuando se diseña y construye con una adecuada configuración estructural, con componentes de dimensiones apropiadas y materiales con una proporción y resistencia suficientes para soportar la acción de fuerzas causadas por sismos frecuentes (AIS, 2019)	Para la medición y análisis de la Sismorresistencia se empleará una simulación empleando el software del ETABS para una edificación del tipo vivienda de albañilería confinada de muros con ladrillos sustentables bajo la Norma Técnica E0.30 y observar si nuestro diseño estructural es capaz de resistir todas las cargas aplicadas sobre sí, sin fallas durante su vida de uso.	Estructura	Número de viviendas sismorresistentes.	Numerica Continua
			Suelos	Número de viviendas sismorresistentes con diseño de acuerdo a la Norma E 0.30.	Numerica Continua
			Materiales	Número de viviendas sismorresistentes sin daños ante un evento sísmico severo.	Numerica Discreta

Resistencia en Viviendas del Sector 01, Villa el Salvador-2022”

ANEXO 3: Estudio de mecánica de suelos



MNS GEOTÉCNICA E.I.R.L. CINCUENTA AÑOS DE EXPERIENCIA
LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO, ASFALTO Y ENSAYOS ESPECIALES
ESTUDIO DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACIÓN Y PAVIMENTACIÓN
ASESORAMIENTO Y SUPERVISIÓN DE OBRAS EN CAMPO, SERVICIO DE CONSTRUCCIONES EN GENERAL

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS **CON FINES DE CIMENTACIÓN**



PROYECTO: DISEÑO ESTRUCTURAL CON
CON LADRILLOS ECOLÓGICOS PARA LA SISMO
RESISTENCIA EN VIVIENDA UNIFAMILIAR DE
VILLA VERDE VI ETAPA, PACHACAMAC -
2022.

SOLICITA: MARTEL SALINAS LUDGER.

UBICACIÓN: MZ. "E" LOTE 21 VILLA VERDE
VI ETAPA A PACHACAMAC-LIMA.

JUNIO 2022

CALICATA N°1



MNS GEOTÉCNICA E.I.R.L. CINCUENTA AÑOS DE EXPERIENCIA
 LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO, ASFALTO Y ENSAYOS ESPECIALES
 ESTUDIO DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACIÓN Y PAVIMENTACIÓN
 ASESORAMIENTO Y SUPERVISIÓN DE OBRAS EN CAMPO, SERVICIO DE CONSTRUCCIONES EN GENERAL

REGISTRO ESTRATIGRÁFICO

INFORME N° : 053 - MNS - 2022
 SOLICITANTE : MARTEL SALINAS LUDGER.
 PROYECTO : DISEÑO ESTRUCTURAL EN VIVIENDAS UNIFAMILIARES EMPLEANDO LADRILLOS ECOLÓGICOS COMO MEJORA A LA SISMO RESISTENCIA EN VILLA VERDE VI ETAPA, PACHACAMAC - 2022.
 UBICACIÓN : MZ. "E" LOTE 21 VILLA VERDE VI ETAPA A PACHACAMAC - LIMA.
 FECHA : 24 DE MAYO DEL 2022.

DATOS DE LA MUESTRA	
CALICATA	C-1
PROFUNDIDAD (m)	2.39

COTAS (m)	COTAS (m)	PROFUNDIDAD (m)	PROFUNDIDAD DE CAMPO		CANTIDAD DE MUESTRAS	CLASIFICACION	DESCRIPCION VISUAL Y MANUAL DE SUELOS NORMA ASTM D2485	FOTO
			0.0	10.0				
0.00	0.00							
0.05	0.05							
0.10	0.10							
0.15	0.15							
0.20	0.20							
0.25	0.25							
0.30	0.30							
0.35	0.35							
0.40	0.40							
0.45	0.45							
0.50	0.50							
0.55	0.55							
0.60	0.60							
0.65	0.65							
0.70	0.70							
0.75	0.75							
0.80	0.80							
0.85	0.85							
0.90	0.90							
0.95	0.95							
1.00	1.00							
1.05	1.05							
1.10	1.10							
1.15	1.15							
1.20	1.20							
1.25	1.25							
1.30	1.30							
1.35	1.35							
1.40	1.40							
1.45	1.45							
1.50	1.50							
1.55	1.55							
1.60	1.60							
1.65	1.65							
1.70	1.70							
1.75	1.75							
1.80	1.80							
1.85	1.85							
1.90	1.90							
1.95	1.95							
2.00	2.00							
2.05	2.05							
2.10	2.10							
2.15	2.15							
2.20	2.20							
2.25	2.25							
2.30	2.30							
2.35	2.35							
2.40	2.40							
2.45	2.45							
2.50	2.50							
2.55	2.55							
2.60	2.60							
2.65	2.65							
2.70	2.70							
2.75	2.75							
2.80	2.80							
2.85	2.85							
2.90	2.90							
2.95	2.95							
3.00	3.00							

Calle Los jazmines Mz. B - Lt. 1 - A.H La Rivera - Carabaylo - Lima

Tel. (01)7607682, Cel.993563757 / 968512432 / 935993325. E-mail: mns_geotecnica_eiri@hotmail.com

CALICATA N°3



MNS GEOTÉCNICA E.I.R.L. CINCUENTA AÑOS DE EXPERIENCIA
 LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO, ASFALTO Y ENSAYOS ESPECIALES
 ESTUDIO DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACIÓN Y PAVIMENTACIÓN
 ASesoramiento y SUPERVISIÓN DE OBRAS EN CAMPO, SERVICIO DE CONSTRUCCIONES EN GENERAL

REGISTRO ESTRATIGRÁFICO

INFORME N° : 053 - MNS - 2022
 SOLICITANTE : MARTEL SALINAS LUDGER.
 PROYECTO : DISEÑO ESTRUCTURAL EN VIVIENDAS UNIFAMILIARES EMPLEANDO LADRILLOS ECOLÓGICOS COMO MEJORA A LA SISMO RESISTENCIA EN VILLA VERDE VI ETAPA, PACHACAMAC -2022.
 UBICACIÓN : MZ. "E" LOTE 21 VILLA VERDE VI ETAPA A PACHACAMAC - LIMA.
 FECHA : 24 DE MAYO DEL 2022.

DATOS DE LA MUESTRA	
CALICATA	C-3
PROFUNDIDAD (m)	3.00

COTAS (m)	COTAS (m)	CATEGORÍA MODULAR	EQUILIBRIO VOLUMÉTRICO	PRUEBAS DE CAMPO		VOLUMEN VÍCIOS NUMEROS	PROFUNDIDAD (m)	DESCRIPCIÓN VISUAL Y MANUAL DE SUELOS NORMA ASTM D2958	FOTO
				W _L (%)	W _p (%)				
0.00	0.00								
0.05	0.05								
0.10	0.10								
0.15	0.15								
0.20	0.20								
0.25	0.25								
0.30	0.30								
0.35	0.35								
0.40	0.40								
0.45	0.45								
0.50	0.50								
0.55	0.55								
0.60	0.60								
0.65	0.65								
0.70	0.70								
0.75	0.75								
0.80	0.80								
0.85	0.85								
0.90	0.90								
0.95	0.95								
1.00	1.00								
1.05	1.05								
1.10	1.10								
1.15	1.15								
1.20	1.20								
1.25	1.25								
1.30	1.30								
1.35	1.35								
1.40	1.40								
1.45	1.45								
1.50	1.50								
1.55	1.55								
1.60	1.60								
1.65	1.65								
1.70	1.70								
1.75	1.75								
1.80	1.80								
1.85	1.85								
1.90	1.90								
1.95	1.95								
2.00	2.00								
2.05	2.05								
2.10	2.10								
2.15	2.15								
2.20	2.20								
2.25	2.25								
2.30	2.30								
2.35	2.35								
2.40	2.40								
2.45	2.45								
2.50	2.50								
2.55	2.55								
2.60	2.60								
2.65	2.65								
2.70	2.70								
2.75	2.75								
2.80	2.80								
2.85	2.85								
2.90	2.90								
2.95	2.95								
3.00	3.00								

Calle Los jazmines Mz. B – Lt. 1 - A.H La Rivera – Carabaylo – Lima

Tel. (01)7607682, Cel.993563757 / 968512432 / 935993325. E-mail: mns_geotecnica_eirl@hotmail.com



**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO
ASTM D 422 NTP 339,128**

INFORME N° : 053 - MNS - 2022
SOLICITANTE : MARTEL SALINAS LUDGER.
PROYECTO : DISEÑO ESTRUCTURAL EN VIVIENDAS UNIFAMILIARES EMPLEANDO LADRILLOS ECOLÓGICOS COMO MEJORA A LA SISMO RESISTENCIA EN VILLA VERDE VI ETAPA, PACHACAMAC -2022.
UBICACIÓN : MZ. "E" LOTE 21 VILLA VERDE VI ETAPA A PACHACAMAC - LIMA.
FECHA : 24 DE MAYO DEL 2022.

DATOS DE LA MUESTRA:
CALICATA : C - 1
MUESTRA : M - 1
PROF. (m.) : 3.00

CONTENIDO DE HUMEDAD ASTM D2216 / NTP 339.127

Número recipiente	40	41
Peso del suelo húmedo + recipiente	99.4	100.4
Peso del suelo seco + recipiente	88.4	89.5
Peso del agua	11.0	10.9
Peso del recipiente	10.3	10.7
Peso del suelo seco	78.1	78.8
% de humedad	14.1	13.8
% de humedad (promedio)	14.0	



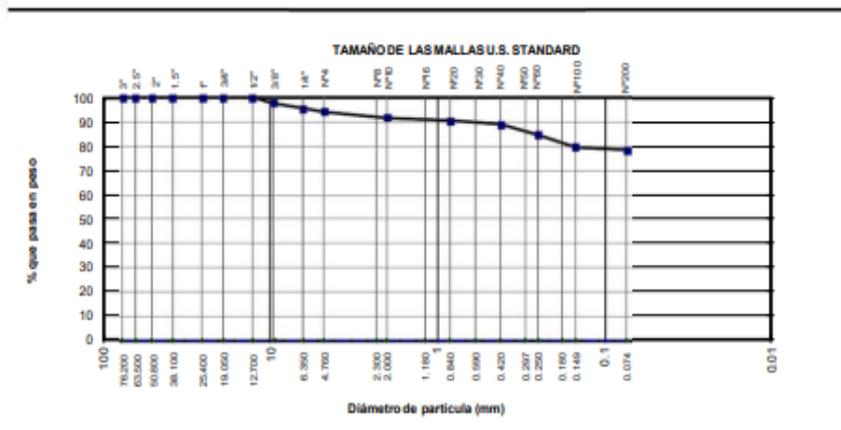
INFORME N° : 053 - MNS - 2022
 SOLICITANTE : MARTEL SALINAS LUDGER.
 PROYECTO : DISEÑO ESTRUCTURAL EN VIVIENDAS UNIFAMILIARES EMPLEANDO LADRILLOS ECOLÓGICOS COMO MEJORA A LA SISMO RESISTENCIA EN VILLA VERDE VI ETAPA, PACHACAMAC -2022.
 UBICACIÓN : MZ. "E" LOTE 21 VILLA VERDE VI ETAPA A PACHACAMAC - LIMA.
 FECHA : 24 DE MAYO DEL 2022.

DATOS DE LA MUESTRA:
 CALICATA : C - 1
 MUESTRA : M - 1
 PROF. (m.) : 3.00

Diámetros (mm)	TAMICES ASTM	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Descripción de la Muestra
76.2	3"	0.0	0.0	0.0	100.0	CLASIFICACION DE SUELOS: AASHTO = A - 6 (10) SUCS = CL
63.5	2 1/2"	0.0	0.0	0.0	100.0	
50.8	2"	0.0	0.0	0.0	100.0	
38.1	1 1/2"	0.0	0.0	0.0	100.0	
25.4	1"	0.0	0.0	0.0	100.0	COEFICIENTES: Cc = 1.50 Cu = 6.00
19.0	3/4"	0.0	0.0	0.0	100.0	
12.7	1/2"	0.0	0.0	0.0	100.0	LIMITE ATTEMBERG: LL= 37 LP= 21 IP= 16
9.525	3/8"	12.8	2.2	2.2	97.8	
6.35	1/4"	13.9	2.4	4.6	95.4	Humedad Natural (%): 14.0
4.76	Nº 4	6.4	1.1	5.7	94.3	
2.30	Nº 8					MATERIAL: GRAVA (%) 5.7 ARENA (%) 16.0 FINOS (%) 78.3
2.00	Nº 10	14.9	2.6	8.3	91.7	
1.18	Nº 16					Observaciones: NOMBRE DE GRUPO: ARCILLA ARENOSA DE BAJA PLASTICIDAD
0.84	Nº 20	7.7	1.3	9.6	90.4	
0.59	Nº 30					
0.42	Nº 40	8.7	1.5	11.1	88.9	
0.297	Nº 50					
0.25	Nº 60	23.7	4.1	15.2	84.8	
0.18	Nº 80					
0.149	Nº 100	30.3	5.2	20.5	79.5	
0.074	Nº 200	7.3	1.3	21.7	78.3	
	< Nº 200	452.6	78.3	100.0	0.0	
	Peso Inicial	578.3	100.0			

545.2

CURVA GRANULOMÉTRICA



Calle Los jazmines Mz. B – Lt. 1 - A.H La Rivera – Carabaylo – Lima

Tel. (01)7607682, Cel.993563757 / 968512432 / 935993325. E-mail: mns_geotecnica_eirl@hotmail.com



MNS GEOTÉCNICA E.I.R.L. CINCUENTA AÑOS DE EXPERIENCIA

LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO, ASFALTO Y ENSAYOS ESPECIALES

ESTUDIO DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACIÓN Y PAVIMENTACIÓN

ASESORAMIENTO Y SUPERVISIÓN DE OBRAS EN CAMPO, SERVICIO DE CONSTRUCCIONES EN GENERAL

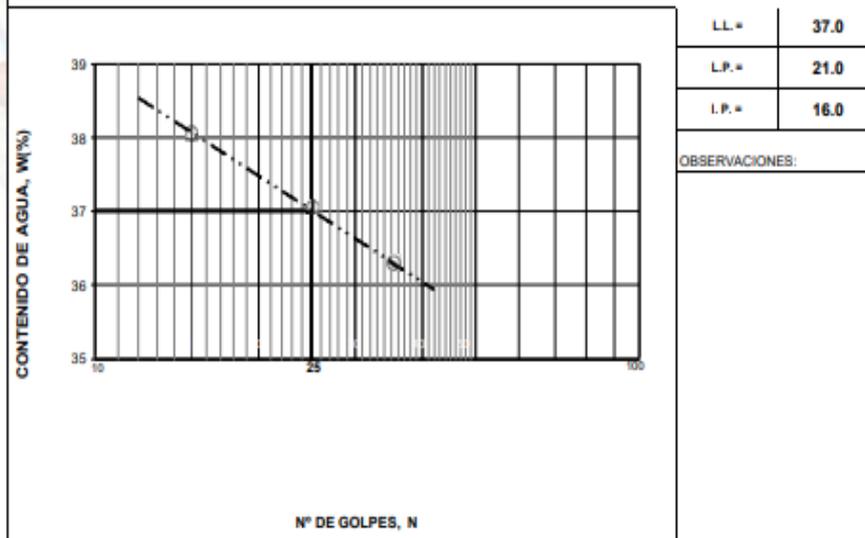
INFORME N° : 053 - MNS - 2022
SOLICITANTE : MARTEL SALINAS LUDGER.
PROYECTO : DISEÑO ESTRUCTURAL EN VIVIENDAS UNIFAMILIARES EMPLEANDO LADRILLOS ECOLÓGICOS COMO MEJORA A LA SISMO RESISTENCIA EN VILLA VERDE VI ETAPA, PACHACAMAC -2022.
UBICACIÓN : MZ. "E" LOTE 21 VILLA VERDE VI ETAPA A PACHACAMAC - LIMA.
FECHA : 24 DE MAYO DEL 2022.

DATOS DE LA MUESTRA:

CALICATA : C - 1
MUESTRA : M - 1
PROF. (m.) : 3.00

LÍMITE LÍQUIDO (LL) ASTM D4318 / NTP 339.129				
Número del depósito	51	19	21	
Peso del suelo húmedo + depósito	38.20	38.60	38.70	
Peso del suelo seco + depósito	34.12	34.22	34.44	
Peso del agua	4.08	4.38	4.26	
Peso del depósito	23.40	22.40	22.70	
Peso del suelo seco	10.72	11.82	11.74	
Contenido de agua (w%)	38.06	37.06	36.29	
Numero de golpes, n	15	25	35	

LÍMITE PLÁSTICO (LP) ASTM D 4318 / NTP 339.129		
Número del depósito	38	59
Peso del suelo húmedo + depósito	33.90	33.80
Peso del suelo seco + depósito	31.90	31.70
Peso del agua	2.00	2.10
Peso del depósito	22.10	21.90
Peso del suelo seco	9.80	9.80
Contenido de agua (w%)	20.40	21.40
Promedio de %:	20.4	21.4



Calle Los jazmines Mz. B – Lt. 1 - A.H La Rivera – Carabaylo – Lima

Tel. (01)7607682, Cel.993563757 / 968512432 / 935993325. E-mail: mns_geotecnica_eirl@hotmail.com



**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO
ASTM D 422 NTP 339,128**

INFORME N° : 053 - MNS - 2022
SOLICITANTE : MARTEL SALINAS LUDGER.
PROYECTO : DISEÑO ESTRUCTURAL EN VIVIENDAS UNIFAMILIARES EMPLEANDO LADRILLOS ECOLÓGICOS COMO MEJORA A LA SISMO RESISTENCIA EN VILLA VERDE VI ETAPA, PACHACAMAC -2022.
UBICACIÓN : MZ. "E" LOTE 21 VILLA VERDE VI ETAPA A PACHACAMAC - LIMA.
FECHA : 24 DE MAYO DEL 2022.

DATOS DE LA MUESTRA:
CALICATA : C - 2
MUESTRA : M - 1
PROF. (m.) : 3.00

CONTENIDO DE HUMEDAD ASTM D2216 / NTP 339.127

Número recipiente	24A	25
Peso del suelo húmedo + recipiente	104.3	105.4
Peso del suelo seco + recipiente	90.2	91.3
Peso del agua	14.1	14.1
Peso del recipiente	10.5	10.6
Peso del suelo seco	79.7	80.7
% de humedad	17.7	17.5
% de humedad (promedio)	17.6	

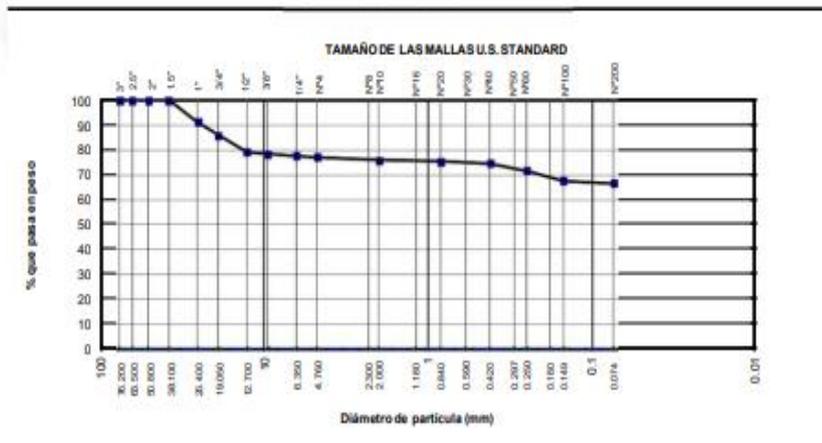


INFORME N° : 053 - MNS - 2022
 SOLICITANTE : MARTEL SALINAS LUDGER.
 PROYECTO : DISEÑO ESTRUCTURAL EN VIVIENDAS UNIFAMILIARES EMPLEANDO LADRILLOS ECOLÓGICOS COMO MEJORA A LA SISMO RESISTENCIA EN VILLA VERDE VI ETAPA, PACHACAMAC -2022.
 UBICACIÓN : MZ. "E" LOTE 21 VILLA VERDE VI ETAPA A PACHACAMAC - LIMA.
 FECHA : 24 DE MAYO DEL 2022.

DATOS DE LA MUESTRA:
 CALICATA : C - 2
 MUESTRA : M - 1
 PROF. (m.) : 3.00

Diámetros (mm)	TAMICES ASTM	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Descripción de la Muestra
76.2	3"	0.0	0.0	0.0	100.0	CLASIFICACION DE SUELOS: AASHTO = A-4 (6) SUCS = CL
63.5	2 1/2"	0.0	0.0	0.0	100.0	
50.8	2"	0.0	0.0	0.0	100.0	COEFICIENTES: Cc = 1.50 Cu = 6.00
38.1	1 1/2"	0.0	0.0	0.0	100.0	
25.4	1"	71.2	8.8	8.8	91.2	LIMITE ATTEMBERG: L.L.= 28 L.P.= 19 I.P.= 9
19.0	3/4"	41.9	5.2	14.0	86.0	
12.7	1/2"	55.5	6.9	20.9	79.1	Humedad Natural (%): 17.6
9.525	3/8"	5.4	0.7	21.6	78.4	
6.35	1/4"	6.4	0.8	22.4	77.6	MATERIAL: GRAVA (%) 23.0 ARENA (%) 10.6 FINOS (%) 66.5
4.76	Nº 4	4.5	0.6	23.0	77.0	
2.30	Nº 8					Observaciones:
2.00	Nº 10	8.8	1.1	24.1	75.9	
1.18	Nº 16					NOMBRE DE GRUPO: ARCILLA ARENOSA DE BAJA PLASTICIDAD
0.84	Nº 20	4.6	0.6	24.6	75.4	
0.59	Nº 30					
0.42	Nº 40	7.0	0.9	25.5	74.5	
0.297	Nº 50					
0.25	Nº 60	23.0	2.9	28.4	71.6	
0.18	Nº 80					
0.149	Nº 100	32.5	4.0	32.4	67.6	
0.074	Nº 200	9.3	1.2	33.5	66.5	
	< Nº 200	535.1	66.5	100.0	0.0	
	Peso Inicial	806.2	100.0			

CURVA GRANULOMETRICA

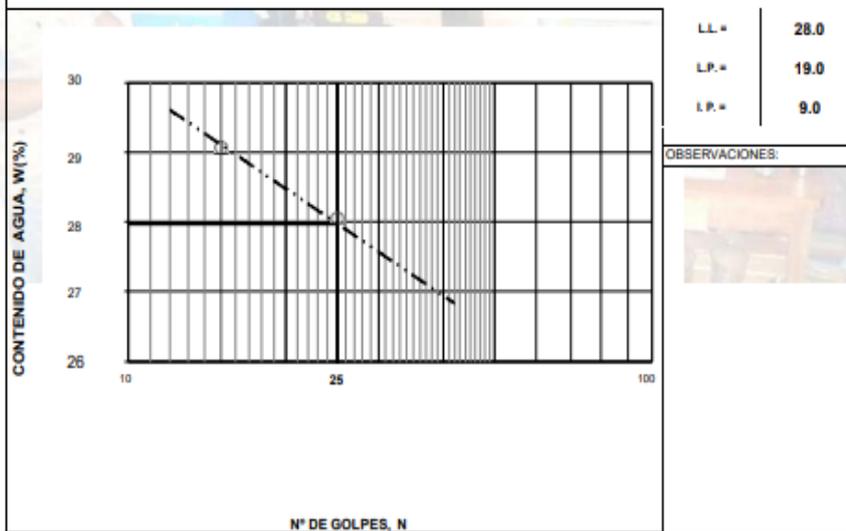




INFORME N° : 053 - MNS - 2022
 SOLICITANTE : MARTEL SALINAS LUDGER
 PROYECTO : DISEÑO ESTRUCTURAL EN VIVIENDAS UNIFAMILIARES EMPLEANDO LADRILLOS ECOLÓGICOS COMO MEJORA A LA SISMO RESISTENCIA EN VILLA VERDE VI ETAPA, PACHACAMAC -2022
 UBICACIÓN : MZ. "E" LOTE 21 VILLA VERDE VI ETAPA A PACHACAMAC - LIMA.
 FECHA : 24 DE MAYO DEL 2022.
 DATOS DE LA MUESTRA:
 CALICATA : C - 2
 MUESTRA : M - 1
 PROF. (m.) : 3.00

LÍMITE LÍQUIDO (LL) ASTM D4318 / NTP 339.129					
Número del depósito	45	40	57		
Peso del suelo húmedo + depósito	37.90	37.60	37.80		
Peso del suelo seco + depósito	34.25	34.40	34.68		
Peso del agua	3.65	3.20	3.12		
Peso del depósito	21.70	23.00	23.20		
Peso del suelo seco	12.55	11.40	11.48		
Contenido de agua (w%)	29.08	28.07	27.18		
Número de golpes, n	15	25	35		

LÍMITE PLÁSTICO (LP) ASTM D 4318 / NTP 339.129			
Número del depósito	54	46	
Peso del suelo húmedo + depósito	33.20	33.40	
Peso del suelo seco + depósito	31.50	31.50	
Peso del agua	1.70	1.90	
Peso del depósito	22.50	21.90	
Peso del suelo seco	9.00	9.60	
Contenido de agua (w%)	18.00	19.80	
Promedio de %:	18.9	19.8	





**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO
ASTM D 422 NTP 339,128**

INFORME N° : 053 - MNS - 2022
SOLICITANTE : MARTEL SALINAS LUDGER.
PROYECTO : DISEÑO ESTRUCTURAL EN VIVIENDAS UNIFAMILIARES EMPLEANDO LADRILLOS ECOLÓGICOS COMO MEJORA A LA SISMO RESISTENCIA EN VILLA VERDE VI ETAPA, PACHACAMAC -2022
UBICACIÓN : MZ. "E" LOTE 21 VILLA VERDE VI ETAPA A PACHACAMAC - LIMA.
FECHA : 24 DE MAYO DEL 2022.
DATOS DE LA MUESTRA:
CALICATA : C - 3
MUESTRA : M - 1
PROF. (m.) : 3.00

CONTENIDO DE HUMEDAD ASTM D2216 / NTP 339.127

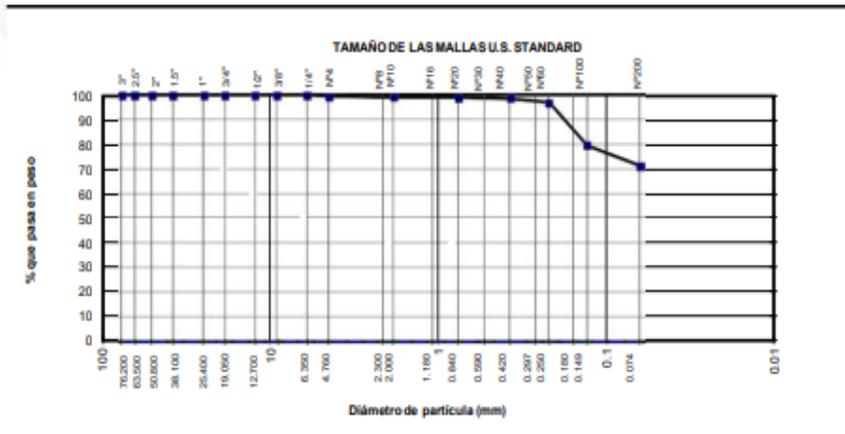
Número recipiente	13A	14
Peso del suelo húmedo + recipiente	108.0	109.1
Peso del suelo seco + recipiente	98.5	99.6
Peso del agua	9.5	9.5
Peso del recipiente	9.8	10.7
Peso del suelo seco	88.7	88.9
% de humedad	10.7	10.7
% de humedad (promedio)	11.5	



INFORME N° : 053 - MNS - 2022
 SOLICITANTE : MARTEL SALINAS LUDGER.
 PROYECTO : DISEÑO ESTRUCTURAL EN VIVIENDAS UNIFAMILIARES EMPLEANDO LADRILLOS ECOLÓGICOS COMO MEJORA A LA SISMO RESISTENCIA EN VILLA VERDE VI ETAPA, PACHACAMAC -2022
 UBICACIÓN : MZ. "E" LOTE 21 VILLA VERDE VI ETAPA A PACHACAMAC - LIMA.
 FECHA : 24 DE MAYO DEL 2022.
 DATOS DE LA MUESTRA:
 CALICATA : C - 3
 MUESTRA : M - 1
 PROF. (m.) : 3.00

Diámetros (mm)	TAMICES ASTM	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Descripción de la Muestra
76.2	3"	0.0	0.0	0.0	100.0	CLASIFICACION DE SUELOS: AASHTO = A-6 (0) SUCS = CL
63.5	2 1/2"	0.0	0.0	0.0	100.0	
50.8	2"	0.0	0.0	0.0	100.0	COEFICIENTES: Cc = 1.50 Cu = 6.00
38.1	1 1/2"	0.0	0.0	0.0	100.0	
25.4	1"	0.0	0.0	0.0	100.0	LIMITES ATTEMBERG: L.L.= 29 L.P.= 18 I.P.= 11
19.0	3/4"	0.0	0.0	0.0	100.0	
12.7	1/2"	0.0	0.0	0.0	100.0	Humedad Natural (%): 10.7
9.525	3/8"	0.0	0.0	0.0	100.0	
6.35	1/4"	0.0	0.0	0.0	100.0	MATERIAL: GRAVA (%) 0.5 ARENA (%) 28.2 FINOS (%) 71.3
4.76	N° 4	3.3	0.5	0.5	99.5	
2.30	N° 8					Observaciones:
2.00	N° 10	0.8	0.1	0.6	99.4	
1.18	N° 16					NOMBRE DE GRUPO: ARCILLA ARENOSA DE BAJA PLASTICIDAD
0.84	N° 20	1.3	0.2	0.8	99.2	
0.59	N° 30					
0.42	N° 40	2.7	0.4	1.3	98.7	
0.297	N° 50					
0.25	N° 60	11.7	1.8	3.1	96.9	
0.18	N° 80					
0.149	N° 100	111.0	17.3	20.4	79.6	
0.074	N° 200	53.5	8.3	28.7	71.3	
	< N° 200	457.8	171.3	100.0	0.0	
	Peso Inicial	642.1	100.0			
		638.8				

CURVA GRANULOMETRICA



Calle Los jazmines Mz. B - Lt. 1 - A.H La Rivera - Carabaylo - Lima

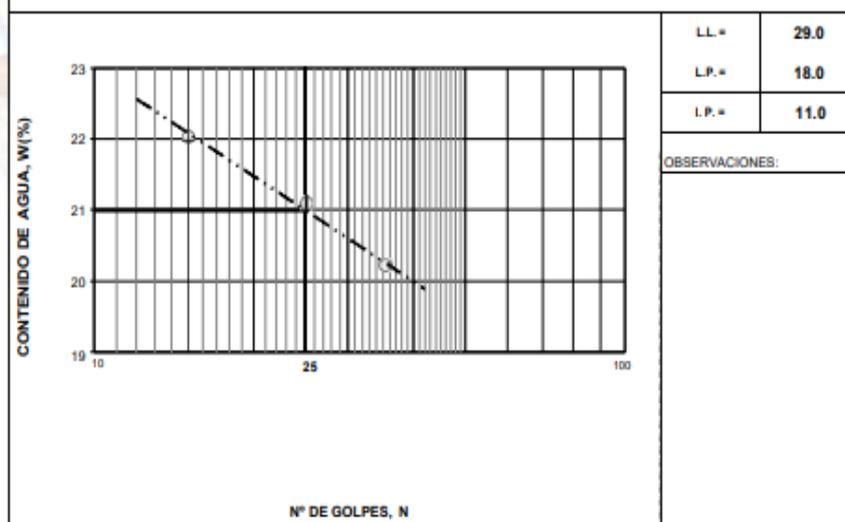
Tel. (01)7607682, Cel.993563757 / 968512432 / 935993325. E-mail: mns_geotecnica_eirl@hotmail.com



INFORME N° : 053 - MNS - 2022
 SOLICITANTE : MARTEL SALINAS LUDGER.
 PROYECTO : DISEÑO ESTRUCTURAL EN VIVIENDAS UNIFAMILIARES EMPLEANDO LADRILLOS ECOLÓGICOS COMO MEJORA A LA SISMO RESISTENCIA EN VILLA VERDE VI ETAPA, PACHACAMAC -2022
 UBICACIÓN : MZ. "E" LOTE 21 VILLA VERDE VI ETAPA A PACHACAMAC - LIMA.
 FECHA : 24 DE MAYO DEL 2022.
 DATOS DE LA MUESTRA:
 CALICATA : C - 3
 MUESTRA : M - 1
 PROF. (m.) : 3.00

LÍMITE LÍQUIDO (LL) ASTM D4318 / NTP 339.129				
Número del depósito	32	8	14	
Peso del suelo húmedo + depósito	39.20	39.40	39.50	
Peso del suelo seco + depósito	35.50	35.82	38.57	
Peso del agua	3.70	3.58	3.63	
Peso del depósito	23.20	23.50	23.00	
Peso del suelo seco	12.30	12.32	12.87	
Contenido de agua (w%)	30.08	29.06	28.21	
Numero de golpes, n	15	25	35	

LÍMITE PLÁSTICO (LP) ASTM D 4318 / NTP 339.129				
Número del depósito	26	19		
Peso del suelo húmedo + depósito	30.70	30.90		
Peso del suelo seco + depósito	29.43	29.60		
Peso del agua	1.27	1.30		
Peso del depósito	22.50	22.40		
Peso del suelo seco	6.93	7.20		
Contenido de agua (w%)	18.30	18.10		
Promedio de %:	18.3	18.1		





MNS GEOTÉCNICA E.I.R.L. CINCUENTA AÑOS DE EXPERIENCIA
LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO, ASFALTO Y ENSAYOS ESPECIALES
ESTUDIO DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACIÓN Y PAVIMENTACIÓN
ASESORAMIENTO Y SUPERVISIÓN DE OBRAS EN CAMPO, SERVICIO DE CONSTRUCCIONES EN GENERAL

PANEL FOTOGRÁFICO

PROYECTO: "DISEÑO ESTRUCTURAL EN VIVIENDAS UNIFAMILIARES EMPLEANDO LADRILLOS ECOLÓGICOS COMO MEJORA A LA SISMO RESISTENCIA EN VILLA VERDE VI ETAPA, PACHACAMAC - 2022"

UBICADO: MZ. "E" LOTE 21 VILLA VERDE VI ETAPA A PACHACAMAC – LIMA.

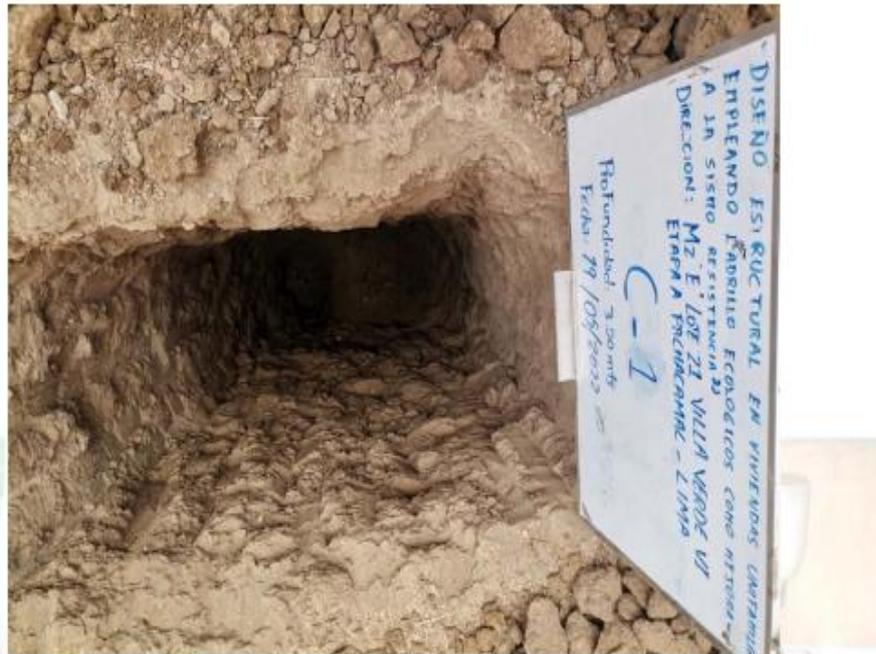
CALICATA N° 1



Muestra el perfil estratigráfico de la calicata N° 1, de 0.00 a 2.90 m. de profundidad se encuentra material de arcilla de consistencia dura.

Calle Los jazmines Mz. B – Lt. 1 - A.H La Rivera – Carabaylo – Lima

Tel. (01)7607682, Cel.993563757 / 968512432 / 935993325. E-mail: mns_geotécnica_eirl@hotmail.com



Muestra el perfil estratigráfico de la calicata N° 1, de 2.90 – 3.00 m. de profundidad se encuentra grava arcillosa con limo de baja plasticidad de color marrón claro de compactación relativa compacta. No se encontró la napa freática hasta la profundidad explorada.

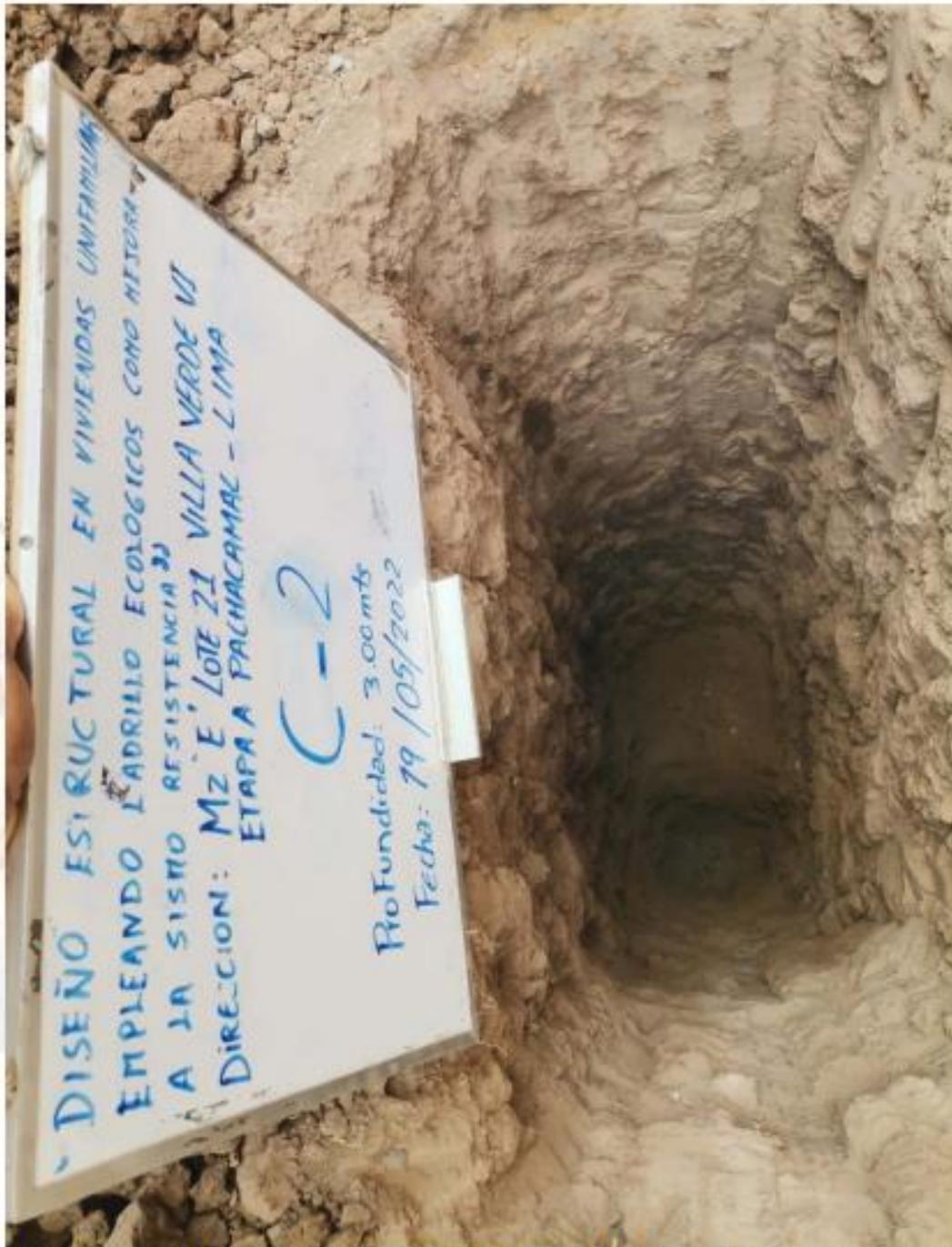


MNS GEOTÉCNICA E.I.R.L. CINCUENTA AÑOS DE EXPERIENCIA
LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO, ASFALTO Y ENSAYOS ESPECIALES
ESTUDIO DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACIÓN Y PAVIMENTACIÓN
ASESORAMIENTO Y SUPERVISIÓN DE OBRAS EN CAMPO, SERVICIO DE CONSTRUCCIONES EN GENERAL

CALICATA Nº 2



Muestra el perfil estratigráfico de la calicata Nº 2, de 0.00 – 2.80 m. de profundidad se encuentra material de arcilla de baja plasticidad arenosa de color marrón, húmedo de consistencia dura.



Muestra el perfil estratigráfico de la calicata N° 2 de 2.80 – 3.00 m. de profundidad se encuentra grava arcillosa con limo de baja plasticidad de color marrón claro de compacidad relativa compacta. No se encontró la napa freática hasta la profundidad explorada.



MNS GEOTÉCNICA E.I.R.L. CINCUENTA AÑOS DE EXPERIENCIA
LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO, ASFALTO Y ENSAYOS ESPECIALES
ESTUDIO DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACIÓN Y PAVIMENTACIÓN
ASESORAMIENTO Y SUPERVISIÓN DE OBRAS EN CAMPO, SERVICIO DE CONSTRUCCIONES EN GENERAL

CALICATA N° 3



Muestra el perfil estratigráfico de la calicata N° 3, de 0.00 – 2.85 m. de profundidad se encuentra material de arcilla de baja plasticidad arenosa de color marrón, húmedo de consistencia dura

Calle Los jazmines Mz. B – Lt. 1 - A.H La Rivera – Carabaylo – Lima

Tel. (01)7607682, Cel.993563757 / 968512432 / 935993325. E-mail: mns_geotecnica_eirl@hotmail.com

PLANO DE UBICACIÓN

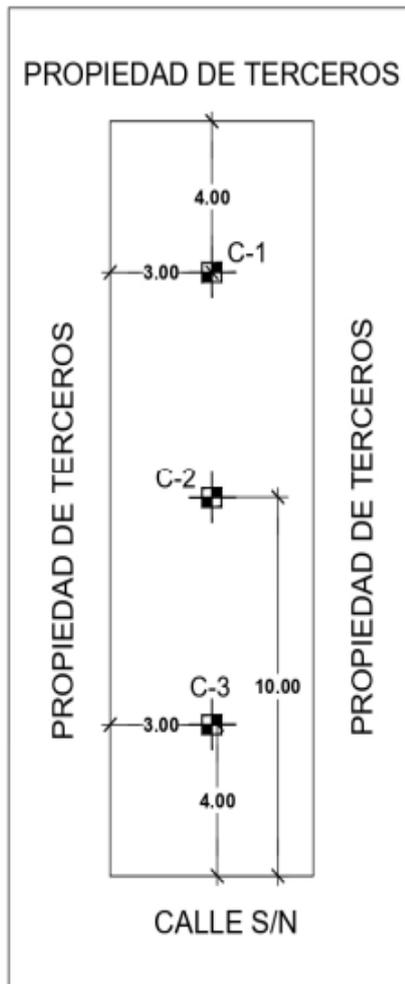


MNS GEOTÉCNICA E.I.R.L. CINCUENTA AÑOS DE EXPERIENCIA
LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO, ASFALTO Y ENSAYOS ESPECIALES
ESTUDIO DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACIÓN Y PAVIMENTACIÓN
ASESORAMIENTO Y SUPERVISIÓN DE OBRAS EN CAMPO, SERVICIO DE CONSTRUCCIONES EN GENERAL

PLANO DE UBICACIÓN DE CALICATAS



MZ. "E" LOTE 21 VILLA VERDE
VI ETAPA A PACHACAMAC-LIMA



Calle Los jazmines Mz. B – Lt. 1 - A.H La Rivera – Carabaylo – Lima

Tel. (01)7607682, Cel.993563757 / 968512432 / 935993325. E-mail: mns_geotécnica_eirl@hotmail.com

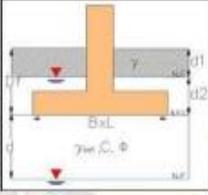
MEMORIA DE CALCULO



MNS GEOTÉCNICA E.I.R.L. CINCUENTA AÑOS DE EXPERIENCIA
 LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO, ASFALTO Y ENSAYOS ESPECIALES
 ESTUDIO DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACIÓN Y PAVIMENTACIÓN
 ASESORAMIENTO Y SUPERVISIÓN DE OBRAS EN CAMPO. SERVICIO DE CONSTRUCCIONES EN GENERAL

RESUMEN DE LAS CONDICIONES DE CIMENTACIÓN

PROYECTO: "DISEÑO ESTRUCTURAL EN VIVIENDAS UNIFAMILIARES EMPLEANDO LADRILLOS ECOLÓGICOS COMO MEJORA A LA SISMO RESISTENCIA EN VILLA VERDE VI ETAPA, PACHACAMAC - 2022"
UBICADO: MZ. "E" LOTE 21 VILLA VERDE VI ETAPA A PACHACAMAC- LIMA.

Tipo de Cimentación	Zapata cuadrada; cimentación corrida							
Estrato de apoyo de la Cimentación	Arcilla de baja plasticidad arenosa. (CL). Grava Arcillosa con Limo y Arena. (GC-GM).							
Parámetros de cimentación para Zapatas	Df. (m)	B (m.)	Qadm (kg/cm²)		Asentamiento (cm.)			
			Estática	Dinámica	Flexible	Rígido		
	1.00	1.00	1.47	2.21	0.56	0.52		
	1.20	1.20	1.64	2.46	0.75	0.70		
	1.50	1.50	1.89	2.84	1.08	1.00		
2.00	2.00	2.32	3.48	1.77	1.64			
Parámetros de cimentación Corridas				Asentamiento (Cm.)				
				Flexible		Rígido		
				1.00	0.60	1.12	0.13	0.11
				1.20	0.60	1.22	0.14	0.13
1.50	0.60	1.39	0.17	0.14				
Tipo de cemento	Tipo I							
Ancho de Cimentación	Zapata B = 1.50 m. x 1.50m.							

Calle Los jazmines Mz. B – Lt. 1 - A.H La Rivera – Carabaylo – Lima

Tel. (01)7607682, Cel.993563757 / 968512432 / 935993325. E-mail: mns_geotecnica_eirl@hotmail.com



PARAMETROS DE CÁLCULO							
Factores de Profundidad		Factor de Forma		Factor de Inclinación		Factores de Capacidad de Carga.	
Fcd	1.40	Fcs	1.51	β (°)	0.0	Nq	10.66
Fqd	1.31	Fqs	1.47	Fci=Fqi	1.0	Nc	20.72
Fyd	1.0	Fys	0.20	Fyi	1.0	Ny	10.88

Constante de balasto (caso estático) (Kg/cm³)

MATERIAL	TIPO DE CIMENTACIÓN	Dato	Factor Seguridad	q adm-neto	Constante Balasto (Ks) (Kg/cm ³)	
		(40)	(3)	(kg/cm ²)	Estático	Dinámico
CL GC-GM	Zapata Cuadrada	40	3	1.47	1.73	3.46
		40	3	1.64	1.93	3.86
		40	3	1.89	2.22	4.45
		40	3	2.32	2.73	5.46

MEMORIA DE CÁLCULO DE ASENTAMIENTOS

Módulo de (Poisson)	=	0.25
Es (Elasticidad)	=	450T/m ²
If (Zapata cuadrada)	=	112 (cm/m)
If (Cimiento rectangular) L/B = 2	=	150 (cm/m)
If (Zapata aislada) L/B = 5	=	210 (cm/m)

Cálculo de asentamiento inmediato (de acuerdo a la teoría elástica)

$$\delta = \frac{Q_s \times B(1 - \mu^2) \times I_w}{E_s}$$



CAPACIDAD ADMISIBLE Y ASENTAMIENTO EN ZAPATAS

ESTRATO DE APOYO DE LA CIMENTACIÓN	TIPO DE CIMENTACIÓN	Df	B	q adm-neto (Kg / cm ²)	Asentamiento (Cm.)	
		(m)	(m)		Flexible	Rígida
CL GC-GM	Zapata Cuadrada	1.00	1.00	1.47	0.56	0.52
		1.20	1.20	1.64	0.75	0.70
		1.50	1.50	1.89	1.08	1.00
		2.00	2.00	2.32	1.77	1.64

CAPACIDAD ADMISIBLE Y ASENTAMIENTO EN CIMENTACIÓN CORRIDA

ESTRATO DE APOYO DE LA CIMENTACIÓN	TIPO DE CIMENTACIÓN	Df	B	q adm-neto (Kg / cm ²)	Asentamiento (Cm.)	
		(m)	(m)		Flexible	Rígida
CL GC-GM	Cimentación Corrida.	1.00	0.60	1.12	0.13	0.11
		1.20	0.60	1.22	0.14	0.13
		1.50	0.60	1.39	0.17	0.14



RESUMEN DE LA CONDICIONES DE LA CIMENTACION	
Profesional Responsable (PR): EBER GUALBERTO CCACCYA CHIPANA	Ing. Civil CIP: 180671
Tipo de cimentación: Zapata rígidas, cimentación corrida y se conectaran de acuerdo a la demanda estructural por condiciones de borde, tales como cimentaciones excéntricas.	
Estrato de apoyo de la cimentación: CL: Arcilla de Baja Plasticidad Arenosa. GC-GM: Grava Arcillosa con Limo y Arena.	
No encontró la presencia de la napa freática hasta la profundidad explorada.	

RESUMEN DE LA CAPACIDAD ADMISIBLE POR ASENTAMIENTO						
Tipo de Cimentación	Zapata cuadrada; cimentación corrida					
Estrato de apoyo de la Cimentación	Arcilla de baja plasticidad arenosa. (CL). Grava Arcillosa con Limo y Arena. (GC-GM)					
Parámetros de cimentación para Zapatas	Df. (m)	B (m.)	Qadm (kg/cm ²)		Asentamiento (cm.)	
			Estática	Dinámica	Flexible	Rígido
	1.00	1.00	1.47	2.21	0.56	0.52
	1.20	1.20	1.64	2.46	0.75	0.70
	1.50	1.50	1.89	2.84	1.08	1.00
	2.00	2.00	2.32	3.48	1.77	1.64
Parámetros de cimentación Corridas				Asentamiento (Cm.)		
				Flexible	Rígido	
	1.00	0.60	1.12	0.13	0.11	
	1.20	0.60	1.22	0.14	0.13	
	1.50	0.60	1.39	0.17	0.14	
Tipo de cemento	Tipo I					
Ancho de Cimentación	Zapata B = 1.50 m. x 1.50m.					

Factor de seguridad	Estática: 3.0
	Dinámica: 2.0
Asentamiento diferencial máximo: 1.77 cm. < 2.54 Cm.	



MNS GEOTÉCNICA E.I.R.L. CINCUENTA AÑOS DE EXPERIENCIA
LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO, ASFALTO Y ENSAYOS ESPECIALES
ESTUDIO DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACIÓN Y PAVIMENTACIÓN
ASESORAMIENTO Y SUPERVISIÓN DE OBRAS EN CAMPO, SERVICIO DE CONSTRUCCIONES EN GENERAL

Parámetros sísmicos del suelo (de acuerdo con la norma E030)

Zona sísmica: Zona 4

Tipo de perfil del suelo: S₂

Factor del suelo (S): 1.05

Periodo TP (s) = 0.6

Periodo TL (s) = 2.0

Agresividad del Suelo a la Cimentación: Leve, cemento a utilizar Portland tipo I

Problemas especiales

Licuação: No

Colapso: No

Expansión: No

Indicaciones adicionales: Ninguno.



Calle Los jazmines Mz. B – Lt. 1 - A.H La Rivera – Carabaylo – Lima

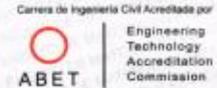
Tel. (01)7607682, Cel.993563757 / 968512432 / 935993325. E-mail: mns_geotecnica_eiri@hotmail.com

ANEXO 04: ensayo de resistencia a la compresión en unidades de albañilería



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA Facultad de Ingeniería Civil

LABORATORIO N° 1 DE ENSAYO DE MATERIALES "ING. MANUEL GONZÁLES DE LA COTERA"



INFORME

Del : Laboratorio N°1 Ensayo de Materiales
 A : MARTEL SALINAS LUDGER
 Obra : CONTROL DE CALIDAD
 Ubicación : "VILLA VERDE VI ETAPA - PACHACMAC -2022"
 Asunto : Ensayo de Resistencia a la Compresión en Unidades de Albañilería
 Expediente N° : 22-1227-1
 Recibo N° : 77718
 Fecha de emisión : 23/06/2022

- 1.0. DE LA MUESTRA : Ladrillos ecologicos con 10% de Pet, los materiales fueron proporcionados e identificados por el solicitante.
- 2.0. DEL EQUIPO : Máquina de ensayo uniaxial, TOKYOKOKI SEIZOSHO
 Certificado de calibración: CMC-049-2021
- 3.0. MÉTODO DE ENSAYO : Norma de referencia NTP 399.604.
 Procedimiento interno AT-PR-09.
- 4.0. CONDICIONES AMBIENTALES : Temperatura de almacenamiento = 28 °C H.R. = 59 %
- 5.0. RESULTADOS : Fecha de ensayo, 23 de Junio del 2022

MUESTRAS	DIMENSIONES (cm)			ÁREA BRUTA (cm²)	CARGA MÁXIMA (Kg)	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN (Kg/cm²)
	LARGO	ANCHO	ALTURA			
M 1	25.1	12.6	7.2	259.8	6300	24.2
M 2	25.1	12.6	7.2	259.8	5000	19.2
M 3	25.1	12.6	7.2	259.8	5300	20.4
M 4	25.1	12.6	7.2	259.8	6200	23.9
M 5	25.1	12.6	7.2	259.8	6000	23.1

6.0. OBSERVACIONES: 1) La información referente al muestreo, procedencia, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante.

Hecho por : Mag. Ing. C. Villegas M.
 Técnico : Sres. E.G.V./A.S.C.
 Dignador : C.V.M.



Ing. Oscar Miranda Hospinal
 Jefe (e) del Laboratorio

NOTAS

- 1) Esta prohibido reproducir o modificar el informe de ensayo, total o parcialmente, sin la autorización del Laboratorio.
 2) Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante.



UNI-LEM
 La Calidad es nuestro compromiso
 Laboratorio Certificado ISO 9001

Av. Tupac Amaru N° 210, Lima 25
 apartado 1301 - Perú
 (511) 381-3343
 (511) 481-1070 Anexo: 4058 / 4046

www.lem.uni.edu.pe
 lem@uni.edu.pe
 Laboratorio de Ensayo de Materiales - UNI





UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

Facultad de Ingeniería Civil

LABORATORIO N° 1 DE ENSAYO DE MATERIALES "ING. MANUEL GONZÁLES DE LA COTERA"



INFORME

Del : Laboratorio N°1 Ensayo de Materiales
 A : MARTEL SALINAS LUDGER
 Obra : CONTROL DE CALIDAD
 Ubicación : "VILLA VERDE VI ETAPA - PACHACMAC -2022"
 Asunto : Ensayo de Resistencia a la Compresión en Unidades de Albañilería
 Expediente N° : 22-1227-2
 Recibo N° : 77718
 Fecha de emisión : 23/06/2022

- 1.0. DE LA MUESTRA : Ladrillos ecologicos con 15% de Pet, los materiales fueron proporcionados e identificados por el solicitante.
- 2.0. DEL EQUIPO : Máquina de ensayo uniaxial, TOKYOKOKI SEIZOSHO
 Certificado de calibración: CMC-049-2021
- 3.0. MÉTODO DE ENSAYO : Norma de referencia NTP 399.604.
 Procedimiento interno AT-PR-09.
- 4.0. CONDICIONES AMBIENTALES : Temperatura de almacenamiento = 26 °C H.R. = 59 %
- 5.0. RESULTADOS : Fecha de ensayo, 23 de Junio del 2022

MUESTRAS	DIMENSIONES (cm)			ÁREA BRUTA (cm²)	CARGA MÁXIMA (Kg)	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN (Kg/cm²)
	LARGO	ANCHO	ALTURA			
M 1	25.2	12.6	7.2	261.0	10500	40.2
M 2	25.1	12.7	7.1	262.3	11000	41.9
M 3	25.2	12.6	7.1	261.0	10000	38.3
M 4	25.1	12.6	7.0	259.8	13200	50.8
M 5	25.1	12.7	7.2	262.3	11400	43.5

6.0. OBSERVACIONES: 1) La información referente al muestreo, procedencia, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante.

Hecho por : Mag. Ing. C. Villegas M.
 Técnico : Sres. E.G.V./A.S.C.

Digitador : C.V.M.



Oscar Miranda Hospinal
 Jefe (e) del Laboratorio

NOTAS:

- 1) Está prohibido reproducir o modificar el informe de ensayo, total o parcialmente, sin la autorización del laboratorio.
- 2) Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante.



UNI-LEM

La Calidad es nuestro compromiso
 Laboratorio Certificado ISO 9001



Av. Tupac Amaru N° 210, Lima 25
 apartado 1301 - Perú



(511) 381-3343



(511) 481-1070 Anexo: 4058 / 4046



www.lem.uni.edu.pe



lem@uni.edu.pe



Laboratorio de Ensayo
 de Materiales - UNI

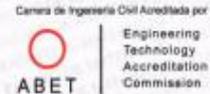




UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

Facultad de Ingeniería Civil

LABORATORIO N° 1 DE ENSAYO DE MATERIALES "ING. MANUEL GONZÁLES DE LA COTERA"



INFORME

Del : Laboratorio N°1 Ensayo de Materiales
A : MARTEL SALINAS LUDGER
Obra : CONTROL DE CALIDAD
Ubicación : "VILLA VERDE VI ETAPA - PACHACMAC -2022"
Asunto : Ensayo de Resistencia a la Compresión en Pilas de Unidades de Albañilería
Expediente N° : 22-1227-3
Recibo N° : 77718
Fecha de emisión : 01/07/2022

1.0. DE LAS PILAS : Pilas elaboradas con ladrillos ecológicos con 10% de Pet, proporcionadas e identificadas por el solicitante.

Para el mortero se utilizó una proporción de: 250 ml de agua por kg de pegamento.
Se utilizó el pegamento blanco flexible, marca Weber.

2.0. DEL EQUIPO : Máquina de ensayo uniaxial, TOKYOKOKI SEIZOSHO
Certificado de calibración CMC-049-2021

3.0. MÉTODO DE ENSAYO : Normas de referencia NTP 399.605.2018.
Procedimiento interno AT-PR-08.

4.0. RESULTADOS : Fecha de elaboración, 01 de Julio del 2022

MUESTRA	FECHA DE ENSAYO	DIMENSIONES (cm)			ÁREA BRUTA (cm ²)	CARGA DE ROTURA (Kg)	FACTOR DE CORRECCIÓN	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AREA BRUTA (Kg/cm ²)	TIPO DE FALLA
		LARGO	ANCHO	ALTURA					
M - 1	01/07/2022	25.0	12.0	36.1	300.0	3600	1.07	12.8	Separación del frente superficial
M - 2	01/07/2022	25.0	12.0	36.2	300.0	3400	1.07	12.1	Separación del frente superficial
M - 3	01/07/2022	25.0	12.0	36.1	300.0	3800	1.07	13.6	Separación del frente superficial

5.0. OBSERVACIONES: 1) La información referente al muestreo, procedencia, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante.

Hecho por : Mag. Ing. C. Villegas M.
Técnico : E.G.V./A.S.C.



Ing. Oscar Miranda Hospinal
Jefe del laboratorio

NOTAS:

- 1) Esta prohibido reproducir o modificar el informe de ensayo, total o parcialmente, sin la autorización del laboratorio.
- 2) Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante.



UNI-LEM
La Calidad es nuestro compromiso
Laboratorio Certificado ISO 9001

Av. Tupac Amaru N° 210, Lima 25
apartado 1301 - Perú
(511) 381-3343
(511) 481-1070 Anexo: 4058 / 4046

www.lem.uni.edu.pe
lem@uni.edu.pe
Laboratorio de Ensayo
de Materiales - UNI





UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

Facultad de Ingeniería Civil

LABORATORIO N° 1 DE ENSAYO DE MATERIALES "ING. MANUEL GONZÁLES DE LA COTERA"



INFORME

Del : Laboratorio N°1 Ensayo de Materiales
A : MARTEL SALINAS LUDGER
Obra : CONTROL DE CALIDAD
Ubicación : "VILLA VERDE VI ETAPA - PACHACMAC -2022"
Asunto : Ensayo de Resistencia a la Compresión en Pilas de Unidades de Albañilería
Expediente N° : 22-1227-4
Recibo N° : 77718
Fecha de emisión : 01/07/2022

1.0. DE LAS PILAS : Pilas elaboradas con ladrillos ecológicos con 15% de Pet, proporcionadas e identificadas por el solicitante.

Para el mortero se utilizó una proporción de: 250 ml de agua por kg de pegamento.
Se utilizó el pegamento blanco flexible, marca Weber.

2.0. DEL EQUIPO : Máquina de ensayo uniaxial, TOKYOKOKI SEIZOSHO
Certificado de calibración CMC-049-2021

3.0. MÉTODO DE ENSAYO : Normas de referencia NTP 399.605.2018.
Procedimiento interno AT-PR-08.

4.0. RESULTADOS : Fecha de elaboración, 01 de Julio del 2022

MUESTRA	FECHA DE ENSAYO	DIMENSIONES (cm)			ÁREA BRUTA (cm ²)	CARGA DE ROTURA (Kg)	FACTOR DE CORRECCIÓN	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AREA BRUTA (Kg/cm ²)	TIPO DE FALLA
		LARGO	ANCHO	ALTURA					
M - 1 :	01/07/2022	25.0	12.0	36.0	300.0	5600	1.07	20.0	Separación del frente superficial
M - 2 :	01/07/2022	25.0	12.0	36.4	300.0	5000	1.07	17.9	Separación del frente superficial
M - 3 :	01/07/2022	25.0	12.0	36.5	300.0	4000	1.07	14.3	Separación del frente superficial

5.0. OBSERVACIONES: 1) La información referente al muestreo, procedencia, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante.

Hecho por : Mag. Ing. C. Villegas M.
Técnico : E.G.V./A.S.C.



Ing. Oscar Miranda Hospinal
Jefe (e) del laboratorio

NOTAS:

- 1) Está prohibido reproducir o modificar el informe de ensayo, total o parcialmente, sin la autorización del laboratorio.
- 2) Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante.



UNI-LEM
La Calidad es nuestro compromiso
Laboratorio Certificado ISO 9001



Av. Tupac Amaru N° 210, Lima 25
apartado 1301 - Perú
(511) 381-3343
(511) 481-1070 Anexo: 4058 / 4046



www.lem.uni.edu.pe
lem@uni.edu.pe
Laboratorio de Ensayo de Materiales - UNI





UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

Facultad de Ingeniería Civil

LABORATORIO N° 1 DE ENSAYO DE MATERIALES "ING. MANUEL GONZÁLES DE LA COTERA"



INFORME

Del : Laboratorio N°1 Ensayo de Materiales
 A : MARTEL SALINAS LUDGER
 Obra : CONTROL DE CALIDAD
 Ubicación : "VILLA VERDE VI ETAPA - PACHACAMAC -2022"
 Asunto : Ensayo de resistencia al Corte en muretes de Albañilería
 Expediente N° : 22-1227-5
 Recibo N° : 77718
 Fecha de emisión : 06/07/2022

- 1.0. DE LA MUESTRA** : Muretes elaborados con ladrillos ecologicos con 10% de Pet, proporcionadas e identificadas por el solicitante.
 Para el mortero se utilizó una proporción de: 250 ml de agua por kg de pegamento.
 Se utilizó el pegamento blanco flexible, marca Weber.
 Se utilizó una junta de 4 mm de espesor en promedio.
- 2.0. CONDICIONES AMBIENTALES** : Temperatura ambiente = 26 °C H.R. = 59 %
- 3.0. DEL EQUIPO** : Máquina de ensayo universal, TOKYOKOKI SEIZOSHO
 Certificado de Calibración: CMC-049-2021
 Se utilizó las escuadras de acero de acuerdo a la NTP 399.621
- 4.0. MÉTODO DE ENSAYO** : Normas de referencia NTP 399.621 y R.N.E. E-080.
 Procedimiento interno AT-PR-08.
- 5.0. RESULTADOS** : Fecha de elaboración el 06 de Julio del 2022.

MUESTRA	FECHA DE ENSAYO	DIMENSIONES DEL MURETE (cm)			ÁREA BRUTA (cm ²)	CARGA MÁXIMA (Kg)	ESFUERZO DE CORTE (Kg/cm ²)
		LARGO (l)	ANCHO (h)	ESPESOR (t)			
M - 1	06/07/2022	63.5	58.5	12.2	744.2	3380	3.2
M - 2	06/07/2022	63.0	58.5	12.0	729.0	2940	2.9
PROMEDIO =							3.0

Esfuerzo de corte promedio (kg/cm²) = 3.0

6.0. OBSERVACIONES: 1) La información referente al muestreo, procedencia, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante.

Hecho por : Mag. Ing. C. Villegas M.
 Técnico : Sr. E.G.V./A.S.C.



Ing. Oscar Miranda Hospital
 Jefe (e) del laboratorio

NOTAS

- 1) Está prohibido reproducir o modificar el informe de ensayo, total o parcialmente, sin la autorización del laboratorio.
 2) Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante.



UNI-LEM
 La Calidad es nuestro compromiso
 Laboratorio Certificado ISO 9001

Av. Tupac Amaru N° 210, Lima 25
 apartado 1301 - Perú
 (511) 381-3343
 (511) 481-1070 Anexo: 4058 / 4046

www.lem.uni.edu.pe
 lem@uni.edu.pe
 Laboratorio de Ensayo de Materiales - UNI





UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

Facultad de Ingeniería Civil

LABORATORIO N° 1 DE ENSAYO DE MATERIALES "ING. MANUEL GONZÁLES DE LA COTERA"



INFORME

Del : Laboratorio N°1 Ensayo de Materiales
 A : MARTEL SALINAS LUDGER
 Obra : CONTROL DE CALIDAD
 Ubicación : "VILLA VERDE VI ETAPA - PACHACAMAC -2022"
 Asunto : Ensayo de resistencia al Corte en muretes de Albañilería
 Expediente N° : 22-1227-6
 Recibo N° : 77718
 Fecha de emisión : 06/07/2022

- 1.0. DE LA MUESTRA** : Muretes elaborados con ladrillos ecologicos con 15% de Pet, proporcionadas e identificadas por el solicitante.
 Para el mortero se utilizó una proporción de, 250 ml de agua por kg de pegamento.
 Se utilizó el pegamento blanco flexible, marca Weber.
 Se utilizó una junta de 4 mm de espesor en promedio.
- 2.0. CONDICIONES AMBIENTALES** : Temperatura ambiente = 26 °C H.R. = 59 %
- 3.0. DEL EQUIPO** : Máquina de ensayo universal, TOKYOKOKI SEIZOSHO
 Certificado de Calibración: CMC-049-2021
 Se utilizó las escuadras de acero de acuerdo a la NTP 399.621
- 4.0. MÉTODO DE ENSAYO** : Normas de referencia NTP 399.621 y R.N.E. E-080.
 Procedimiento interno AT-PR-08.
- 5.0. RESULTADOS** : Fecha de elaboración el 06 de Julio del 2022.

MUESTRA	FECHA DE ENSAYO	DIMENSIONES DEL MURETE (cm)			ÁREA BRUTA (cm²)	CARGA MÁXIMA (Kg)	ESFUERZO DE CORTE (Kg/cm²)
		LARGO (l)	ANCHO (h)	ESPESOR (t)			
M - 1	06/07/2022	62.0	58.0	12.0	720.0	3130	3.1
M - 2	06/07/2022	62.5	57.5	12.0	720.0	3230	3.2
PROMEDIO =							3.1

Esfuerzo de corte promedio (kg/cm²) = 3.1

- 6.0. OBSERVACIONES:** 1) La información referente al muestreo, procedencia, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante.

Hecho por : Mag. Ing. C. Villegas M.
 Técnico : Sr. E.G.V./A.S.C.


 Ing. Oscar Miranda Hospital
 Jefe (e) del laboratorio

NOTAS:

- 1) Está prohibido reproducir o modificar el informe de ensayo, total o parcialmente, sin la autorización del laboratorio.
 2) Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante.



UNI-LEM
 La Calidad es nuestro compromiso
 Laboratorio Certificado ISO 9001

Av. Tupac Amaru N° 210, Lima 25
 apartado 1301 - Perú
 (511) 381-3343
 (511) 481-1070 Anexo: 4058 / 4046

www.lem.uni.edu.pe
 lem@uni.edu.pe
 Laboratorio de Ensayo de Materiales - UNI



ANEXO 05: ficha de verificación según INEI



Ficha N° _____

Pág. 1 de 3

**DETERMINACION DE LA VULNERABILIDAD DE LA VIVIENDA PARA CASO DE SISMO
FICHA DE VERIFICACION**

A.- UBICACION GEOGRAFICA DE LA VIVIENDA

1. UBICACION GEOGRAFICA		2. UBICACION CENSAL (Censos VEC)		3. FECHA Y HORA		
1. Departamento	LEIMA	1. Zona N°		14	04	2023
2. Provincial	LEIMA	2. Manzana N°		00	min	de
3. Distrito	CHOCAYAC	3. Lote N°		Hora	00	min

4. DIRECCION DE LA VIVIENDA							
Nombre de la Calle, Av., Jr., etc.		1. Avda (F)	2. Zona ()	3. Calle ()	4. Carrera ()	5. Otro ()	
N° 234, 235, 236, etc.						Me	Lote
						4-16	2
Nombre de la Urbanización / Asentamiento Humano/ Asoc. De vivienda/ Otra							
Las Esmeraldas de Villa							
Referencia							

5. APELLIDOS Y NOMBRES DEL JEFE(A) DE HOGAR O ENTREVISTADO(A)			
Apellido Paterno	GARCIA		
Apellido Materno	CARRERA		
Nombres	MARCELA	Ed. DNI	74472001

B.- INFORMACION DEL INMUEBLE POR OBSERVACION DIRECTA

1. DESDE EL EXTERIOR SE PUEDE OBSERVAR QUE		2. LA VIVIENDA SE ENCUENTRA ...	
1. En caso de colapso por el peso durante sismos, si compromete al área colindante	()	1. Habitada	()
2. Ante posibles colapsos por el excedimiento de sobrepeso, NO compromete al área colindante	()	2. No habitada	()
3. No muestra patologías	()	3. Habitada, pero sin ocupante	()
4. No fue posible observar el estado general de la vivienda	()		

De cada la respuesta correspondiente a la vivienda se encuentra se debe marcar con el número 1) y CONCLUIR CON LA VERIFICACION

C.- CARACTERISTICAS DEL TIPO DE VIVIENDA

1. CUENTA CON PUERTA INDEPENDIENTE		2. FORMA PARTE DE UN COMPLEJO		3. TOTAL OCUPANTES (personas/persona)	
1. Si cuenta con puerta de calle	()	1. Multifamiliar horizontal	()	1. De la vivienda	3
2. NO es parte de un complejo multifamiliar	()	2. Multifamiliar vertical	()	2. Del complejo multifamiliar	
		3. No aplica	()		

4. CANTIDAD DE PISO DE LA VIVIENDA		5. CANTIDAD DE PISO DEL COMPLEJO MULTIFAMILIAR	
1. Cantidad de niveles superiores (incluido el 1° piso)	2	1. Cantidad de niveles superiores (incluido el 1° piso)	
2. Cantidad de niveles inferiores (sotano)		2. Cantidad de niveles inferiores (sotano)	
3. No aplica por ser vivienda multifamiliar		3. No aplica por ser vivienda multifamiliar	

6. FACTORES CRITICOS PARA LA DETERMINACION DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD "MUY ALTO" O "ALTO"	
1. Si inmueble se encuentra en un terreno inapropiado para edificar	()
2. Inconformes al inmueble en su ubicación respecto a drenajes y/o deslindamientos	()
3. Otros	()
4. Otros	()
5. No aplica	()

De ser inmueble en venta o alquiler, No marcar con la opción correspondiente por pertenecer a un propietario de la pertenencia colectiva

La vulnerabilidad por sismo indica el grado de posibilidad de ocurrencia de un daño en caso de sismo

Las labores de asesoramiento son realizadas por la Oficina de Defensa Civil de la Municipalidad de su jurisdicción.

Mayor información en: inec.org.pe

F. RECOMENDACIONES DE CARÁCTER INDIVIDUAL PARA ÁREA DE VIGILANCIA

Calificación viene de la sección "E"		
Nivel de Vulnerabilidad	Recomendaciones, temáticas para caso de SISMO (*)	Calificación (para caso "E")
NOY ALTO	La vivienda NO ES HABITABLE. Muy importante. * Si el Nivel de vulnerabilidad responde a factores identificados al Tipo de Cauce, Utilización y/o Normas Vigentes, la recomendación del uso del terreno es definitiva. * Si el Nivel de vulnerabilidad responde a elementos estructurales de la vivienda considerar recomendar el uso del terreno en adecuado.	1/1
ALTO	En caso de tener un caso ESTRUCTURAL se puede considerar la vivienda. Recomendar la vida de emergencia, eliminar los elementos a posteriori que pueden ser y los elementos. Reforzar los elementos de la vida de emergencia, en caso de ser factible. Recomendar la Zona de Seguridad Interna. Practicar los simulacros para casos de sismo, tanto en el hogar como en lugares.	1 1
MODERADO	Recomendar que EVACUAR la vivienda Zona de Seguridad Interna. Recomendar la vida de emergencia, eliminar los elementos a posteriori que pueden ser y los elementos. RECORDAR la vida de emergencia. Después de un Sismo se debe evaluar la edificación la acción posible. Recomendar la Zona de Seguridad Interna. Practicar los simulacros para casos de sismo, tanto en el hogar como en lugares.	1 2
BAJO	Recomendar la vida de emergencia. Recomendar la vida de emergencia, eliminar los elementos a posteriori que pueden ser y los elementos. Después de un Sismo se debe evaluar la edificación la acción posible. Recomendar la Zona de Seguridad Interna. Practicar los simulacros para casos de sismo, tanto en el hogar como en lugares.	1 1

Otras Recomendaciones:

* Nota: cuando se menciona el nivel, debe ser en un caso de vulnerabilidad para caso de sismo.

G. RECOMENDACIONES PARA LA POTENCIAL "ZONA DE SEGURIDAD" Y/O "VIA DE EVACUACION"

El nivel de Vulnerabilidad viene de la sección "E"				
Nivel de Vulnerabilidad	Recomendaciones para la ZONA DE SEGURIDAD y/o VIA DE EVACUACION			
NOY ALTO	No aplica, la vivienda NO ES HABITABLE			
ALTO	No aplica, recomendar caso de seguridad interna. Vía de evacuación recomendada. Hacer uso de la Cartilla de recomendaciones para el hogar en caso de sismo.			
MODERADO	RECORDAR potencia Zona de Seguridad Interna recomendada.			
MODERADO	Área Afectada	m ²	Total de ocupantes	Zona de Seguridad para Personas aptas
	Si la Zona de seguridad es suficiente para la cantidad de personas que se requieren, para el caso de caso se debe dar prioridad a las personas vulnerables (Ejemplo: Adulto Mayor, Niños, Adulto discapacitado y personas con capacidades diferentes).			
	Vía de evacuación recomendada.			
BAJO	Potencia Zona de Seguridad Interna recomendada.			
	Área Afectada	m ²	Total de ocupantes	Zona de Seguridad para Personas aptas
	Si la Zona de seguridad es suficiente para la cantidad de personas que se requieren, para el caso de caso se debe dar prioridad a las personas vulnerables (Ejemplo: Adulto Mayor, Niños, Adulto discapacitado y personas con capacidades diferentes).			
BAJO	Vía de evacuación recomendada.			
	Hacer uso de la Cartilla de recomendaciones para el hogar en caso de sismo.			

[Firma]
Nombre y Apellido de Verificador de Hogar y Edificación
DNI N° 74478904

[Firma]
Nombre y Apellido del Verificador
DNI N° 60976220

La recomendación de la vivienda es considerada la condición en el momento de la visita de campo, no garantiza.
El Sismo de recomendación recomendada con el riesgo potencial del edificio o hogar. Para cualquier información adicional por favor comunicarse al teléfono.
La información para ser utilizada en la Oficina de Defensa Civil de la Municipalidad de su jurisdicción.
http://www.indecivil.gub.uy

ANEXO 06: Calibración de equipos

Nº 000158



Metrotest

LABORATORIO DE METROLOGÍA

CERTIFICADO DE CALIBRACION

CMM-208-2021

Solicitante	M.N.S. GEOTECNICA E.I.R.L.	Misión: Prestar servicios con política de mejoramiento continuo y cumplimiento con las normas y especificaciones técnicas requeridas en máquinas y equipos para medición y ensayos.
Dirección	JR. LA RIVERA MZA. B LOTE. 1 A.H. LA RIVERA (AV.TUPAS AMARU KM.19 ALT.MUNICIPALIDAD) LIMA - LIMA - CARABAYLLO	Visión: Lograr la confianza de nuestros clientes en el desarrollo de sus empresas a través de nuestros servicios. Tenemos como objetivo alcanzar el liderazgo en el mercado, y de esta manera obtener para nuestros empleados la consecución de ideales en el plano intelectual y personal, con constante investigación e innovación, en la búsqueda de la máxima exactitud en la medición de ensayos.
Equipo de Medición	BALANZA NO AUTOMÁTICA	
Marca	OHAUS	
Modelo	EC30	
Serie	8029264852	
Identificación	NO INDICA	
Procedencia	NO INDICA	
Capacidad Máxima	30000 g	
División de escala (d)	1 g	
División de verificación (e)	10 g	
Tipo	ELECTRONICA	
Ubicación	Lab. Suelos, Concreto, Asfalto y Ensayos Especiales - Carabayllo	
Fecha de Calibración	2021-06-24	

Método de Calibración
Comparación Directa. Procedimiento de Calibración de Balanzas de Funcionamiento no Automático Clase III y Clase IIII. PC - 001 del SNM-INDECOPI, Tercera Edición enero 2010.

Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	18,9 °C	19,2 °C
Humedad Relativa	63 %	64 %

Sello



Fecha de emisión

2021-06-25

Jefe de Metrología

Luigi Assano G.



Página 1 de 4
Rev 01

Calle Aristides Sologuren 484 Dpto. 102 Urb. Villa Sol - Los Olivos - Telf.: 526 3324 / 526 7896 - Cel.: 962 889 991
ventas@metrotesteir.com / metrotest@hotmail.com / gerencia@metrotesteir.com / www.metrotesteir.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL DE ESTE DOCUMENTO SIN LA AUTORIZACIÓN DE METROTEST EIRL

Nº 000159

Metrotest E.I.R.L.

LABORATORIO DE METROLOGÍA CERTIFICADO DE CALIBRACION CMM-208-2021

Observaciones

Automático; el límite inferior (capacidad mínima) de medida para esta balanza no debe ser menor a 20 g

Los Errores Máximos Permitidos (emp) mostrados en este documento corresponden a los emp para balanzas en uso de funcionamiento no automático de clase de exactitud III según NMP.003.2009 - 2da Edición

Los resultados del presente documento, son válidos únicamente para el objeto calibrado y se refieren al momento y a las condiciones en que fueron ejecutadas las mediciones, al solicitante le corresponde definir la frecuencia de calibración en función al uso, conservación y mantenimiento del instrumento

Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$. La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la incertidumbre en la medición". Generalmente, el valor de la magnitud está dentro del intervalo de los valores determinados con la incertidumbre expandida con una probabilidad de aproximadamente 95 %.

Trazabilidad

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

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de Calibración
Patrones de referencia de Metrotest E.I.R.L.	Pesa de 20 Kg (exactitud M1)	CMM-008-2021
Patrones de referencia de Metrotest E.I.R.L.	Pesa de 10 Kg (exactitud M1)	CMM-007-2021
Patrones de referencia de Metrotest E.I.R.L.	Juego de pesas (exactitud F1)	CMM-005-2021
Patrones de referencia de INACAL - DM	Juego de pesas (Clase E2)	LM-C-076-2020 // LM-C-075-2020



Página 2 de 4

Calle Aristides Sologuren 484 Dpto. 102 Urb. Villa Sol - Los Olivos - Telef.: 526 3324 / 526 7896 - Cel.: 962 889 991
Ventas@metrotesteirl.com / metrotest@hotmail.com / gerencia@metrotesteirl.com / www.metrotesteirl.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL DE ESTE DOCUMENTO SIN LA AUTORIZACIÓN DE METROTEST E.I.R.L.



Metrotest E.I.R.L.

LABORATORIO DE METROLOGÍA

Nº 000161

CERTIFICADO DE CALIBRACION CMM-208-2021

ENSAYO DE EXCENTRICIDAD

2	5
1	
3	4



VISTA FRONTAL

Nº	Determinación del Eo				Determinación del Error corregido Ec					
	Carga (g)	I (g)	ΔL (g)	Eo (g)	Carga (g)	I (g)	ΔL (g)	E (g)	Ec (g)	emp (g)
1	10	10	0,5	0,0	10,000	10,000	0,4	0,1	0,1	20
2		10	0,5	0,0		10,001	0,4	1,1	1,1	
3		10	0,5	0,0		9,999	0,5	-1,0	-1,0	
4		10	0,5	0,0		9,999	0,5	-1,0	-1,0	
5		10	0,5	0,0		9,999	0,4	-0,9	-0,9	

- emp Error Máximo Permitido
- I Indicación del instrumento
- E Error encontrado
- Ec Error corregido
- Eo Error en cero
- ΔL Carga incrementada

LECTURA CORREGIDA E INCERTIDUMBRE DE LA BALANZA

$$\text{Lectura corregida} = R - 0,00001547 \times R$$

$$\text{Incertidumbre Expandida} = 2 \times \sqrt{0,268 \text{ g}^2 + 0,0000000128 \times R^2}$$

R Lectura, cualquier indicación obtenida después de la calibración.

Los emp para balanzas en uso de funcionamiento no automático de Capacidad Máxima: 30000 g.
División de verificación (ε): 10 g y clase de exactitud III, según Norma Metroológica: Instrumento de Funcionamiento No Automático NMP:003:2009 - 2da Edición, es:

Intervalo		emp
0 g	a	5000 g
5000 g	a	20000 g
20000 g	a	30000 g





Metrotest

LABORATORIO DE METROLOGÍA

Nº 000167

Página 1 de 2

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CHM-096-2021

Solicitante : M.N.S. GEOTECNICA E.I.R.L.
Dirección : JR. LA RIVERA MZA. B LOTE. 1 A H. LA RIVERA (AV. TUPAS AMARU KM 19 ALT MUNICIPALIDAD) LIMA - LIMA - CARABAYLLO
Instrumento de Medición : MEDIDOR DE HUMEDAD
Marca : METROTEST
Modelo : MS-15
Serie : MH-200
Identificación : NO INDICA
Procedencia : PERU
Alcance máximo : 20 % HR
Tipo de indicación : Analógica
Lugar de Calibración : Lab. Suelos, Concreto, Asfalto y Ensayos Especiales - Carabayllo
Fecha de Calibración : 2021-06-24
Fecha de Emisión : 2021-06-25

Misión:
Prestar servicios con política de mejoramiento continuo y cumplimiento con las normas y especificaciones técnicas requeridas en máquinas y equipos para medición y ensayos.

Visión:
Lograr la confianza de nuestros clientes en el desarrollo de sus empresas a través de nuestros servicios.
Tenemos como objetivo alcanzar el liderazgo en el mercado, y de esta manera obtener para nuestros empleados la consecución de ideales en el plano intelectual y personal, con constante investigación e innovación, en la búsqueda de la máxima exactitud en la medición de ensayos.

Método de Calibración Empleado

Tomando como referencia el manual de ensayo de materiales, "Contenido de humedad en los suelos método del carburo de calcio" MTC E126 2016. La calibración se efectuó con patrones que tienen trazabilidad al INACAL-DM. Agregado al método de comparación indirecta utilizando una muestra de humedad de referencia.

Observaciones

- Se colocó una etiqueta con la indicación "CALIBRADO".
- La calibración se realizó con 26 g de muestra y 2 cucharadas de Carburo de Calcio.
- Se verificó la balanza digital de 200 g (S/N:1457).

El resultado de cada uno de las mediciones en el presente documento es de un promedio de dos valores de un mismo punto. Los resultados indicados en el presente documento son validos en el momento de la calibración y se refieren exclusivamente al instrumento calibrado, no debe usarse como certificado de conformidad de producto.

METROTEST EIRL no se hace responsable por los perjuicios que pueda ocasionar el uso incorrecto o inadecuado de este instrumento y tampoco de interpretaciones incorrectas o indebidas del presente documentos.

El usuario es responsable de la recalibración de sus instrumentos a intervalos apropiados de acuerdo al uso, conservación y mantenimiento del mismo y de acuerdo con las disposiciones legales vigentes.

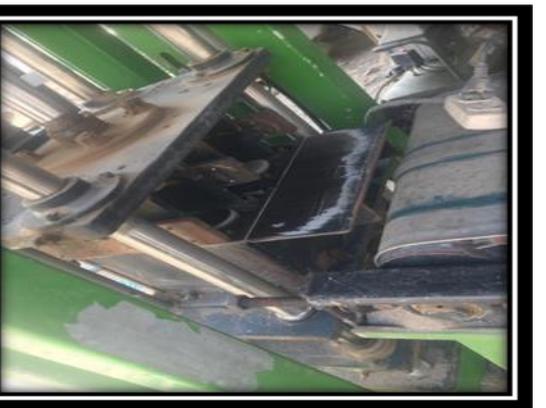
El presente documento carece de valor sin firmas y sellos.

(*) Código asignado por METROTEST E.I.R.L.

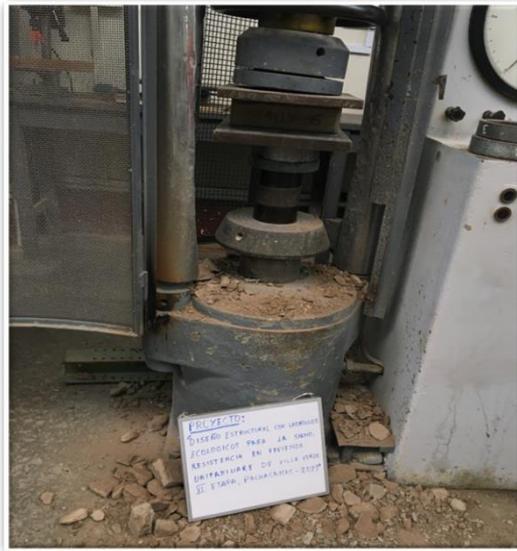


[Handwritten Signature]
 Luggi Asenjo G.
 Jefe de Metrología

ANEXO 07: Fotografias de elaboracion de la muestra



ANEXO 08: Fotografías de los ensayos de unidad de albañilería









UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, PACCHA RUFASO CESAR AUGUSTO, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA ESTE, asesor de Tesis titulada: "Diseño Estructural con Ladrillos Ecológicos para la Sismo Resistencia en Vivienda Unifamiliar de Villa Verde VI Etapa , Pachacamac -2022", cuyo autor es MARTEL SALINAS LUDGER, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 21.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

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

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

LIMA, 10 de Julio del 2022

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
PACCHA RUFASO CESAR AUGUSTO DNI: 42569813 ORCID: 0000-0003-2085-3046	Firmado electrónicamente por: CPACCHAR el 19-07- 2022 22:29:14

Código documento Trilce: TRI - 0332787