



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

“Propuesta de vivienda económica para zonas de expansión urbana en el distrito de
Nuevo Chimbote, provincia de Santa – Ancash, 2017”

**TESIS PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE
INGENIERO CIVIL**

Autor:

Cortez Izquierdo, Miguel Augusto

Asesor:

Mgr. Figueroa Salazar, Ricardo Fernando

Línea de investigación

Edificaciones Especiales

Nuevo Chimbote-Perú

2017

PAGINA DE JURADO

Los miembros del jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo damos conformidad para la sustentación de la Tesis Titulada “Propuesta de vivienda económica para zonas de expansión urbana en el distrito de Nuevo Chimbote, provincia de Santa – Ancash, 2017”, la misma que debe ser defendida por el tesista: Miguel Augusto Cortez Izquierdo, aspirante a obtener el título Profesional de Ingeniero Civil



Dr. Rigoberto Cerna Chávez
(PRESIDENTE)



Mgtr. Ricardo Figueroa Salazar
(SECRETARIO)



Mgtr. Gonzalo Hugo Díaz García
(VOCAL)

DEDICATORIA

La presente tesis está dedicada a Dios por permitirme acabar mi carrera con éxito y por darme el don de la paciencia y sabiduría en lo largo de estos 5 años.

Dedicado a mis padres, por apoyarme intelectual, moral y económicamente a lo largo de toda mi carrera, sin ustedes este logro no podría ser posible.

A su vez se lo dedico a mis compañeros que a lo largo de 5 años se convirtieron en parte de mi familia, agradezco sus consejos y conocimientos compartidos.

Está dedicado además a mis docentes que gracias a sus conocimientos compartidos hoy yo puedo realizar este trabajo de investigación.

Agradecimiento

Quiero empezar dando gracias a Dios por permitirme haber cursado 10 ciclos de la carrera profesional de Ingeniería Civil habiendo recopilado conocimientos a lo largo de todo el estudio.

Agradecer a mis padres, hermanos y familiares, por haberme dado la oportunidad y apoyo para estudiar una carrera profesional, con consejos académicos y consejos personales hicieron que este trabajo sea posible.

Agradecer a mis amigos por su apoyo incondicional a lo largo de estos 5 años de estudio, en especial deseo agradecer a Gilson Marcelo y Sharon García quienes con sus consejos y motivación hicieron que nunca pierda las ganas de seguir aprendiendo.

Además quiero agradecer al Ing. Rigoberto Cerna Chávez, quien como asesor metodológico, encauso este proyecto para que hoy rinda los frutos que tanto anhele. A mis asesores, Ing. Carlos Jacobo Mantilla e Ing. Ricardo Figueroa Salazar quienes con sus conocimientos ayudaron a que esta tesis pueda dar resultado y además con sus consejos me brindaron sabias enseñanzas que aplique en el desarrollo de la misma.

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, Miguel Augusto Cortez Izquierdo, con DNI N° 70300603, a efecto de cumplir con los criterios de evaluación de la experiencia curricular de Desarrollo del Proyecto de Investigación, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y autentica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en esta investigación de tesis son auténticos y veraces.

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

Nuevo Chimbote, 07 de Diciembre de 2017



Miguel Augusto Cortez Izquierdo

Presentación

La tesis titulada “Propuesta de vivienda económica para zonas de expansión urbana en el distrito de Nuevo Chimbote, provincia de Santa – Ancash” se realizó con la finalidad de aportar en el cambio de ideas, en la sociedad Chimbotana, de que el concreto armado en viviendas no es factible y económico, a través de un presupuesto se llegara a una conclusión que las familias de bajos recursos también pueden acceder a una vivienda segura y económica.

En el primer capítulo se abarcara la realidad problemática que vive nuestro país, región y distrito en lo que respecta a viviendas, además en este capítulo se recopilaran antecedentes que ayuden a sostener la tesis que estoy planteando junto a base teórica que explique lo que se realizara; además, yo como tesista planteo en este apartado una serie de objetivos que tendrán resultados más adelante.

En el segundo capítulo, método, se explicara de manera detallada la metodología de investigación que se aplicó en el desarrollo de la presente tesis.

Como tercer capítulo tenemos los resultados que dan respuesta a los objetivos de la investigación y que nos llevaran a la discusión de los mismos y las conclusiones de la investigación.

Índice

Pag.

Página del Jurado	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Declaratoria de Autenticidad	iv
Presentación	v
Resumen	viii
Abstract	ix
I. Introducción	
1.1. Realidad Problemática	10
1.2. Trabajos Previos	12
1.3. Teorías relacionadas al tema	
1.3.1. Definición de vivienda	15
1.3.2. Vivienda económica	16
1.3.3. Tipos de vivienda según su sistema de construcción	16
1.4. Formulación del Problema	22
1.5. Justificación del Estudio	23
1.6. Objetivos	23
1.6.1. Objetivo General	23
1.6.2. Objetivos Específicos	24
II. Método	
2.1. Diseño de Investigación	25
2.2. Variables y Operalización	25
2.3. Población y Muestra	28
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección	28
2.5. Método de análisis de datos	28
2.6. Aspectos éticos	29
III. Resultados	
3.1. Diseño arquitectónico	30
3.2. Dimensiones mínimas de los elementos	30
3.3. Presupuesto de vivienda tradicional - albañilería confinada	33

3.4. Presupuesto de vivienda económica	35
3.5. Cuadro comparativo de presupuestos	36
IV. Discusión	38
V. Conclusiones	41
VI. Recomendaciones	42
VII. Bibliografía	43
Anexos	44

Resumen

En el primer capítulo se abarcara la realidad problemática que vive nuestro país, región y distrito en lo que respecta a viviendas, además en este capítulo se recopilaran antecedentes que ayuden a sostener la tesis que estoy planteando junto a base teórica que explique lo que se realizara; además, yo como tesista planteo en este apartado una serie de objetivos que tendrán resultados más adelante.

En el segundo capítulo, método, se explicara de manera detallada la metodología de investigación que se aplicó en el desarrollo de la presente tesis.

Como tercer capítulo tenemos los resultados que dan respuesta a los objetivos de la investigación y que nos llevaran a la discusión de los mismos y las conclusiones de la investigación.

Después de la discusión de los resultados se procederá a realizar las conclusiones las cuales tienen coherencia lógica y sistemática con los objetivos formulados.

PALABRAS CLAVES: Estructura, cimientos, vivienda económica, zona de expansión.

Abstract

The first chapter will cover the problematic reality of our country, region and district in terms of housing, and in this chapter we will collect background information to help support the thesis that I am proposing together with a theoretical basis explaining what will be done ; In addition, as a thesis, I propose in this section a series of objectives that will have results later.

In the second chapter, method, we will explain in detail the research methodology that was applied in the development of this thesis.

As a third chapter we have the results that give answer to the objectives of the investigation and that will lead us to the discussion of the same and the conclusions of the investigation.

KEY WORDS: Structure, foundations, economic housing, expansion zone.

I. Introducción

1.1. Realidad Problemática

El Perú en los últimos años está sufriendo un aumento de la densidad poblacional de una manera desmesurada, ocasionando así que muchas personas migren a las áreas de expansión urbana sin previa planificación urbana, lo cual conlleva que dichas zonas no tengan lo necesario para satisfacer las necesidades vitales de la población que migra al área.

La falta de empleos con una remuneración adecuada, que ayude a los pobladores a edificar de manera correcta para satisfacer así lo más primario de sus necesidades y mejorar la calidad de vida, lleva a los ciudadanos a migrar a las áreas de expansión urbana y construir de manera precaria dificultando el crecimiento de la sociedad.

De acuerdo al Instituto Nacional de Estadística e Informática INEI, según los datos del Censo proyectado al 2002, el 14,2% de las familias del país habitan en edificaciones inadecuadas y otro 17,8% tiene problemas de hacinamiento.

Nuevo Chimbote no es ajeno a ello, en los últimos años hemos visto un crecimiento acelerado de las denominadas “invasiones”. Según el censo nacional realizado por el INEI en el año 2007 nos muestra que en el distrito de Nuevo Chimbote existen 8´167 viviendas de materiales diferentes al ladrillo frente a 19´765 viviendas de ladrillo o bloque de cemento.

El contar con 8 167 viviendas construidas de manera artesanal de un material que no es consistente y en muchos de los casos no protege a sus habitantes de las inclemencias del clima, tales como las lluvias que se han acontecido en los últimos meses.

Durante el día de lluvia que soporto el distrito de Nuevo Chimbote me indican los moradores de la zona de Las Delicias que muchas casas quedaron inservibles producto a que estas eran de esteras

y con la fuerte lluvia dicho material cedió, dejando a los habitantes en la intemperie. Este hecho no solo deja pérdidas en la vivienda sino que acarrea daños materiales, al no contar con una vivienda óptima los pobladores no están seguros ante época de lluvias u otras inclemencias de la naturaleza.

El vivir en zonas de expansión urbana con una planificación urbana nula, en muchos de los casos sin servicios vitales tales como el agua y el desagüe, ocasiona que la calidad de vida disminuya y a eso le aumentamos el no contar con viviendas elaboradas con materiales óptimos para la zona exponemos a los habitantes de dichas áreas a peligros ocasionados por la naturaleza o por la falta de planificación.

Muchas de las personas que eligen invadir y edificar con materiales como la estera o el triplay son debido a que se ven obligados producto a la falta de economía que los ayude a edificar de manera correcta, el coste de construir con ladrillos teniendo como base zapatas es carísimo.

Es por ello que es necesario investigar para proponer una alternativa de solución a la edificación de viviendas especialmente para el área de expansión urbana en Nuevo Chimbote, una alternativa que disminuya los costos, sea accesible a la población y tenga una durabilidad para así se aumente la calidad de vida de los moradores del distrito.

El contar con viviendas económicas que satisfagan las necesidades poblacionales no solo beneficiará para que la calidad de vida y el sistema urbanístico del distrito cambien de manera positiva si no de que se promoverá una cultura de construcción de acuerdo a las normas técnicas logrando así una construcción seguro y duradera que no sea costosa de realizar.

Como ingenieros civiles nuestra misión principal es encontrar una solución socialmente factible, esta solución debe satisfacer las necesidades de la sociedad en la que se implementa además esta

debe ser económicamente flexible para así lograr que las personas con menos recursos económicos sean los más grandes beneficiados.

Al recopilar información mediante conversatorios con personas de la zona de expansión urbana del distrito de nuevo Chimbote, puedo decir de que las personas de mencionada área buscan una solución económica pero a su vez duradera n el tiempo porque como bien se sabe las esteras o triplay son económicos al instante sin embargo su poca duración hacen que la inversión sea más costosa a la larga.

1.2. Trabajos Previos

Los antecedentes relacionados a la presente investigación son clasificados en dos grandes grupos, antecedentes internacionales, que nos enmarcan a una visión externa de como en otras ciudades del mundo con parecidos parámetros económicos superan la brecha economía y vivienda confortable, y los antecedentes nacionales que guían a la investigación a realizar un trabajo sin cometer errores pasados concluyendo así en un producto favorable para nuestro distrito.

Antecedentes internacionales:

Pablo Cevallos Cevallos y Damian Ochoa Rodriguez (2011) en su monografía “Diseño de una vivienda unifamiliar utilizando elementos prefabricados de ferrocemento con opción de ampliación” tuvo como objetivo diseñar una vivienda unifamiliar de una planta de 36m² con 2 dormitorios, baño, cocina y área social construida con elementos prefabricados de ferrocemento, vigas de hormigón armado, y una cimentación mixta, llegó a la siguiente conclusión: Se ha comprobado que los elementos son bastante livianos, por lo cual se facilita de sobremanera los problemas producidos en el ámbito de la

cimentación. El comportamiento sísmico según el cálculo que presenta la vivienda es aceptable siendo factible su construcción en zonas de comportamiento sísmico como lo es el Ecuador.

Arak Pizarro Maure (2013) en su tesis “Evaluación de proyecto viviendas sustentables para el norte de Chile” tuvo como objetivo determinar la conveniencia para asignar recursos sobre la implementación de sistemas alternativos en las viviendas sociales del norte del país en comparación con los sistemas convencionales utilizados actualmente, utilizando el método preparación y evaluación de proyectos llegó a la siguiente conclusión de que actualmente Chile presenta un déficit de viviendas sociales y el gobierno busca mejorar la calidad de las mismas, en busca de un mayor calidad de vida da las familias con menos recursos. Considerando la inclusión de un sistema de aguas grises, paneles solares y termo solar, se brinda la posibilidad de integración hacia un futuro sustentable, transversal al nivel socioeconómico, apoyado en las bases de la actual política social para el desarrollo de viviendas.

Dorys Pérez Gómez en su tesis “Una arquitectura que interese a la sociedad” tuvo como objetivo principal lograr un desarrollo habitacional ajustado a los intereses de una sociedad y de sus características sociales, culturales, económicas y ambientales, utilizando el método acción – participación llegó a la siguiente conclusión: Para que una comunidad experimente el desarrollo y que el mismo sea sustentable a lo largo del tiempo, se debe tomar en cuenta que el mismo es un sistema donde interviene lo social, ambiental, cultural y económico de fallar en alguno de estos elementos automáticamente se desequilibraría la sustentabilidad.

Antecedentes Nacionales

Daniel Quiun (2011) en su tesis “Desarrollo del ferrocemento en la construcción de viviendas. Segunda etapa”, tuvo como objetivo realizar estudios experimentales en paneles de ferrocemento los cuales puedan ser utilizados en el futuro en viviendas populares de uno a dos pisos. Se pretende reducir los costos de los paneles y facilitar la construcción con espesores más delgados a los empleados en la primera etapa. Los paneles más livianos requieren menos material y son más fáciles de manipular tanto para su transporte como su colocación. Teniendo como conclusión que los paneles de ferrocemento ante cargas laterales, con espesores más delgados a los de la etapa 1; en esta etapa 2 se usaron espesores de 30 mm y 25 mm. Salvo el mal acabado y la dificultad para el llenado que es difícil por ser las mallas muy tupidas con espesores tan delgados, la resistencia obtenida en los ensayos de carga lateral y en el ensayo de carga monotónica en el módulo de un piso, son satisfactorios.

Sandra Meza Parra (2016) en su tesis “La vivienda social en el Perú. Evaluación de las políticas y programas sobre vivienda de interés social. Caso de estudio: Programa Techo Propio”, tuvo como objetivo evaluar los alcances, virtudes y deficiencias de las principales políticas y programas en temas de vivienda social en el Perú, especialmente del programa “techo propio”, a partir de un concepto pre-establecido de vivienda social. Utilizando el método búsqueda bibliográfica – libros, artículos, páginas web, etc. -, estudio de leyes y análisis de programas de vivienda social llegó a la siguiente conclusión: El enfoque central del Fondo MIVIVIENDA se da en el financiamiento de las viviendas de interés social y se deriva a las empresas privadas la construcción de las mismas. Se deben dar mayores facilidades para la promoción de proyectos por parte de la inversión privada, quienes muestran interés en desarrollar proyectos de vivienda social pero no encuentran el apoyo de

los gobiernos locales y municipalidades, de modo que reduce su rentabilidad y por consiguiente el atractivo de este tipo de proyectos para ellos.

Miguel Rodríguez Núñez (2011) en su tesis “Comportamiento a fuerza cortante en muros de concreto de ductilidad limitada con 8cm. de espesor” tuvo como objetivo iniciar el estudio de los muros de concreto de 8 cm de espesor con el fin de utilizarlos en edificios de poca altura (hasta 5 pisos) y que a su vez tengan el mismo nivel de seguridad y sean más económicos que los de 10cm, llegando a la conclusión que es importante mencionar que si bien en el laboratorio se controló al máximo las condiciones de colocación, vibrado y compactación del concreto, aparecieron cangrejas. Esto lleva a reflexionar sobre cómo este problema podría presentarse en obra, en donde no hay un control de calidad tan estricto ni mano de obra calificada. La influencia de las cangrejas en la resistencia del concreto todavía no ha podido ser cuantificada por lo que es imprescindible realizar un adecuado seguimiento en la colocación en obra del concreto.

1.3. Teorías relacionadas al tema

1.3.1. Definición de vivienda

“La vivienda es la unidad básica de la ciudad, es el espacio principal donde los individuos desarrollan sus actividades cotidianas y de la cual depende principalmente su desarrollo como ciudadanos. Sin embargo una vivienda en los últimos tiempos no solo es el espacio definido entre muros y techo, una vivienda es también un espacio en donde los habitantes encuentran confort, lugar que satisface las necesidades del propietario” (Meza, 2016, p. 27)

El satisfacer las necesidades no implica el disminuir la calidad de los materiales que se usan para edificarla, ni mucho menos el omitir procesos constructivos que garanticen la seguridad de los

habitantes de la vivienda. Teniendo en cuenta ello podemos definir a una vivienda como el espacio donde las personas habitan, la cual cumple con ciertas características de calidad para que así el confort de los propietarios esté garantizado.

Según Meza (2016) “la vivienda deberá contar con los cerramientos mínimos necesarios en el espacio: puertas, ventanas y techo terminados. Esta construcción mínima deberá llevarse a cabo con los materiales óptimos que satisfagan las necesidades de la familia dependiendo de las condiciones climáticas donde habiten, y que no sean perjudiciales para su salud. Además de ello, cuando se mencionan las condiciones de habitabilidad de una vivienda se entiende que debe contar también con los servicios básicos de agua, desagüe y electricidad; y en caso no puedan contar con una conexión a las redes principales, se deberá proveer de una solución alterna de correcto funcionamiento.” (p.27).

1.3.1. Vivienda económica

Teniendo definido el concepto esencial de vivienda puedo entonces abarcar la vivienda económica, vivienda que deberá satisfacer las necesidades básicas del propietario y que en su construcción se sigan lineamientos óptimos y se utilicen materiales de calidad para así garantizar el confort y seguridad de los que habitaran en ella.

1.3.2. Tipos de vivienda según su sistema de construcción

Según Díaz (2009) para diseñar la estructura de una edificación es necesario tener en cuenta la altura y los claros que se cubrirán en el edificio. Además de que los materiales deberán estar en concordancia con la estructura, los más usados son el concreto, el acero, la mampostería y la madera. Se debe considerar también que la transmisión de cargas hacia la cimentación sea directa (Díaz, 2009, p.123).

Teniendo en cuenta lo anterior se puede clasificar en edificaciones confinadas, placas de concreto, entre otros, sin embargo para la presente investigación no centraremos en las tres antes mencionadas.

1.3.2.1. Edificaciones Confinadas

En el Perú la mayoría de viviendas son edificadas con este sistema constructivo debido a que es más sencillo el realizarlo por autoconstrucción, sin guía alguna de un ingeniero.

En este sistema de construcción tenemos los siguientes elementos estructurales:

- Cimiento
- Sobre Cimiento
- Columnas
- Muros
- Vigas
- Losas

A. Cimiento:

Para Novas, la cimentación es la agrupación de componentes infraestructurales que cumplen la tarea de transmitir las cargas vivas y cargas muertas de la estructura al terreno de fundación. Mayormente la resistencia del suelo es menor a la carga de los pilares y muros que soportará, la superficie de contacto entre el suelo y la cimentación será significativamente más grande que los elementos soportados (esto no se da en suelos rocosos muy coherentes) (Novas, 2010, p. 4).

El tipo de cimentación dependerá del tipo de suelo sobre el cual se funde la infraestructura.

Para Novas (2014) existe la siguiente clasificación de las cimentaciones:

Según Novas (2014), las cimentaciones se pueden clasificar en: Superficiales, semi profundas y profundas. Las superficiales serán todas las que se apoyen y estén enterradas a muy poca altura del NTN +/- 0.00, esto solo se verá en suelos que tengan la capacidad portante suficiente para dicho elemento estructural y para todas aquellas edificaciones que sean consideradas secundarias y relativamente livianas dentro de las normativas y reglamentos nacionales (Novas, 2014, p. 4)

Por otro lado Novas afirma que las cimentaciones semi profundas son “son las soluciones intermedias entre las superficiales y las profundas”, estas son comunes en terrenos donde el nivel freático es elevado o cuando no se puede desviar el curso de algún afluente y las cargas que serán transmitidas al terreno son livianas o medianamente livianas (Novas, 2014, p.4)

“Profundas, se basan en el esfuerzo cortante entre el terreno y la cimentación para soportar las cargas aplicadas, o más exactamente en la fricción vertical entre la cimentación y el terreno” (Novas, 2014, p.4). Estas se usan principalmente cuando el terreno tiene una capacidad portante inadecuada y es necesario buscar roca firme para cimentar la estructura.

B. Columnas

El reglamento Nacional de edificaciones en su capítulo Concreto Armado dice que las columnas tienen que ser diseñadas para soportar esfuerzos axiales ocasionados por las cargas transmitidas por los pisos superiores, además se debe diseñar para que soporte un momento máximo debido a las cargas amplificadas, teniendo en cuenta la carga viva

sobre el piso o techo a tomar en cuenta. Así mismo indica que es necesario tener en cuenta la condición de carga que ocasione excentricidad entre el torque o momento y la carga axial (Ministerio de vivienda construcciones y saneamiento, 2009, p.63).

“Una columna es un elemento axial sometido a compresión, lo bastante delgado respecto su longitud, para que bajo la acción de una carga gradualmente creciente se rompa por flexión lateral o pandeo ante una carga mucho menor a la necesaria para romperlo por aplastamiento.” (Novas, 2014, p.7).

Según Novas (2014) las columnas se separan en grupos debido a su altura, los grupos son: Las columnas largas, las cuales se fracturan ante una fuerza lateral o un pandeo inminente. Y las columnas intermedias las cuales ante una combinación de esfuerzos, aplastamiento y pandeo, llegan a romperse y fallar estructuralmente, es por ello que se recomienda reforzar para cada clase de columna de manera que se contrarreste el efecto de las fallas (Novas, 2014, p.7).

El reglamento nacional de edificaciones, en su capítulo Concreto Amado (2009) menciona ciertas recomendaciones para tomar en cuenta cuando se diseñan las columnas:

- Las tuberías y canales empotrados en una columna no debe superar el 4% del área de sección transversal que se tomó en cuenta a la hora de diseñar y calcular la resistencia de dicho elemento (Ministerio de vivienda construcciones y saneamiento, 2009, p.49).
- “Las columnas pueden estar desalineadas hasta 10% de la luz (medido en la dirección del desalineamiento) con respecto a cualquier eje que pase por el centro de

columnas sucesivas.” (Ministerio de vivienda construcción y saneamiento, 2009, p. 124).

C. Muros

Existen dos tipos de muros cuando se edifican las viviendas u otras estructuras. Tenemos a los muros estructurales, son todos aquellos que reciben la transmisión de cargas de pisos superiores y lo distribuyen a la cimentación de la estructura.

Y tenemos los no estructurales, no distribuyen cargas y tan solo son considerados para el cerramiento de ambientes.

Los muros están soportados ante dos tipos de cargas: las cargas verticales y las cargas perpendiculares. La primera es la que resulta de los pesos propios de la construcción como las cargas vivas y muertas que influyen al área en cuestión, mientras que las segundas son las cargas perpendiculares las cuales son ocasionadas por el viento (Lpchile, 2008, p.67).

Además de las cargas antes mencionadas siendo el Perú una zona con alta sismicidad se tienen que tener en cuenta a las cargas ocasionales o cargas producidas por un eventual movimiento telúrico.

Según Ministerio de vivienda construcciones y saneamiento, (2009), el confinamiento viene a ser la estructura de concreto armado que enmarca a los muros que soportan cargas, portantes, otorgándole a ellos una ductilidad. (p. 296)

En el Perú predominan los muros de albañilería los cuales son contruidos con ladrillos y según el aparejo de la colocación de los mismos se define si son portantes o no.

Se pueden identificar dos tipos de muros según sus materiales de construcción: Muros de albañilería y muros

de concreto armado, los de albañilería se rigen por la norma peruana E.060 y los de concreto armado por la norma E.070.

D. Vigas

La viga es un elemento estructural lineal que soporta principalmente esfuerzos provocados por flexión. La longitud predomina sobre las otras dos dimensiones y suele ser horizontal, se encarga además de transmitir las cargas de las losas a las columnas o a los muros dependiendo el sistema constructivo (Novas, 2014, p. 8).

E. Losas

Para Novas (2014), las losas son: “También llamadas placas de entrepiso, son los elementos rígidos que separan un piso de otro, construidos monolíticamente o en forma de vigas sucesivas apoyadas sobre los muros estructurales” (Novas, 2014, p. 8)

Las losas para Novas, deben ser lo suficientemente resistentes para soportar las cargas vivas así como también su propio peso y el de los elementos como los enchapes y tarrajeos, carga muerta de la losa la cual tiene pesos definidos según su espesor o altura de losa (Novas, 2014, p. 8).

Las losas tienen que formar diafragmas resistentes que puedan cumplir la resistencia sísmica del conjunto. Es por ello que el diseño y proceso constructivo de una losa es minucioso debido a que si se direcciona de manera errada el acero de las viguetas esta puede colapsar incluso sin ser sometido a una fuerza sísmica (Novas, 2014, p. 2008).

1.3.2.2. Edificaciones con muros de concreto armado

Según Rodriguez (2011) los muros de concreto armado delgados pueden contribuir en la disminución de costos en los procesos constructivos de viviendas de interés social, Rodriguez a su vez afirma que muros de ocho cm de espesor pueden ser la solución más económica para edificaciones que no sobrepasen los cinco pisos de altura, mientras que para edificios altos en la capital del Perú los muros de concreto armado de un espesor de diez cm son la solución más convenientes para contrarrestar los elevados costos de edificación en el Perú (Rodriguez, 2011, p.17).

Además de ser económicos y eficientes en las viviendas de interés social para Briceño y Carreras (2013), son altamente eficientes estructuralmente hablando debido a que al ser muros de concreto armado presentan características de rigidez y ductilidad lo cual ofrece a este sistema soportar cargas de sismos, ofreciendo una sismo resistencia alta, y cargas producidas por los vientos debido a que se limitan los movimientos laterales. (Briceño y Carreras, 2013, p. 1).

Para Briceño y Carreras (2013) los muros de concreto armado con funciones estructurales dentro de la construcción es más eficiente ante cargas sísmicas que los sistemas de pórticos esto se debe a que al ser rígidos los desplazamientos laterales son casi nulos (p.8).

Según la Norma de Concreto Armado E. 060 los muros de ductilidad limitada son de espesores mínimos y reducidos lo cual hace que los costos de edificación disminuyan y además se prescinde de todo elemento de confinamiento en los bordes del mismo.

Para la presente investigación se usara este último sistema debido a que es más económico, además ayuda a predecir el comportamiento de la estructura más fácilmente que el sistema tradicional, de albañilería confinada o porticada.

1.4. Formulación del Problema

¿Cuál es la propuesta para una vivienda económica en la zona de expansión urbana en el distrito de Nuevo Chimbote, provincia de Santa - Ancash?

1.5. Justificación del estudio

Conociendo que en el distrito de Nuevo Chimbote, las viviendas elaboradas con materiales poco confortables y duraderas va en un gran aumento, y sumado a esto el nivel económico no permite a los pobladores en su totalidad construir de manera correcta el presente proyecto de tesis servirá para encontrar una base teórica de la cual podemos partir para realizar una propuesta, de vivienda económica, eficaz.

Además el realizar la presente investigación beneficiara a la población del distrito debido a que se investigara acerca de materiales y técnicas constructivas que amenoren los costos de edificación produciendo así una alternativa económica, segura y confortable a las familias de la zona de expansión urbana de Nuevo Chimbote, y a su vez me beneficiara a mi como estudiante de ingeniería civil debido a que aumentare mediante la investigación mis conocimientos y me involucrare más en el tema social, fundamento de la carrera de ingeniería civil.

En nuestra localidad existe muy poco interés para ayudar a las poblaciones menos afortunadas como vienen a ser las áreas de expansión urbana, las investigaciones de los últimos tiempos lo reflejan, existe muy poca información acerca de soluciones económicas para edificar viviendas, lo que se pretende con la presente es abarcar lo máximo posible teóricamente y así poder

lograr un producto económico y socialmente rentable en lo que respecta a viviendas en las zonas de expansión urbana en Nuevo Chimbote.

1.6. Objetivos

1.6.1. Objetivo General

- Elaborar la propuesta de vivienda económica para la zona de expansión urbana en el distrito de Nuevo Chimbote, provincia de Santa - Ancash.

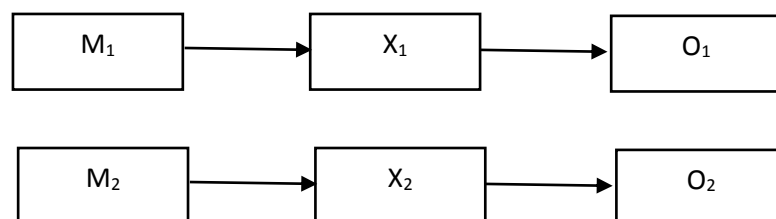
1.6.2. Objetivos específico

- Diseñar arquitectónicamente una vivienda económica.
- Determinar los tipos de materiales que intervienen en una vivienda económica.
- Determinar las dimensiones mínimas de los elementos estructurales según el Reglamento Nacional de edificaciones.
- Elaborar el presupuesto de la vivienda económica propuesta.
- Elaborar el presupuesto de la vivienda tradicional de albañilería confinada.
- Determinar el menor costo entre la vivienda tradicional y la vivienda económica.

II. Método

2.1. Diseño de investigación

El diseño de investigación es comparativo - descriptiva debido a que se comparará dos variables independientes sin alterarlas o someterlas a alguna modificación.



M_i: Muestra.

X_i: Variable Independiente.

O_i: Resultados.

2.2. Variables y operacionalización

2.2.1. Variables

Variable independiente 1: Vivienda Económica.

Variable independiente 2: Vivienda Tradicional de Albañilería Confinada.

2.2.2. Operalización de Variable

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de Medición
Vivienda Económica	<p>Una vivienda concebida desde el concepto de unidad básica en donde los individuos se desarrollan deberá, cumplir ciertos parámetros que satisfagan correctamente las necesidades de los propietarios sin ser excesivamente costosas. La vivienda social o económica se caracteriza por no ser costosa y por ser accesible para todos sin dejar de brindar confort y calidad para el habitante. (Parra, 2016, p. 27)</p>	<p>Para llegar a los resultados se realizará un análisis estructural en el cual se diseñará la infraestructura y superestructura de la vivienda. Después de diseñar los elementos estructurales se procederá a realizar el presupuesto de una vivienda económica para compararlo con el de una vivienda tradicional de albañilería confinada.</p>	Arquitectura	- Tipos de Materiales.	Nominal
			Estructural	- Dimensiones de los elementos estructurales.	Nominal
			Económica	- Presupuesto de una vivienda económica.	Nominal
					Nominal

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de Medición
Vivienda Tradicional de Albañilería Confinada	La albañilería confinada es la técnica de construcción que se emplea normalmente para la edificación de una vivienda. En este tipo de viviendas primero se construye el muro de ladrillo, luego se procede a vaciar el concreto de las columnas de amarre y, finalmente, se construye el techo en conjunto con las vigas. (Aceros Arequipa, 2008, p. 4)	Para llegar a los resultados se realizará un análisis documental el cual ayudará para diseñar la infraestructura y superestructura de la vivienda. Después de diseñar los elementos estructurales se procederá a realizar el presupuesto de una vivienda tradicional de albañilería confinada.	Arquitectura	- Tipos de materiales.	Nominal
			Estructural	- Dimensiones de los elementos estructurales.	Nominal
			Económica	- Presupuesto de una vivienda tradicional de albañilería confinada.	Nominal
					Nominal

2.3. Población y Muestra

2.3.1. Población y Muestra

La población y muestra son la vivienda económica y la vivienda tradicional de albañilería confinada, las cuales se encontraran ubicadas en la zona de expansión urbana del distrito de Nuevo Chimbote, concretamente en el A.H. Los Ficus del mencionado distrito, serán estudiadas por el tesista en el año 2017.

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnica	Instrumento	Tipo de Investigación
Análisis Documental	Guía de Análisis Documental.	Comparativa - Descriptiva

2.4.1. Guía de Análisis Documental

Para lograr cumplir los objetivos es necesario realizar un análisis de documentos relacionados al tema, para la presente investigación los documentos seleccionados son normas del Reglamento Nacional de Edificaciones, tales como, la Norma E. 060 Concreto Armado y la Norma E. 070 Albañilería.

Las normas y manual antes mencionados ayudaran al diseño de los elementos estructurales para así poder luego realizar el presupuesto correspondiente.

2.5. Método de Análisis de Datos

Es descriptivo debido a que solo se procesara la información y procesos descritos en la norma para su posterior aplicación en la presente investigación. No se modificara ningún proceso descrito en la norma.

2.6. Aspectos Éticos

En el presente proyecto de tesis se tendrá en cuenta el respeto por la propiedad intelectual el cual se verá reflejado citando correctamente los conceptos e ideas tomadas de otros autores además se realizara la referencia siguiendo la normativa, vigente y aprobada para ser usada en investigaciones realizadas en la Universidad Cesar Vallejo, ISO 690. Además se tendrá en cuenta el aspecto social debido a que la investigación realizada estará disponible para todo aquellos que se interesen en el proyecto, además con la presente investigación además el proyecto tiene como finalidad primordial la responsabilidad social, se enmarca en ayudar a superar problemas sociales latentes. Todo documento presentado estará refrendado por algún reglamento nacional previamente aprobado por el ente correspondiente.

III. Resultados

3.1. Diseño Arquitectónico

Tipo de Vivienda	Sala	Cocina	Baño	Dormitorio
Económica	28 m ²	12.65 m ²	2.57 m ²	12.85 m ²
Tradicional	28 m ²	12.65 m ²	2.57 m ²	12.85 m ²

El diseño arquitectónico de la vivienda tradicional al igual que el de la vivienda económica esta adjuntado en los anexos en forma de Planos Arquitectónicos con la nomenclatura A-01 Y A-02. En el cuadro anterior se muestran las areas de los ambientes con los cuentan ambas viviendas, las cuales fueron planteadas idénticas para que no exista variación alguna en el presupuesto.

3.2. Dimensiones mínimas de los elementos estructurales

TABLA N°2:

Consideraciones mínimas según el Reglamento Nacional de Edificaciones para los elementos estructurales

Elementos Estructurales	Vivienda Tradicional de Albañilería confinada	Vivienda Económica

Cimentación	En el artículo 19 de la Norma E.050 indica que la profundidad mínima para un cimiento corrido no deberá ser menor a 0.80m y su ancho no deberá ser menor a 0.40m	En el artículo 19 de la Norma E.050 indica que la profundidad mínima para un cimiento corrido no deberá ser menor a 0.80m
Columnas	Área de acero mínima: $A_s = \frac{0.22\sqrt{F'c}}{F_y} b_w * d$	No Cuenta
Vigas	Área de acero mínima: $A_s = \frac{0.22\sqrt{F'c}}{F_y} b_w * d$	Área de acero mínima: $A_s = \frac{0.22\sqrt{F'c}}{F_y} b_w * d$
Placas de Concreto Armado	No cuenta	Espesor Mínimo: 100 mm (Según Norma e.060)
		<p style="text-align: center;">$\rho = \frac{A_b}{h s}$</p> <p>refuerzo uniformemente distribuido en una</p>
		La cuantía no deberá ser mayor al 1%
		El espaciamiento entre el acero vertical no deberá ser mayor a 250mm

Descripción:

En la tabla N°2 se puede apreciar que para viviendas de un nivel la norma E.050 establece medidas mínimas para la cimentación, siempre y cuando la vivienda sea asentada sobre un terreno granular y normal. Además la norma

E.060 Y E.070 establecen los parámetros que cada elemento estructural deben tener. Es necesario para poder realizar el metrado de las estructuras tener en cuenta las dimensiones mínimas de para poder así satisfacer los parámetros regulados por la norma.

TABLA N°3:

Dimensiones de los elemento estructurales considerados

Elementos Estructurales	Vivienda Tradicional de Albañilería confinada	Vivienda Económica
Cimiento Corrido	Ancho: 0.40m Profundidad: 0.80m Cumple Requisitos mínimos según norma.	Ancho: 0.40m Profundidad: 0.80m Cumple Requisitos mínimos según norma.
Columnas	Ancho: 0.30 m Profundidad: 0.15 m 4 Ø ½" Se cumple con el área de acero mínima	No Cuenta
Vigas	Ancho: 0.15 m y 0.30 m Peralte: 0.20m 4 Ø ½" Se cumple con el área de acero mínima Cumple con los requisitos mínimos señalados en la norma	Ancho: 0.15 m Peralte: 0.20m 4 Ø ½" Se cumple con el área de acero mínima Cumple con los requisitos mínimos señalados en la norma
		Espesor: 0.10 m Cumple con lo señalado

Placas de Concreto Armado	No cuenta	en la norma en su acápite muros estructurales.
		La cuantía no deberá ser mayor al 1% P= 0.00565
		Espaciamiento 0.20 m

Descripción:

En la tabla N°3 podemos ver las dimensiones mínimas que hacen cumplir los parámetros establecidos en las normas para una vivienda de 1 piso. Parámetros que se deben tomar como eje de referencia a la hora de diseñar.

3.3. Presupuesto de Vivienda Tradicional – Albañilería Confinada

Presupuesto

Presupuesto 0102006 Vivienda Tradicional
 Cliente UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO Costo al 20/09/2017
 Lugar ANCASH - SANTA - NUEVO CHIMBOTE

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				3,720.72
01.01	CORTE O RELLENO h=10cm	m3	6.00	3.03	18.18
01.02	EXCAVACION MANUAL DE ZANIAS PARA CIMIENTOS EN TERRENO NORMAL	m3	15.10	34.61	522.61
01.03	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m3	2.81	115.23	323.80
01.04	ELIMINACION CON TRANSPORTE (CARGUIO A MANO) R=25 m3/día	m3	22.86	124.94	2,856.13
02	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				6,645.76
02.01	CONCRETO SOLADO MEZCLA 1:12 CEMENTO-HORMIGON e=0.05 m.	m2	1.50	24.03	36.05
02.02	CIMIENTOS CORRIDOS M. C:H 1:10 + 30% P.G.	m3	11.98	216.44	2,592.95
02.03	CONCRETO SOBRECIMENTOS MEZCLA 1:8 + 25% P.M.	m3	2.48	217.54	539.50
02.04	ENCOFRADO y DESENCOFRADO - SOBRE CIMIENTO	m2	33.07	52.84	1,747.42
02.05	CONCRETO FALSO PISO e=4"	m2	53.03	32.62	1,729.84
03	CONCRETO ARMADO				4,730.87
03.01	COLUMNAS				3,432.40
03.01.01	CONCRETO COLUMNAS f _c =210 kg/cm ²	m3	1.76	431.74	759.86
03.01.02	ENCOFRADO y DESENCOFRADO - COLUMNAS	m2	21.60	52.84	1,141.34
03.01.03	ACERO F _y =4200 KG/CM ² - COLUMNAS	kg	327.18	4.68	1,531.20
03.02	VIGA CHATA (0.20*0.15)				1,298.47
03.02.01	CONCRETO EN VIGAS f _c =210 kg/cm ²	m3	1.68	431.74	725.32
03.02.02	ENCOFRADO y DESENCOFRADO - VIGA	m2	2.57	52.84	135.80
03.02.03	ACERO F _y =4200 KG/CM ² - VIGA	kg	93.45	4.68	437.35
04	LOSAS ALIGERADAS				8,674.74
04.01	CONCRETO EN LOSA ALIGERADA f _c =210 kg/cm ²	m3	10.37	431.74	4,477.14

04.02	LADRILLO PARA TECHO DE h=0.20 m	und	430.52	2.76	1,188.24
04.03	ENCOFRADO y DESENCOFRADO - LOSA	m2	51.67	52.84	2,730.24
04.04	ACERO F _y =4200 KG/CM ² - LOSA	kg	59.64	4.68	279.12
01	ALBAÑILERIA				5,864.46
01.01	MURO DE LADRILLO KK ARCILLA 18 HUECOS - SOGA 9 x 13 x 24 M C/A 1.5	m2	90.95	64.48	5,864.46
02	TARRAJEO				5,829.85
02.01	TARRAJEO DE MUROS INTERIORES FROTACHADO 1:5, E=1.5cm	m2	95.08	21.68	2,061.33
02.02	TARRAJEO DE MUROS EXTERIORES FROTACHADO 1:5, E=1.5cm	m2	62.70	24.35	1,526.75
02.03	TARRAJEO DE VIGAS FROTACHADO 1:5, E=1.5	m	2.70	43.84	118.37

3.4. Presupuesto de Vivienda Económica

S10

Página

1

Presupuesto

Presupuesto **0102007** Vivienda Economica
 Cliente **UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO**
 Lugar **ANCASH - SANTA - NUEVO CHIMBOTE**

Costo al

20/09/2017

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				3,720.72
01.01	CORTE O RELLENO h=10cm	m3	6.00	3.03	18.18
01.02	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS PARA CIMIENTOS EN TERRENO NORMAL	m3	15.10	34.61	522.61
01.03	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m3	2.81	115.23	323.80
01.04	ELIMINACION CON TRANSPORTE (CARGUIO A MANO) R=25 m3/día	m3	22.86	124.94	2,856.13
02	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				4,358.84
02.01	CONCRETO SOLADO MEZCLA 1:12 CEMENTO-HORMIGON e=0.05 m.	m2	1.50	24.03	36.05
02.02	CIMIENTOS CORRIDOS M. C:H 1:10 + 30% P.G.	m3	11.98	216.44	2,592.95
02.03	CONCRETO FALSO PISO e=4"	m2	53.03	32.62	1,729.84
03	CONCRETO ARMADO				13,090.94
03.01	PLACAS				12,025.61
03.01.01	CONCRETO PLACAS fc=210 kg/cm2	m3	10.75	431.74	4,641.21
03.01.02	ACERO FY=4200 KG/CM2 - PLACAS	kg	364.35	4.68	1,705.16
03.01.03	ENCOFRADO y DESENCOFRADO - placas	m2	107.48	52.84	5,679.24
03.02	VIGA CHATA (0.20*0.15)				1,065.33
03.02.01	CONCRETO EN VIGAS fc=210 kg/cm2	m3	1.14	431.74	492.18
03.02.02	ENCOFRADO y DESENCOFRADO - VIGA	m2	2.57	52.84	135.80
03.02.03	ACERO FY=4200 KG/CM2 - VIGA	kg	93.45	4.68	437.35
04	LOSAS ALIGERADAS				8,674.74
04.01	CONCRETO EN LOSA ALIGERADA fc=210 kg/cm2	m3	10.37	431.74	4,477.14
04.02	LADRILLO PARA TECHO DE h=0.20 m	und	430.52	2.76	1,188.24
04.03	ENCOFRADO y DESENCOFRADO - LOSA	m2	51.67	52.84	2,730.24
04.04	ACERO FY=4200 KG/CM2 - LOSA	kg	59.64	4.68	279.12
05	TARRAJEO				4,510.38
05.01	TARRAJEO DE MUROS INTERIORES FROTACHADO 1:5, E=1.5cm	m2	95.08	14.63	1,391.02
05.02	TARRAJEO DE MUROS EXTERIORES FROTACHADO 1:5, E=1.5cm	m2	62.70	15.85	993.80
05.03	TARRAJEO DE CIELORASO	m2	51.67	37.40	1,932.46

05.04	DERRAMES A=0.15 m.MORTERO 1:5	m	10.00	19.31	193.10
06	RED DE AGUA				264.62
06.01	SALIDA DE AGUA FRIA CON TUBERIA DE PVC-SAP 1/2"	pto	4.00	42.44	169.76
06.02	TUBERIA PVC SAP CLASE 10 DE 1/2"	m	18.00	5.27	94.86
07	RED DE DESAGUE				445.40
07.01	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TUBERIA PVC SAL 4"	m	10.00	17.40	174.00
07.02	SALIDA DESAGUE DE PVC-SAL 4"	pto	1.00	82.13	82.13
07.03	SALIDA DESAGUE DE PVC-SAL 2"	pto	3.00	63.09	189.27
	COSTO DIRECTO				35,065.64
	GASTOS GENERALES 14.8293%				5,199.99
					=====
	SUBTOTAL				40,265.63
					=====
	TOTAL PRESUPUESTO				40,265.63

Descripción:

Un presupuesto es la multiplicación de un metrado por un precio unitario lo cual me da como resultado un precio parcial, y la sumatoria de todos los precios parciales de las partidas me darán un total a nivel de costo directo. En este caso podemos apreciar en el presupuesto anterior todas las partidas correspondientes a una vivienda económica. No se considera acabados debido a que no influye en la diferencia de costos de la propuesta.

3.5. Cuadro comparativo entre los presupuestos

Tabla N° 4 Comparativo Resumen de Presupuesto

Presupuesto	Vivienda Económica	Vivienda Tradicional
	S/ 35,065.64	S/ 36,176.42

Cuadro Comparativo de presupuesto total de una vivienda económica y la vivienda tradicional en el distrito de Nvo. Chimbote en el AHH. Los Ficus

Tabla N° 4 Comparativo Partidas de Presupuesto

Títulos	Vivienda Tradicional	Vivienda Económica
MOVIMIENTO DE TIERRAS	3,720.72	3,720.72
OBRAS DE CONCRETO SIMPLE	6,645.76	4,358.84
CONCRETO ARMADO	4,730.87	13,090.94
ALBAÑILERIA	5,864.46	0.00
TARRAJEO	5,829.85	4,510.38
RED DE AGUA	264.62	264.62
RED DE DESAGUE	445.40	445.40
COSTO DIRECTO	36,176.42	35,065.64

Descripción:

Se hace la comparación de costos de los títulos de los dos presupuestos para así poder determinar en qué partidas disminuyen los precios y hacen que la vivienda sea económica

IV. DISCUSIÓN

Tomando en cuenta lo establecido por Sandra Meza Parra en su tesis “La vivienda social en el Perú. Evaluación de las políticas y programas sobre vivienda de interés social. Caso de estudio: Programa Techo Propio” establece que en el Perú el problema de vivienda es latente y en muchos casos el gobierno no tiene un plan para desarrollar la vivienda social de manera concreta, es por ello que se realizó esta investigación con la finalidad de demostrar que las viviendas de muros de ductilidad limitada son eficientes y económicas.

La norma peruana A.020 en su artículo 8 indica que el área mínima techada para una vivienda sin capacidad de ampliación es de 40m^2 , por lo tanto al realizar el diseño arquitectónico de la vivienda económica se partió de esa premisa es por ello que se diseña en base a un área techada de 60m^2 .

La vivienda económica tiene un espesor de muros de 10cm. esto se consideró de esa manera teniendo en cuenta el artículo 20 de la norma antes mencionada, en el cual se establece que el ancho mínimo de un tabique es de 7cm.

Siguiendo con la discusión se analizó las dimensiones de los elementos estructurales que intervienen en la vivienda económica como en la tradicional, teniendo en cuenta lo establecido en la norma peruana.

Según la norma E.050 de cimentaciones el ancho mínimo de un cimiento corrido es de 0.40, en base a esto se diseñó para ambas viviendas una cimentación a una profundidad de 1.10 m partiendo desde un nivel de piso terminado ± 0.00 , esta profundidad ayudara además a garantizar la estabilidad de la estructura sobre el terreno de fundación.

Por otro lado, se diseña para ambas viviendas un cimiento corrido el cual cumple con los parámetros de diseño mínimos establecidos en la norma E.050. El análisis de suelo aplicado al A.H Los Ficus nos indica que el terreno de fundación es un tipo arena mal graduada (SP) suelo granular, es por ello que teniendo en cuenta la normativa vigente la cual indica que sobre suelos

granulares el cimiento corrido funciona eficazmente, se diseñó en base a ese tipo de cimentación.

Miguel Rodríguez Núñez en su tesis “Comportamiento a fuerza cortante en muros de concreto de ductilidad limitada con 8cm. de espesor” establece que en Chile se utilizan muros de ductilidad limitada con un espesor de 8cm es por ello que yo en la presente investigación cñéndome en lo que se establece en la norma de concreto armado no puedo realizar un muro de ductilidad limitada menor a 100 mm.

Además en la norma E.060 de concreto armado en su apartado de Muros de Ductilidad Limitada indica que para edificaciones de baja altura y con alta densidad de muros de concreto armado no es necesario considerar extremos confinados y el refuerzo vertical se dispone en una sola hilera.

En lo que respecta a la cuantía la norma peruana indica una formula la cual es usada en el diseño de la vivienda económica debido a que nosotros debemos cumplir un proyecto que cuente con materiales de calidad y a su vez con los lineamientos mínimos establecidos en la norma para garantizar la seguridad estructural del proyecto.

Considerando de que el presupuesto de la vivienda económica debe de ser menor a una vivienda tradicional llegamos a los siguientes conclusiones, la vivienda tradicional tiene un costo de 36,176.42soles mientras que la económica tiene un costo de 35,065.64 soles acá podemos apreciar que la vivienda tradicional es 1,110.78 soles más costosa de realizar esto se debe a que en la vivienda tradicional se tiene que tener en cuenta la realización de sobre cimiento y columnas lo cual aumenta los costos de materiales y mano de obra. Es por ello que se eleva el costo en ese rango.

Además podemos apreciar que según Meza Parra, nos indica que edificar una vivienda con muros de ductilidad limitada es más eficiente debido a que le estamos aportando mayor rigidez a la vivienda en todos los ejes y así logramos que el desplazamiento sea mínimo cuando se aplique la fuerza sísmica, y al

modelar la estructura en el programa Etabs nos arroja una deriva máxima 0.000008.

Según la norma e.030 vigente las distorsiones máximas por piso para estructuras de concreto armado deberán ser menores a 0.007 mm comparado con el resultado obtenido mediante el Etabs se afirma que la deriva está cumpliendo con el parámetro.

Por otro lado, al decir que el desplazamiento ante fuerza sísmica será mínimo la vivienda económica cumple con su eficiencia estructural, haciendo así que el costo de edificación sea compensado en relación seguridad – costo.

Por otro lado la norma E.050 en su capítulo 2 apartado 2.1.2 referente a la obra a cimentar indica que los muros portantes serán de luces menores a 12 m y la edificación no excederá los 3 pisos, es por ello que como se puede apreciar en el diseño arquitectónico de la vivienda los muros no exceden los 12 m de longitud, y la vivienda es diseñada para un solo nivel.

V. CONCLUSIONES

1. Se diseñó arquitectónicamente la vivienda económica, el cual cuenta con un piso que alberga una sala comedor, una cocina, un baño y un dormitorio, en un área de 60m².
2. Se determinó las dimensiones mínimas de los elementos estructurales teniendo como base las normativas, relacionadas a la construcción, peruana vigentes.
3. Se encontró la eficiencia estructural de la vivienda económica a través del Etabs determinando que la deriva máxima de la estructura es de 0.000008.
4. De acuerdo a lo estudiado podemos establecer que edificar una vivienda económica cuesta 35,065.64soles mientras que la vivienda tradicional tiene un precio de 36,176.42soles
5. Se diseñó la vivienda económica con las siguientes medidas espesor de muro (10 cm), ancho de cimiento (40 cm), profundidad de la cimentación (80 cm).
6. La vivienda económica elaborada de concreto armado es más durable que la tradicional elaborada de albañilería confinada, además al tener concreto armado en sus muros en todas las direcciones la rigidez es mayor y la respuesta ante un sismo es mas eficiente.

VI. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda usar este tipo de vivienda económica sobre suelos granulares debido a que la capacidad portante es mayor a la de un suelo fino u orgánico.
2. Debido a la problemática de vivienda actual se recomienda a las entidades tomen en cuenta la existencia de alternativas mas seguras y económicas para edificar viviendas.

VII. Referencias bibliográficas

- BRICEÑO, Adriana y CARRERAS, Nelson. Análisis y diseño de muros estructurales de concreto, considerando las experiencias de los terremotos de Chile 2010 y Nueva Zelanda 2011. Universidad Católica Andrés Bello, Escuela de Ingeniería Civil, 2013. 107 pp.
- MEZA Parra, Sandra. La vivienda social en el Perú: Evaluación de las políticas y programas sobre vivienda de interés social. Tesis. Barcelona: Universidad Politécnica de Cataluña, Escuela Técnica Superior de Arquitectura, 2016. 105 pp.
- NOVAS Cabrera, Joel. Sistemas Constructivos prefabricados aplicables a la construcción de edificaciones en países en desarrollo. Tesis. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid, Escuela Técnica de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, 2014. 57 pp.
- RODRÍGUEZ Núñez, Miguel. Comportamiento a fuerza cortante de muros de concreto de ductilidad limitada con 8cm. de espesor. Tesis. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, Facultad de Ciencias e Ingeniería, 2011. 87 pp.
- Servicio Nacional de Capacitación para la Industria de la Construcción. Norma e.060 concreto armado. Lima: SENCICO, 2009. 205 pp.
- Servicio Nacional de Capacitación para la Industria de la Construcción. Norma e.070 albañilería. Lima: SENCICO, 2009. 15 pp.

ANEXOS

Norma E.050

9.2. De la obra a cimentar

a) Características generales acerca del uso que se le dará, número de pisos, niveles de piso terminado, área aproximada, tipo de estructura, número de sótanos, luces y cargas estimadas.

b) En el caso de edificaciones especiales (que transmitan cargas concentradas importantes, que presenten luces grandes, alberguen maquinaria pesada o que vibren, que generen calor o frío o que usen cantidades importantes de agua), deberá contarse con la indicación de la magnitud de las cargas a transmitirse a la cimentación y niveles de piso terminado, o los parámetros dinámicos de la máquina, las tolerancias de las estructuras a movimientos totales o diferenciales y sus condiciones límite de servicio y las eventuales vibraciones o efectos térmicos generados en la utilización de la estructura.

c) Los movimientos de tierras ejecutados y los previstos en el proyecto.

d) Para los fines de la determinación del Programa de Investigación Mínimo (PIM) del EMS (Artículo 11 (11.2)), las edificaciones serán calificadas, según la Tabla N° 1, donde A, B y C designan la importancia relativa de la estructura desde el punto de vista de la investigación de suelos necesaria para cada tipo de edificación, siendo el A más exigente que el B y éste que el C.

TABLA N° 1 TIPO DE EDIFICACIÓN					
CLASE DE ESTRUCTURA	DISTANCIA MAYOR ENTRE APOYOS (m)	NÚMERO DE PISOS (Incluidos los sótanos)			
		≤ 3	4 a 8	9 a 12	> 12
APORTICADA DE ACERO	< 12	C	C	C	B
PÓRTICOS Y/O MUROS DE CONCRETO	< 10	C	C	B	A
MURQS PORTANTES DE ALBANILERÍA	< 12	B	A	—	—
BASES DE MAQUINAS Y SIMILARES	Cualquiera	A	—	—	—
ESTRUCTURAS ESPECIALES	Cualquiera	A	A	A	A
OTRAS ESTRUCTURAS	Cualquiera	B	A	A	A
* Cuando la distancia sobrepasa la indicada, se clasificará en el tipo de edificación inmediato superior.					
TANQUES ELEVADOS Y SIMILARES		≤ 9 m de altura	> 9 m de altura		
		B	A		

CAPÍTULO 4 CIMENTACIONES SUPERFICIALES

Artículo 18.- DEFINICIÓN

Son aquellas en las cuales la relación Profundidad / ancho (D/B) es menor o igual a cinco (5), siendo D , la profundidad de la cimentación y B el ancho o diámetro de la misma.

Son cimentaciones superficiales las zapatas aisladas, conectadas y combinadas; las cimentaciones continuas (cimientos corridos) y las plateas de cimentación.

Artículo 19.- PROFUNDIDAD DE CIMENTACIÓN

La profundidad de cimentación de zapatas y cimientos corridos, es la distancia desde el nivel de la superficie del terreno a la base de la cimentación, excepto en el caso de edificaciones con sótano, en que la profundidad de cimentación estará referida al nivel del piso del sótano. En el caso de plateas o losas de cimentación la profundidad será la distancia del fondo de la losa a la superficie del terreno natural.

La profundidad de cimentación quedará definida por el PR y estará condicionada a cambios de volumen por humedecimiento-secado, hielo-deshielo o condiciones particulares de uso de la estructura, no debiendo ser menor de 0,80 m en el caso de zapatas y cimientos corridos.

Las plateas de cimentación deben ser losas rígidas de concreto armado, con acero en dos direcciones y deberán llevar una viga perimetral de concreto armado cimentado a una profundidad mínima de 0,40 m, medida desde la superficie del terreno o desde el piso terminado, la que sea menor. El espesor de la losa y el peralte de la viga perimetral serán determinados por el Profesional Responsable de las estructuras, para garantizar la rigidez de la cimentación.

Si para una estructura se plantean varias profundidades de cimentación, deben determinarse la carga admisible y el asentamiento diferencial para cada caso. Deben evitarse la interacción entre las zonas de influencia de los cimientos adyacentes, de lo contrario será necesario tenerla en cuenta en el dimensionamiento de los nuevos cimientos.

Cuando una cimentación quede por debajo de una cimentación vecina existente, el PR deberá analizar el requerimiento de calzar la cimentación vecina según lo indicado en los Artículos 33 (33.6).

CAPÍTULO 7 REQUISITOS ESTRUCTURALES MÍNIMOS

Artículo 19.- REQUISITOS GENERALES

Esta Sección será aplicada tanto a los edificios compuestos por muros de albañilería armada como confinada.

19.1. MURO PORTANTE

a) **Espesor Efectivo «t».** El espesor efectivo (ver Artículo 3 (3.13)) mínimo será:

$$t \geq \frac{h}{20} \quad \text{Para las Zonas Sísmicas 2 y 3 (19.1a)}$$
$$t \geq \frac{h}{25} \quad \text{Para la Zona Sísmica 1}$$

Donde «h» es la altura libre entre los elementos de arrioste horizontales o la altura efectiva de pandeo (ver Artículo

Artículo 20.- ALBAÑILERÍA CONFINADA

Adicionalmente a los requisitos especificados en Artículo 19, deberá cumplirse lo siguiente:

20.1. Se considerará como muro portante confinado, aquél que cumpla las siguientes condiciones:

a) Que quede enmarcado en sus cuatro lados por elementos de concreto armado verticales (columnas) y horizontales (vigas soleras), aceptándose la cimentación de concreto como elemento de confinamiento horizontal para el caso de los muros ubicados en el primer piso.

b) Que la distancia máxima centro a centro entre las columnas de confinamiento sea dos veces la distancia entre los elementos horizontales de refuerzo y no mayor que 5 m. De cumplirse esta condición, así como de emplearse el espesor mínimo especificado en el Artículo 19.1.a, la albañilería no necesitará ser diseñada ante acciones sísmicas ortogonales a su plano, excepto cuando exista excentricidad de la carga vertical (ver el Capítulo 10).

c) Que se utilice unidades de acuerdo a lo especificado en el Artículo 5 (5.3).

d) Que todos los empalmes y anclajes de la armadura desarrollen plena capacidad a la tracción. Ver NTE E.060 Concreto Armado y Artículo 11 (11.5).

e) Que los elementos de confinamiento funcionen integralmente con la albañilería. Ver Artículo 11 (11.2 y 11.7).

f) Que se utilice en los elementos de confinamiento, concreto con $f_c \geq 17,15 \text{MPa}$ (175 kg/cm^2).

20.2. Se asumirá que el paño de albañilería simple (sin armadura interior) no soporta acciones de punzonamiento causadas por cargas concentradas. Ver Artículo 29 (29.2).

20.3. El espesor mínimo de las columnas y solera será

20.5. El peralte mínimo de la columna de confinamiento será de 15 cm. En el caso que se discontinúen las vigas soleras, por la presencia de ductos en la losa del techo o porque el muro llega a un límite de propiedad, el peralte mínimo de la columna de confinamiento respectiva deberá ser suficiente como para permitir el anclaje de la parte recta del refuerzo longitudinal existente en la viga solera más el recubrimiento respectivo (ver Artículo 11.10).

20.6. Cuando se utilice refuerzo horizontal en los muros confinados, las varillas de refuerzo penetrarán en las columnas de confinamiento por lo menos 12,50 cm y terminarán en gancho a 90°, vertical de 10 cm de longitud.

Norma E.060

- 10.5.2 El área mínima de refuerzo por tracción de las secciones rectangulares y de las secciones T con el ala en compresión, no será menor de:

$$A_s \text{ min} = \frac{0,22 \sqrt{f'_c}}{f_y} b_w d \quad (10-3)$$

- **Muros de Ductilidad Limitada** ($R = 4$) - Edificación de baja altura con alta densidad de muros de concreto armado de ductilidad limitada. Estos edificios se caracterizan por tener un sistema estructural donde la resistencia sísmica y de cargas de gravedad en las dos direcciones está dada muros de concreto armado que no pueden desarrollar desplazamientos inelásticos importantes. En este sistema estructural los muros son de espesores reducidos, se prescinde de extremos confinados y el refuerzo vertical se dispone en una sola hilera.

Para la aplicación del Capítulo 21 de esta Norma, los sistemas Duales se subdividen en:

- **Dual Tipo I:** cuando en la base de la estructura, la fuerza cortante inducida por el sismo en los muros sea mayor o igual al 60% del cortante total y menor o igual al 80%.
- **Dual Tipo II:** cuando en la base de la estructura, la fuerza cortante inducida por el sismo en los muros sea menor al 60% del cortante total.

21.10 EDIFICACIONES CON MUROS DE DUCTILIDAD LIMITADA

21.10.1 Materiales

Se aplicará lo dispuesto en 21.3.2, 21.3.3, 21.3.4 y 21.3.5 con las siguientes salvedades:

- (a) La resistencia a la compresión del concreto será como mínimo de 17 MPa, salvo en los sistemas de transferencia donde deberá usarse como mínimo 28 MPa.
- (b) En los muros se podrán usar mallas electrosoldadas de alambres corrugados como refuerzo repartido que cumplan con lo dispuesto en 3.5.3.6.

21.10.2 Diseño de Muros

21.10.2.1 Las fuerzas de diseño y los espesores mínimos de los muros se ajustarán a lo dispuesto en 21.9.2 y 21.9.3.

21.10.2.2 El refuerzo distribuido horizontal y vertical se ajustará a lo dispuesto en 21.9.4 con las siguientes salvedades:

- i. Se podrá usar malla electrosoldada como refuerzo repartido de los muros en edificios de hasta 3 pisos y, en el caso de mayor número de pisos, se podrá usar mallas sólo en los pisos superiores, se deberá usar acero que cumpla con 21.3.3 en el tercio inferior de la altura.
- ii. El requisito de 21.9.4.3.b podrá obviarse.

21.10.2.3 Si se usa malla electrosoldada, para el diseño de muros, deberá emplearse como esfuerzo de fluencia, el valor máximo de $f_y = 420$ MPa.

21.10.2.4 En todos los casos el refuerzo concentrado en los extremos de los muros deberá cumplir con 21.3.3.

21.10.2.5 La resistencia al cortante en el plano del muro se calculará de acuerdo a 21.9.5.

21.10.2.6 El diseño a flexión y carga axial se ajustará a lo dispuesto 21.9.6.

21.10.2.7 Los elementos de borde cumplirán con lo dispuesto en 21.9.7, salvo lo dispuesto en 21.9.7.7.

- 21.10.2.8 Cuando no se requieren elementos de borde de acuerdo con lo indicado en 21.9.7.4 ó 21.9.7.6, y se concentre refuerzo vertical en los bordes del muro, el refuerzo concentrado deberá espaciarse de tal manera que su cuantía no exceda del 1% medida en el área en la cual se distribuye. En la Figura 21.10.2.8 se indica la manera de calcular la cuantía del acero concentrado en los extremos.

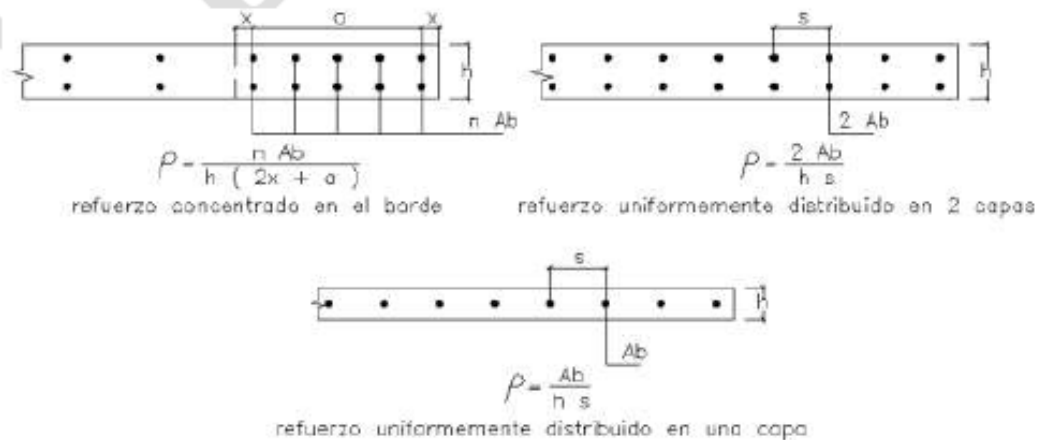


Fig. 21.10.2.8 Cuantía de acero en bordes no confinados

21.9 MUROS ESTRUCTURALES DE CONCRETO REFORZADO

21.9.1 Alcance

Las disposiciones de 21.9 se aplican a los muros estructurales de concreto reforzado cuya función principal sea la de resistir fuerzas horizontales en su plano originadas por la acción de los sismos. Las disposiciones se aplican a los edificios de todos los sistemas estructurales definidos en 21.1.

21.9.2 Fuerzas de diseño

Los muros de corte deben ser diseñados para la acción simultánea de las cargas axiales, fuerzas cortantes y momentos flectores provenientes del análisis.

21.9.3 Espesores Mínimos

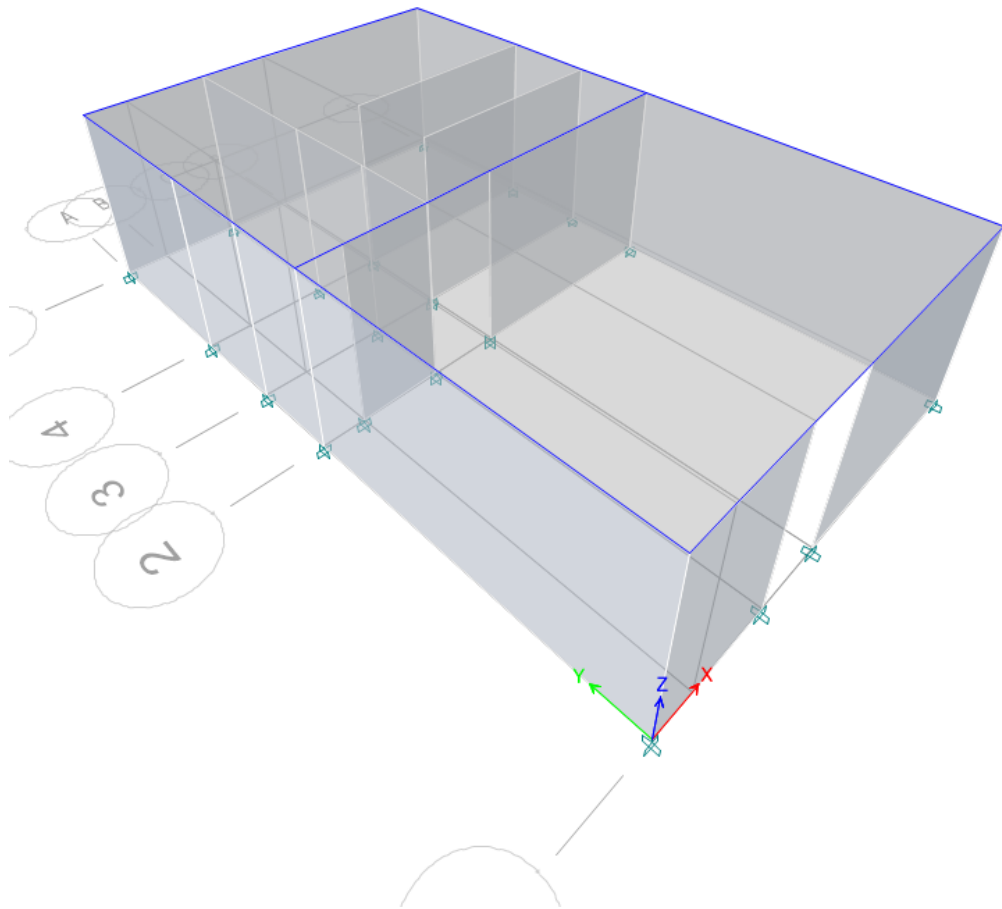
- 21.9.3.1 El espesor de los muros será dimensionado considerando la posibilidad de pandeo lateral por flexión de los bordes del muro, salvo que se suministre arriostre lateral en los bordes mediante aletas.

- 21.9.3.2 El espesor del alma de los muros de corte no deberá ser menor de 1/25 de la altura entre elementos que le proporcionen apoyo lateral ni menor de 150 mm, salvo para los sistemas estructurales de muros de ductilidad limitada, para los cuales el espesor mínimo del alma no deberá ser menor de 100 mm.

fracción de la altura de entrepiso (distorsión) que se indica en la Tabla N° 11.

Tabla N° 11	
LÍMITES PARA LA DISTORSIÓN DEL ENTREPISO	
Material Predominante	(Δ_i / h_{et})
Concreto Armado	0,007
Acero	0,010
Albañilería	0,005
Madera	0,010
Edificios de concreto armado con muros de ductilidad limitada	0,005

Nota: Los límites de la distorsión (deriva) para estructuras de uso industrial serán establecidos por el proyectista, pero en ningún caso excederán el doble de los valores de esta Tabla.



Vivienda Económica

This chapter provides model geometry information, including items such as story levels, point coordinates, and element connectivity.

1.1 Story Data

Table 1.1 - Story Data

Name	Height cm	Elevation cm	Master Story	Similar To	Splice Story
Story1	260	260	Yes	None	No
Base	0	0	No	None	No

2 Loads

This chapter provides loading information as applied to the model.

2.1 Load Patterns

Table 2.1 - Load Patterns

Name	Type	Self Weight Multiplier	Auto Load
Peso Muerto	Dead	1	
Carga Viva	Reducible Live	0	
Carga Viva T	Roof Live	0	
CM	Superimposed Dead	0	
Sismo xx	Seismic	0	User Coefficient
Sismo yy	Seismic	0	User Coefficient

2.2 Load Cases

Table 2.2 - Load Cases - Summary

Name	Type
Dead	Linear Static
Live	Linear Static
Carga Viva T	Linear Static
CM	Linear Static
Sismo xx	Linear Static
Sismo yy	Linear Static
Sdinamico x	Response Spectrum
Sdinamico y	Response Spectrum
~TorsionSdinamico x	Linear Static
~TorsionSdinamico y	Linear Static

3 Analysis Results

This chapter provides analysis results.

3.1 Structure Results

Table 3.1 - Base Reactions

Load Case/Combo	FX tonf	FY tonf	FZ tonf	MX tonf-m	MY tonf-m	MZ tonf-m	X m	Y m	Z m
Dead	0	0	44.2197	231.6701	-133.1863	0	0	0	0
Live	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Carga Viva T	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CM	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sismo xx	-7.6909	0	0	0	-19.9962	43.2275	0	0	0
Sismo yy	0	-7.6909	0	19.9962	0	-25.2513	0	0	0
Sdinamico x Max	4.8169	0.4676	0	1.2158	12.524	44.2147	0	0	0
Sdinamico y Max	0.4676	4.9298	0	12.8175	1.2158	34.3553	0	0	0

Table 3.2 - Centers of Mass and Rigidity

Story	Diaphragm	Mass X ton	Mass Y ton	XCM m	YCM m	Cumulative X ton	Cumulative Y ton	XCCM m	YCCM m	XCR m	YCR m
Story1	D1	30.04	30.04	2.9903	5.1356	30.04	30.04	2.9903	5.1356		

Table 3.3 - Diaphragm Center of Mass Displacements

Story	Diaphragm	Load Case/Combo	UX mm	UY mm	RZ rad	Point	X m	Y m	Z m
Story1	D1	Dead	-0.002	-0.0001143	-3.521E-08	2	2.9903	5.1356	2.6
Story1	D1	Live	0	0	0	2	2.9903	5.1356	2.6
Story1	D1	Carga Viva T	0	0	0	2	2.9903	5.1356	2.6
Story1	D1	CM	0	0	0	2	2.9903	5.1356	2.6
Story1	D1	Sismo xx	0.013	-0.000104	1.689E-07	2	2.9903	5.1356	2.6
Story1	D1	Sismo yy	8.667E-05	0.009	2.911E-07	2	2.9903	5.1356	2.6
Story1	D1	Sdinamico x Max	0.01	0.001	2E-06	2	2.9903	5.1356	2.6
Story1	D1	Sdinamico y Max	0.001	0.006	1E-06	2	2.9903	5.1356	2.6

Table 3.4 - Diaphragm Accelerations

Story	Diaphragm	Load Case/Combo	UX mm/sec ²	UY mm/sec ²	UZ mm/sec ²	RX rad/sec ²	RY rad/sec ²	RZ rad/sec ²
Story1	D1	Sdinamico x Max	2141.46	489.25	916.76	0.174	1.167	0.149
Story1	D1	Sdinamico y Max	692.24	1796.25	465.53	0.745	0.272	0.12

Table 3.5 - Response Spectrum Modal Information (Part 1 of 2)

Response Spectrum Case	Modal case	Mode	Period sec	Damping Ratio	U1 Acceleration mm/sec ²	U2 Acceleration mm/sec ²	U3 Acceleration mm/sec ²	U1 Amplitude mm	U2 Amplitude mm
Sdinamico x	Modal	1	0.015	0.05	1681.14	0	0	0.048	0
Sdinamico x	Modal	2	0.012	0.05	1681.14	0	0	0.003	0
Sdinamico x	Modal	3	0.011	0.05	1681.14	0	0	-0.007	0
Sdinamico y	Modal	1	0.015	0.05	0	1681.14	0	0	0.001
Sdinamico y	Modal	2	0.012	0.05	0	1681.14	0	0	-0.032
Sdinamico y	Modal	3	0.011	0.05	0	1681.14	0	0	-0.007

Table 3.5 - Response Spectrum Modal Information (Part 2 of 2)

Response Spectrum Case	Modal case	Mode	U3 Amplitude mm
Sdinamico x	Modal	1	0
Sdinamico x	Modal	2	0
Sdinamico x	Modal	3	0
Sdinamico y	Modal	1	0
Sdinamico y	Modal	2	0
Sdinamico y	Modal	3	0

3.2 Story Results

Table 3.6 - Story Max/Avg Displacements

Story	Load Case/Combo	Direction	Maximum mm	Average mm	Ratio
Story1	Dead	X	0.002	0.002	1.08
Story1	Sismo xx	X	0.004	0.013	1.063
Story1	Sismo yy	Y	0.001	0.009	1.094
Story1	Sdinamico x Max	X	0.003	0.015	1.444
Story1	Sdinamico x Max	Y	0.004	0.004	1.838
Story1	Sdinamico y Max	X	0.004	0.004	1.78
Story1	Sdinamico y Max	Y	0.002	0.008	1.249

Table 3.7 - Story Drifts

Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Label	X m	Y m	Z m
Story1	Dead	X	1E-06	19	2.78	0	2.6
Story1	Sismo xx	X	5E-06	19	2.78	0	2.6
Story1	Sismo yy	Y	4E-06	11	5.86	0	2.6
Story1	Sdinamico x Max	X	8E-06	19	2.78	0	2.6
Story1	Sdinamico x Max	Y	3E-06	11	5.86	0	2.6
Story1	Sdinamico y Max	X	3E-06	19	2.78	0	2.6
Story1	Sdinamico y Max	Y	4E-06	11	5.86	0	2.6

Table 3.8 - Story Forces

Story	Load Case/Combo	Location	P tonf	VX tonf	VY tonf	T tonf-m	MX tonf-m	MY tonf-m
Story1	Dead	Top	15.8651	0	0	0	76.9037	-46.4849
Story1	Dead	Bottom	44.2197	0	0	0	231.6701	-133.1863
Story1	Live	Top	0	0	0	0	0	0
Story1	Live	Bottom	0	0	0	0	0	0
Story1	Carga Viva T	Top	0	0	0	0	0	0
Story1	Carga Viva T	Bottom	0	0	0	0	0	0
Story1	CM	Top	0	0	0	0	0	0
Story1	CM	Bottom	0	0	0	0	0	0
Story1	Sismo xx	Top	0	-7.6909	0	43.2275	0	0
Story1	Sismo xx	Bottom	0	-7.6909	0	43.2275	0	-19.9962
Story1	Sismo yy	Top	0	0	-7.6909	-25.2513	0	0
Story1	Sismo yy	Bottom	0	0	-7.6909	-25.2513	19.9962	0
Story1	Sdinamico x Max	Top	0	4.8169	0.4676	44.2147	0	0
Story1	Sdinamico x Max	Bottom	0	4.8169	0.4676	44.2147	1.2158	12.524
Story1	Sdinamico y Max	Top	0	0.4676	4.9298	34.3553	0	0
Story1	Sdinamico y Max	Bottom	0	0.4676	4.9298	34.3553	12.8175	1.2158

Table 3.9 - Story Stiffness

Story	Load Case	Shear X tonf	Drift X mm	Stiffness X tonf/mm	Shear Y tonf	Drift Y mm	Stiffness Y tonf/mm
Story1	Sismo xx	7.6909	0.003	591.27209	0	0.0003743	0
Story1	Sismo yy	0	0.001	0	7.6909	0.007	849.04716
Story1	Sdinamico x	4.8169	0.005	330.88423	0.4676	0.004	0
Story1	Sdinamico y	0.4676	0.004	0	4.9298	0.007	634.30332

3.3 Modal Results

Table 3.10 - Modal Periods and Frequencies

Case	Mode	Period sec	Frequency cyc/sec	Circular Frequency rad/sec	Eigenvalue rad ² /sec ²
Modal	1	0.015	68.313	429.2222	184231.7147
Modal	2	0.012	83.223	522.9028	273427.3177
Modal	3	0.011	93.918	590.1048	348223.6772

Table 3.11 - Modal Participating Mass Ratios (Part 1 of 2)

Case	Mode	Period sec	UX	UY	UZ	Sum UX	Sum UY	Sum UZ
Modal	1	0.015	0.925	0.0006	0	0.925	0.0006	0
Modal	2	0.012	0.0094	0.9241	0	0.9344	0.9247	0
Modal	3	0.011	0.0656	0.0753	0	1	1	0

Table 3.11 - Modal Participating Mass Ratios (Part 2 of 2)

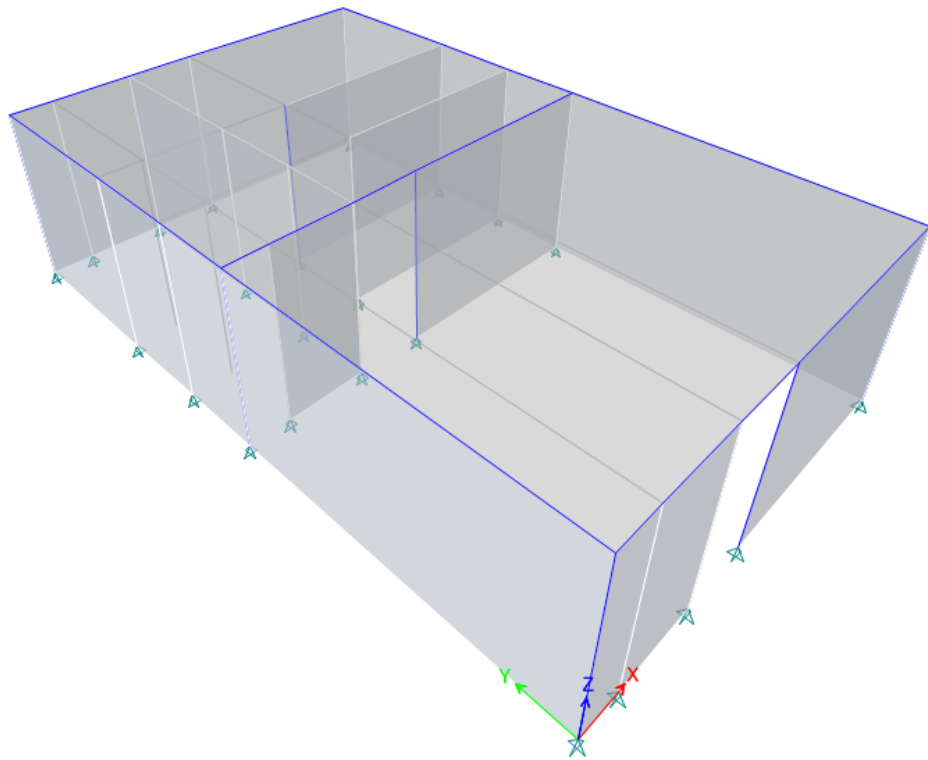
Case	Mode	RX	RY	RZ	Sum RX	Sum RY	Sum RZ
Modal	1	0.0006	0.925	0.089	0.0006	0.925	0.089
Modal	2	0.9241	0.0094	0.0624	0.9247	0.9344	0.1514
Modal	3	0.0753	0.0656	0.8486	1	1	1

Table 3.12 - Modal Load Participation Ratios

Case	Item Type	Item	Static %	Dynamic %
Modal	Acceleration	UX	100	100
Modal	Acceleration	UY	100	100
Modal	Acceleration	UZ	0	0

Table 3.13 - Modal Direction Factors

Case	Mode	Period sec	UX	UY	UZ	RZ
Modal	1	0.015	0.925	0.001	0	0.074
Modal	2	0.012	0.009	0.924	0	0.067
Modal	3	0.011	0.066	0.075	0	0.859



Vivienda Tradicional

1 Structure Data

This chapter provides model geometry information, including items such as story levels, point coordinates, and element connectivity.

1.1 Story Data

Table 1.1 - Story Data

Name	Height cm	Elevation cm	Master Story	Similar To	Splice Story
Story1	260	260	Yes	None	No
Base	0	0	No	None	No

2 Loads

This chapter provides loading information as applied to the model.

2.1 Load Patterns

Table 2.1 - Load Patterns

Name	Type	Self Weight Multiplier	Auto Load
Peso Muerto	Dead	1	
Carga Viva	Reducible Live	0	
Carga Viva T	Roof Live	0	
CM	Superimposed Dead	0	
Sismo xx	Seismic	0	User Coefficient
Sismo yy	Seismic	0	User Coefficient

2.2 Load Cases

Table 2.2 - Load Cases - Summary

Name	Type
Dead	Linear Static
Live	Linear Static
Carga Viva T	Linear Static
CM	Linear Static
Sismo xx	Linear Static
Sismo yy	Linear Static
Sdinamico x	Response Spectrum
Sdinamico y	Response Spectrum
~TorsionSdinamico x	Linear Static
~TorsionSdinamico y	Linear Static

3 Analysis Results

This chapter provides analysis results.

3.1 Structure Results

Table 3.1 - Base Reactions

Load Case/Combo	FX tonf	FY tonf	FZ tonf	MX tonf-m	MY tonf-m	MZ tonf-m	X m	Y m	Z m
Dead	0	0	19.294	95.4174	-57.7758	0	0	0	0
Live	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Carga Viva T	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CM	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sismo xx	-4.4588	0	0	0	-11.5929	21.8519	0	0	0
Sismo yy	0	-4.4588	0	11.5929	0	-13.2331	0	0	0
Sdinamico x Max	2.7324	0.3103	0	0.8068	7.1042	11.5862	0	0	0
Sdinamico y Max	0.3103	2.9563	0	7.6864	0.8068	9.8436	0	0	0

Table 3.2 - Response Spectrum Modal Information

Response Spectrum Case	Modal case	Mode	Period sec	Damping Ratio	U1	U2	U3	U1	U2	U3
					Accelerati on mm/sec ²	Accelerati on mm/sec ²	Accelerati on mm/sec ²	Amplitude mm	Amplitude mm	Amplitude mm
Sdinamico x	Modal	1	0.094	0.05	1681.14	0	0	-1.229	0	0
Sdinamico x	Modal	2	0.092	0.05	1681.14	0	0	-0.8	0	0
Sdinamico x	Modal	3	0.072	0.05	1681.14	0	0	0.285	0	0
Sdinamico x	Modal	4	0.012	0.05	1681.14	0	0	0.0001221	0	0
Sdinamico x	Modal	5	0.008	0.05	1681.14	0	0	2.683E-06	0	0
Sdinamico x	Modal	6	0.008	0.05	1681.14	0	0	-1.365E-05	0	0
Sdinamico x	Modal	7	0.006	0.05	1681.14	0	0	4.239E-06	0	0
Sdinamico x	Modal	8	0.006	0.05	1681.14	0	0	3.743E-06	0	0
Sdinamico x	Modal	9	0.006	0.05	1681.14	0	0	1.397E-06	0	0
Sdinamico x	Modal	10	0.006	0.05	1681.14	0	0	-7.815E-07	0	0
Sdinamico x	Modal	11	0.005	0.05	1681.14	0	0	-2.202E-06	0	0
Sdinamico x	Modal	12	0.005	0.05	1681.14	0	0	-1.487E-06	0	0
Sdinamico y	Modal	1	0.094	0.05	0	1681.14	0	0	-0.838	0
Sdinamico y	Modal	2	0.092	0.05	0	1681.14	0	0	1.267	0
Sdinamico y	Modal	3	0.072	0.05	0	1681.14	0	0	0.065	0
Sdinamico y	Modal	4	0.012	0.05	0	1681.14	0	0	1.566E-05	0
Sdinamico y	Modal	5	0.008	0.05	0	1681.14	0	0	-1.399E-05	0
Sdinamico y	Modal	6	0.008	0.05	0	1681.14	0	0	-8.354E-07	0
Sdinamico y	Modal	7	0.006	0.05	0	1681.14	0	0	-1.207E-05	0
Sdinamico y	Modal	8	0.006	0.05	0	1681.14	0	0	1.127E-05	0
Sdinamico y	Modal	9	0.006	0.05	0	1681.14	0	0	-1.874E-06	0
Sdinamico y	Modal	10	0.006	0.05	0	1681.14	0	0	-2.798E-06	0
Sdinamico y	Modal	11	0.005	0.05	0	1681.14	0	0	1.499E-06	0
Sdinamico y	Modal	12	0.005	0.05	0	1681.14	0	0	-5.36E-07	0

3.2 Story Results

Table 3.3 - Story Drifts

Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Label	X m	Y m	Z m
Story1	Dead	X	1.5E-05	7	5.86	9.7	2.6
Story1	Dead	Y	9E-06	11	5.86	0	2.6
Story1	Sismo xx	X	0.000237	12	1.78	0	2.6
Story1	Sismo yy	Y	0.000214	7	5.86	9.7	2.6
Story1	Sdinamico x	X	0.000181	12	1.78	0	2.6

Story	Load Case/Com bo	Direction	Drift	Label	X m	Y m	Z m
							Max
Story1	Sdinamico x Max	Y	4E-05	5	0	9.7	2.6
Story1	Sdinamico y Max	X	2.4E-05	1	0	0	2.6
Story1	Sdinamico y Max	Y	0.000146	7	5.86	9.7	2.6

Table 3.4 - Story Forces

Story	Load Case/Com bo	Location	P tonf	VX tonf	VY tonf	T tonf-m	MX tonf-m	MY tonf-m
Story1	Dead	Top	15.5411	0	0	0	75.2983	-45.5349
Story1	Dead	Bottom	19.294	0	0	0	95.4174	-57.7758
Story1	Live	Top	0	0	0	0	0	0
Story1	Live	Bottom	0	0	0	0	0	0
Story1	Carga Viva T	Top	0	0	0	0	0	0
Story1	Carga Viva T	Bottom	0	0	0	0	0	0
Story1	CM	Top	0	0	0	0	0	0
Story1	CM	Bottom	0	0	0	0	0	0
Story1	Sismo xx	Top	0	-4.4588	0	21.8519	0	0
Story1	Sismo xx	Bottom	0	-4.4588	0	21.8519	0	-11.5929
Story1	Sismo yy	Top	0	0	-4.4588	-13.2331	0	0
Story1	Sismo yy	Bottom	0	0	-4.4588	-13.2331	11.5929	0
Story1	Sdinamico x Max	Top	0	2.7324	0.3103	11.5862	0	0
Story1	Sdinamico x Max	Bottom	0	2.7324	0.3103	11.5862	0.8068	7.1042
Story1	Sdinamico y Max	Top	0	0.3103	2.9563	9.8436	0	0
Story1	Sdinamico y Max	Bottom	0	0.3103	2.9563	9.8436	7.6864	0.8068

3.3 Modal Results

Table 3.6 - Modal Periods and Frequencies

Case	Mode	Period sec	Frequency cyc/sec	Circular Frequency rad/sec	Eigenvalue rad ² /sec ²
Modal	1	0.094	10.678	67.0894	4500.9866
Modal	2	0.092	10.857	68.2177	4653.6483
Modal	3	0.072	13.932	87.5344	7662.2775
Modal	4	0.012	85.826	539.2628	290804.3154
Modal	5	0.008	126.877	797.1946	635519.2974
Modal	6	0.008	131.567	826.6589	683364.8642
Modal	7	0.006	157.504	989.6298	979367.1012
Modal	8	0.006	165.545	1040.1476	1081907.1107
Modal	9	0.006	176.269	1107.5307	1226624.3436
Modal	10	0.006	181.444	1140.0444	1299701.1422
Modal	11	0.005	200.622	1260.5482	1588981.6394
Modal	12	0.005	211.91	1331.4711	1772815.3437

Table 3.7 - Modal Participating Mass Ratios (Part 1 of 2)

Case	Mode	Period sec	UX	UY	UZ	Sum UX	Sum UY	Sum UZ
Modal	1	0.094	0.6213	0.2893	0	0.6213	0.2893	0
Modal	2	0.092	0.2817	0.7058	0	0.9029	0.995	0
Modal	3	0.072	0.097	0.005	0	1	1	0
Modal	4	0.012	2.56E-05	0	0	1	1	0
Modal	5	0.008	0	1.606E-06	0	1	1	0
Modal	6	0.008	1.767E-06	0	0	1	1	0
Modal	7	0.006	0	2.836E-06	0	1	1	0
Modal	8	0.006	0	3.018E-06	0	1	1	0
Modal	9	0.006	0	0	0	1	1	0
Modal	10	0.006	0	0	0	1	1	0
Modal	11	0.005	0	0	0	1	1	0
Modal	12	0.005	0	0	0	1	1	0

Table 3.7 - Modal Participating Mass Ratios (Part 2 of 2)

Case	Mode	RX	RY	RZ	Sum RX	Sum RY	Sum RZ
Modal	1	0.2893	0.6213	0.0927	0.2893	0.6213	0.0927
Modal	2	0.7058	0.2817	0.0156	0.995	0.9029	0.1083
Modal	3	0.005	0.097	0.8917	1	1	1
Modal	4	0	2.56E-05	4.068E-06	1	1	1
Modal	5	1.606E-06	0	0	1	1	1
Modal	6	0	1.767E-06	5.196E-06	1	1	1
Modal	7	2.836E-06	0	0	1	1	1
Modal	8	3.018E-06	0	8.041E-07	1	1	1
Modal	9	0	0	1.133E-06	1	1	1
Modal	10	0	0	0	1	1	1
Modal	11	0	0	0	1	1	1
Modal	12	0	0	0	1	1	1

Table 3.8 - Modal Load Participation Ratios

Case	Item Type	Item	Static %	Dynamic %
Modal	Acceleration	UX	100	100
Modal	Acceleration	UY	100	100
Modal	Acceleration	UZ	0	0

Table 3.9 - Modal Direction Factors

Case	Mode	Period sec	UX	UY	UZ	RZ
Modal	1	0.094	0.615	0.286	0	0.098
Modal	2	0.092	0.281	0.705	0	0.013
Modal	3	0.072	0.088	0.004	0	0.908
Modal	4	0.012	0.003	0	0	0.997
Modal	5	0.008	0	0	0	0.999
Modal	6	0.008	0	0	0	1
Modal	7	0.006	0	0	0	1
Modal	8	0.006	0	0	0	1
Modal	9	0.006	0	0	0	1
Modal	10	0.006	0	0	0	1
Modal	11	0.005	0	0	0	1
Modal	12	0.005	0	0	0	1

Metrados de Vivienda tradicional							
Descripción	Und.	Largo (m)	Acho (m)	Alto (m)	#De Veces	Parcial	Total
Estructuras							
Movimiento de Tierras							21.10
Excavacion Manual Masiva	m3	10.00	6.00	0.10	1.00	6.00	
Excavacion de Zanja de Cimiento Corrido	m3	37.75	0.40	1.00	1.00	15.10	
Relleno c/ Material Propio	m3	37.45	0.25	0.30	1.00	2.81	
Eliminacion de Material	m3					22.86	
Obras de Concreto Simple							15.96
Solado	m3	37.45	0.40	0.10	1.00	1.50	
Cimiento Corrido	m3	37.45	0.40	0.80	1.00	11.98	
Sobre Cimiento						2.48	
Eje X							
Entre 1-1	m3	3.96	0.15	0.40	1.00	0.24	
Entre 2-2	m3	3.49	0.15	0.40	1.00	0.21	
Entre 3-3	m3	2.79	0.15	0.40	1.00	0.17	
Entre 4-4	m3	2.85	0.15	0.40	1.00	0.17	
Entre 5-5	m3	5.10	0.15	0.40	1.00	0.31	
Eje Y							
Entre A-A	m3	9.40	0.15	0.40	1.00	0.56	
Entre B-B	m3	4.95	0.15	0.40	1.00	0.30	
Entre D-D	m3	8.80	0.15	0.40	1.00	0.53	
Encofrado de Sobre Cimiento						33.07	
Eje X							
Entre 1-1	m2	3.96		0.40	2.00	3.17	
Entre 2-2	m2	3.49		0.40	2.00	2.79	
Entre 3-3	m2	2.79		0.40	2.00	2.23	
Entre 4-4	m2	2.85		0.40	2.00	2.28	
Entre 5-5	m2	5.10		0.40	2.00	4.08	
Eje Y							
Entre A-A	m2	9.40		0.40	2.00	7.52	
Entre B-B	m2	4.95		0.40	2.00	3.96	
Entre D-D	m2	8.80		0.40	2.00	7.04	
Obras de Concreto Armado							
Columnas							
Para el Concreto	m3	0.30	0.15	2.60	15.00	1.76	
Para el Acero							
Acero Longitudinal 1/2"	kg	3.10			60.00	184.88	
Acero Transversal 3/8"	kg	0.77			330.00	142.30	327.18
Vigas							
Viga Chata							
Eje X							
Para el Concreto	m3	6.00	0.30	0.20	3.00	1.08	
Para el Acero							
Acero Longitudinal 1/2"	kg	6.50			4.00	25.84	

Acero Transversal 3/8"	kg	0.57			23.00	7.34	33.19
Eje Y							
Para el Concreto	m3	10.00	0.15	0.20	2.00	0.60	
Para el Acero							
Acero Longitudinal 1/2"	kg	10.50			4.00	41.75	
Acero Transversal 3/8"	kg	0.57			58.00	18.51	60.26
Arquitectura							
Albañileria							
Muro de Ladrillo KK 18 huecos - Soga						90.95	
Eje X							
Entre 1-1	m2	3.96		2.20	1.00	8.71	
Entre 2-2	m2	3.49		2.20	1.00	7.68	
Entre 3-3	m2	2.79		2.20	1.00	6.14	
Entre 4-4	m2	2.85		2.20	1.00	6.27	
Entre 5-5	m2	5.10		2.20	1.00	11.22	
Eje Y							
Entre A-A	m2	9.40		2.20	1.00	20.68	
Entre B-B	m2	4.95		2.20	1.00	10.89	
Entre D-D	m2	8.80		2.20	1.00	19.36	
Tarrajeos							
Muros Interiores							
Eje X							95.08
Entre 1-1	m2	3.96		2.30	1.00	9.11	
Entre 2-2	m2	3.49		2.30	1.00	8.03	
Entre 3-3	m2	2.79		2.30	1.00	6.42	
Entre 4-4	m2	2.85		2.30	1.00	6.56	
Entre 5-5	m2	5.10		2.30	1.00	11.73	
Eje Y							
Entre A-A	m2	9.40		2.30	1.00	21.62	
Entre B-B	m2	4.95		2.30	1.00	11.39	
Entre D-D	m2	8.80		2.30	1.00	20.24	
Muros Exteriores							
Eje X							62.70
Entre 1-1	m2	3.96		2.30	1.00	9.11	
Entre 5-5	m2	5.10		2.30	1.00	11.73	
Eje Y							
Entre A-A	m2	9.40		2.30	1.00	21.62	
Entre D-D	m2	8.80		2.30	1.00	20.24	
Viga Chata							
Eje X	m2	6.00	0.15		3.00	2.70	

Metrados de Vivienda Economica							
Descripción	Und.	Largo (m)	Acho (m)	Alto (m)	#De Veces	Parcial	Total
Estructuras							
Movimiento de Tierras							
Excavacion Manual Masiva	m3	10.00	6.00	0.10	1.00	6.00	21.10

Excavacion de Zanja de Cimiento Corrido	m3	37.75	0.40	1.00	1.00	15.10	
Relleno c/ Material Propio	m3	37.45	0.25	0.30	1.00	2.81	
Eliminacion de Material	m3					22.86	
Obras de Concreto Simple							13.48
Solado	m3	37.45	0.40	0.10	1.00	1.50	
Cimiento Corrido	m3	37.45	0.40	0.80	1.00	11.98	
Obras de Concreto Armado							
Placas							
Para el Concreto	m3	41.34	0.10	2.60	1.00	10.75	
Para el Acero							
Acero Longitudinal 12mm 0.888kg	kg	2.85			205.00	518.81	
Vigas							
Viga Chata							
Eje X							
Para el Concreto	m3	6.00	0.15	0.20	3.00	0.54	
Para el Acero							
Acero Longitudinal 1/2"	kg	6.50			4.00	25.84	
Acero Transversal 3/8"	kg	0.57			23.00	7.34	33.19
Eje Y							
Para el Concreto	m3	10.00	0.15	0.20	2.00	0.60	
Para el Acero							
Acero Longitudinal 1/2"	kg	10.50			4.00	41.75	
Acero Transversal 3/8"	kg	0.57			58.00	18.51	60.26
Arquitectura							
Tarrajes							
Muros Interiores						95.08	
Eje X							
Entre 1-1	m2	3.96		2.30	1.00	9.11	
Entre 2-2	m2	3.49		2.30	1.00	8.03	
Entre 3-3	m2	2.79		2.30	1.00	6.42	
Entre 4-4	m2	2.85		2.30	1.00	6.56	
Entre 5-5	m2	5.10		2.30	1.00	11.73	
Eje Y							
Entre A-A	m2	9.40		2.30	1.00	21.62	
Entre B-B	m2	4.95		2.30	1.00	11.39	
Entre D-D	m2	8.80		2.30	1.00	20.24	
Muros Exteriores						62.70	
Eje X							
Entre 1-1	m2	3.96		2.30	1.00	9.11	
Entre 5-5	m2	5.10		2.30	1.00	11.73	
Eje Y							
Entre A-A	m2	9.40		2.30	1.00	21.62	
Entre D-D	m2	8.80		2.30	1.00	20.24	
Viga Chata							
Eje X	m2	6.00	0.15		3.00	2.70	

COTIZACION	<input checked="" type="checkbox"/>
GUIA-PEDIDO	<input type="checkbox"/>

Nº 001246

Nombre(s): _____

Dirección: _____

Referencia: 319044

Nº telef.: _____ Fecha: 12, 10, 11

ANT.	DESCRIPCION	P. UNIT.	IMPORTE
	clavos #16, 08	4	
	VO 1/2 NA	26.20	
14	VO 1/2 puerca clauda	20	280
	VO 1/2 puerca base	180	
	VO 1/2 Dreno para	110	
	VO 1/2 Dreno anverso	130	
	Repido + clauda	145	
	Cemento rojo	22-	
	Cemento blanco	24	
	1 cd. ka 18 de 11	740	almoe

Emisión:	Hora:	
----------	-------	--

Comprar por Boleta de Venta y/o Factura
 En la vez salida la Mercadería no tendrá derecho a reclamo

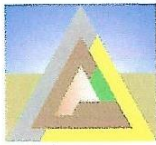
Presupuesto

Presupuesto 0102006 Vivienda Tradicional
 Cliente UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO Costo al 20/09/2017
 Lugar ANCASH - SANTA - NUEVO CHIMBOTE

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				3,720.72
01.01	CORTE O RELLENO h=10cm	m3	6.00	3.03	18.18
01.02	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS PARA CIMIENTOS EN TERRENO NORMAL	m3	15.10	34.61	522.61
01.03	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m3	2.81	115.23	323.80
01.04	ELIMINACION CON TRANSPORTE (CARGUIO A MANO) R=25 m3/día	m3	22.86	124.94	2,856.13
02	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				6,645.76
02.01	CONCRETO SOLADO MEZCLA 1:12 CEMENTO-HORMIGON e=0.05 m.	m2	1.50	24.03	36.05
02.02	CIMIENTOS CORRIDOS M. C:H 1:10 + 30% P.G.	m3	11.98	216.44	2,592.95
02.03	CONCRETO SOBRECIMENTOS MEZCLA 1:8 + 25% P.M.	m3	2.48	217.54	539.50
02.04	ENCOFRADO y DESENCOFRADO - SOBRE CIMIENTO	m2	33.07	52.84	1,747.42
02.05	CONCRETO FALSO PISO e=4"	m2	53.03	32.62	1,729.84
03	CONCRETO ARMADO				4,730.87
03.01	COLUMNAS				3,432.40
03.01.01	CONCRETO COLUMNAS fc=210 kg/cm2	m3	1.76	431.74	759.86
03.01.02	ENCOFRADO y DESENCOFRADO - COLUMNAS	m2	21.60	52.84	1,141.34
03.01.03	ACERO FY=4200 KG/CM2 - COLUMNAS	kg	327.18	4.68	1,531.20
03.02	VIGA CHATA (0.20*0.15)				1,298.47
03.02.01	CONCRETO EN VIGAS fc=210 kg/cm2	m3	1.68	431.74	725.32
03.02.02	ENCOFRADO y DESENCOFRADO - VIGA	m2	2.57	52.84	135.80
03.02.03	ACERO FY=4200 KG/CM2 - VIGA	kg	93.45	4.68	437.35
04	LOSAS ALIGERADAS				8,674.74
04.01	CONCRETO EN LOSA ALIGERADA fc=210 kg/cm2	m3	10.37	431.74	4,477.14
04.02	LADRILLO PARA TECHO DE h=0.20 m	und	430.52	2.76	1,188.24
04.03	ENCOFRADO y DESENCOFRADO - LOSA	m2	51.67	52.84	2,730.24
04.04	ACERO FY=4200 KG/CM2 - LOSA	kg	59.64	4.68	279.12
01	ALBAÑILERIA				5,864.46
01.01	MURO DE LADRILLO KK ARCILLA 18 HUECOS - SOGA 9 x 13 x 24 M CA 1.5	m2	90.95	64.48	5,864.46
02	TARRAJEO				5,829.85
02.01	TARRAJEO DE MUROS INTERIORES FROTACHADO 1.5, E=1.5cm	m2	95.08	21.68	2,061.33
02.02	TARRAJEO DE MUROS EXTERIORES FROTACHADO 1.5, E=1.5cm	m2	62.70	24.35	1,526.75
02.03	TARRAJEO DE VIGAS FROTACHADO 1.5, E=1.5cm	m2	2.70	43.04	116.21
02.04	TARRAJEO DE CIELORASO	m2	51.67	37.40	1,932.46
02.05	DERRAMES A=0.15 m.MORTERO 1.5	m	10.00	19.31	193.10
01	RED DE AGUA				264.62
01.01	SALIDA DE AGUA FRIA CON TUBERIA DE PVC-SAP 1/2"	pto	4.00	42.44	169.76
01.02	TUBERIA PVC SAP CLASE 10 DE 1/2"	m	18.00	5.27	94.86
02	RED DE DESAGUE				445.40
02.01	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TUBERIA PVC SAL 4"	m	10.00	17.40	174.00
02.02	SALIDA DESAGUE DE PVC-SAL 4"	pto	1.00	82.13	82.13
02.03	SALIDA DESAGUE DE PVC SAL 2"	pto	3.00	63.09	189.27
	COSTO DIRECTO				36,176.42
	GASTOS GENERALES 15.2142%				5,503.95
	SUBTOTAL				41,680.37
	TOTAL				41,680.37

Presupuesto

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				3,720.72
01.01	CORTE O RELLENO h=10cm	m3	6.00	3.03	18.18
01.02	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS PARA CIMENTOS EN TERRENO NORMAL	m3	15.10	34.61	522.61
01.03	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m3	2.81	115.23	323.80
01.04	ELIMINACION CON TRANSPORTE (CARGUIO A MANO) R=25 m3/dia	m3	22.86	124.94	2,856.13
02	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				6,645.76
02.01	CONCRETO SOLADO MEZCLA 1:12 CEMENTO-HORMIGON e=0.05 m.	m2	1.50	24.03	36.05
02.02	CIMENTOS CORRIDOS M. C:H 1:10 + 30% P.G.	m3	11.98	216.44	2,592.95
02.03	CONCRETO SOBRECIMENTOS MEZCLA 1:8 + 25% P.M.	m3	2.48	217.54	539.50
02.04	ENCOFRADO y DESENCOFRADO - SOBRE CIMENTO	m2	33.07	52.84	1,747.42
02.05	CONCRETO FALSO PISO e=4"	m2	53.03	32.62	1,729.84
03	CONCRETO ARMADO				4,730.87
03.01	COLUMNAS				3,432.40
03.01.01	CONCRETO COLUMNAS fc=210 kg/cm2	m3	1.76	431.74	759.86
03.01.02	ENCOFRADO y DESENCOFRADO - COLUMNAS	m2	21.60	52.84	1,141.34
03.01.03	ACERO FY=4200 KG/CM2 - COLUMNAS	kg	327.18	4.68	1,531.20
03.02	VIGA CHATA (0.20*0.15)				1,298.47
03.02.01	CONCRETO EN VIGAS fc=210 kg/cm2	m3	1.68	431.74	725.32
03.02.02	ENCOFRADO y DESENCOFRADO - VIGA	m2	2.57	52.84	135.80
03.02.03	ACERO FY=4200 KG/CM2 - VIGA	kg	93.45	4.68	437.35
04	LOSAS ALIGERADAS				8,674.74
04.01	CONCRETO EN LOSA ALIGERADA fc=210 kg/cm2	m3	10.37	431.74	4,477.14
04.02	LADRILLO PARA TECHO DE h=0.20 m	und	430.52	2.76	1,188.24
04.03	ENCOFRADO y DESENCOFRADO - LOSA	m2	51.57	52.84	2,730.24
04.04	ACERO FY=4200 KG/CM2 - LOSA	kg	59.64	4.68	279.12
05	TARRAJEO				4,510.38
05.01	TARRAJEO DE MUROS INTERIORES FROTACHADO 1:5, E=1.5cm	m2	95.08	14.63	1,391.02
05.02	TARRAJEO DE MUROS EXTERIORES FROTACHADO 1:5, E=1.5cm	m2	62.70	15.85	993.80
05.03	TARRAJEO DE CIELORASO	m2	51.57	37.40	1,932.46
05.04	DERRAMES A=0.15 m.MORTERO 1:5	m	10.00	19.31	193.10
06	RED DE AGUA				264.62
06.01	SALIDA DE AGUA FRIA CON TUBERIA DE PVC-SAP 1/2"	pto	4.00	42.44	169.76
06.02	TUBERIA PVC SAP CLASE 10 DE 1/2"	m	18.00	5.27	94.86
07	RED DE DESAGUE				445.40
07.01	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TUBERIA PVC SAL 4"	m	10.00	17.40	174.00
07.02	SALIDA DESAGUE DE PVC-SAL 4"	pto	1.00	82.13	82.13
07.03	SALIDA DESAGUE DE PVC-SAL 2"	pto	3.00	63.09	189.27
	COSTO DIRECTO				35,065.64
	GASTOS GENERALES 14.8293%				5,199.99
	SUBTOTAL				40,265.63
	TOTAL PRESUPUESTO				40,265.63



CORPORACION GEOTECNIA S.A.C.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTO
 ESTUDIOS GEOTECNICOS, PROYECTOS, OBRAS CIVILES, MECANICO ELECTRICAS
 URB Nicolas Garatea Mz 12 Lt 32 Nuevo Chimbote - Telf 043 - 312254
 www.corporaciongeotecnia.com - EMAIL: Informes@corporaciongeotecnia.com

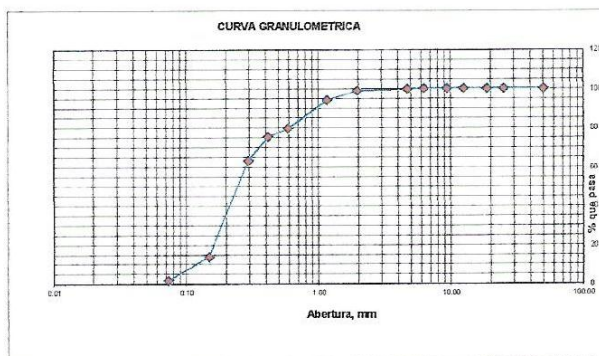
TESIS : PROPUESTA DE VIVIENDA ECONOMICA PARA EL AREA DE EXPANSION URBANA DE NUEVO CHIMBOTE
UBICACIÓN : DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - PROV. DEL SANTA - DEP. ANCASH
TESISTA : MIGUEL AGUSTO CORTEZ IZQUIERDO
FECHA : OCTUBRE DEL 2017

RESULTADOS DE ENSAYOS ESTANDAR DE LABORATORIO

CALICATA 01 MUESTRA : 01 Prof = 150 cm (estrato)

1. ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM - D421)

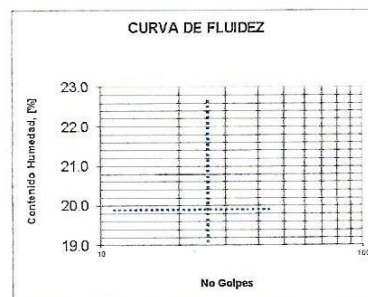
Peso Inicial Seco, [gr]	339.000		
Peso Lavado y Seco, [gr]	332.900		
Mallas	Abertura [mm]	Peso retenido [grs]	% pasa
2"	50.800	0.000	100.00
1"	25.400	0.000	100.00
3/4"	19.000	0.000	100.00
1/2"	12.700	0.000	100.00
3/8"	9.510	0.000	100.00
1/4"	6.350	0.000	100.00
Nº 4	4.760	0.160	99.95
Nº 10	2.000	3.600	98.89
Nº 16	1.180	16.390	94.06
Nº 30	0.595	48.580	79.73
Nº 40	0.420	14.290	75.51
Nº 50	0.297	41.480	63.27
Nº 100	0.149	167.660	13.82
Nº 200	0.074	40.740	1.80
< Nº 200		6.100	0.00



2. LIMITES DE CONSISTENCIA (ASTM - D4318)

A. LIMITE LIQUIDO

Procedimiento	
1. No de Golpes	
2. Peso Tara, [gr]	
3. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]	
4. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]	NP
5. Peso Agua, [gr]	
6. Peso Suelo Seco, [gr]	
7. Contenido de Humedad, [%]	



B. LIMITE PLASTICO

Procedimiento	
1. Peso Tara, [gr]	
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]	
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]	NP
4. Peso Agua, [gr]	
5. Peso Suelo Seco, [gr]	
6. Contenido de Humedad, [%]	

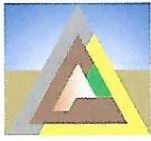
3. CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

Procedimiento	Tara No 1
1. Peso Tara, [gr]	25.30
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]	137.89
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]	136.60
4. Peso Agua, [gr]	1.29
5. Peso Suelo Seco, [gr]	111.30
6. Contenido de Humedad, [%]	1.16

Límite Líquido	NP
Límite Plástico	NP
Índice Plasticidad	NP
Clasif. SUCS	SP
Clasif. AASHTO	A-2 - 4 (0)

CORPORACION GEOTECNIA S.A.C.
 LAB. MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

Ing. Juan J. Rodríguez Piminchurio
 LAP 37390 - RG. 453



CORPORACION GEOTECNIA S.A.C.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTO
 ESTUDIOS GEOTECNICOS, PROYECTOS, OBRAS CIVILES, MECANICO ELECTRICAS
 URB Nicolas Garatea Mz.12 Lt 32 Nuevo Chimbote - Telf 043 - 312254
 www.corporaciongeotecnia.com -EMAIL: Informes@corporaciongeotecnia.com

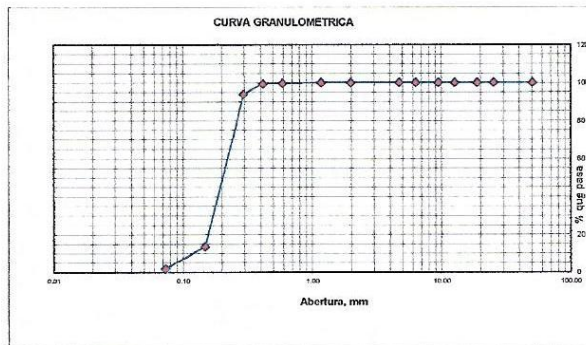
TESIS : PROPUESTA DE VIVIENDA ECONOMICA PARA EL AREA DE EXPANSION URBANA DE NUEVO CHIMBOTE
UBICACIÓN : DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - PROV. DEL SANTA - DEP. ANCASH
TESISTA : MIGUEL AGUSTO CORTEZ IZQUIERDO
FECHA : OCTUBRE DEL 2017

RESULTADOS DE ENSAYOS ESTANDAR DE LABORATORIO

CALICATA 03 **MUESTRA** : 01 Prof.= 150 cm (estrato)

1. ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM - D421)

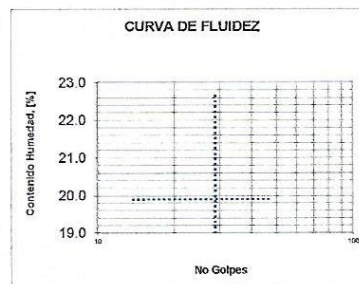
Mallas	Abertura [mm]	Peso retenido [grs]	% pasa
2"	50.800	0.000	100.00
1"	25.400	0.000	100.00
3/4"	19.000	0.000	100.00
1/2"	12.700	0.000	100.00
3/8"	9.510	0.000	100.00
1/4"	6.350	0.000	100.00
Nº 4	4.760	0.000	100.00
Nº 10	2.000	0.130	99.96
Nº 16	1.180	0.150	99.92
Nº 30	0.595	1.080	99.62
Nº 40	0.420	0.780	99.40
Nº 50	0.297	20.470	93.68
Nº 100	0.149	286.840	13.56
Nº 200	0.074	42.200	1.77
< Nº 200	6.350	6.350	0.00



2. LIMITES DE CONSISTENCIA (ASTM - D4318)

A. LIMITE LIQUIDO

Procedimiento	
1. No de Golpes	
2. Peso Tara, [gr]	
3. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]	
4. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]	NP
5. Peso Agua, [gr]	
6. Peso Suelo Seco, [gr]	
7. Contenido de Humedad, [%]	



B. LIMITE PLASTICO

Procedimiento	
1. Peso Tara, [gr]	
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]	
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]	NP
4. Peso Agua, [gr]	
5. Peso Suelo Seco, [gr]	
6. Contenido de Humedad, [%]	

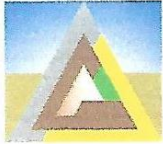
3. CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

Procedimiento	Tara No 1
1. Peso Tara, [gr]	22.72
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]	101.45
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]	98.40
4. Peso Agua, [gr]	3.05
5. Peso Suelo Seco, [gr]	75.68
6. Contenido de Humedad, [%]	4.03

Límite Líquido	NP
Límite Plástico	NP
Índice Plasticidad	NP
Clasif. SUCS	SP
Clasif. AASHTO	A-2 - 4 (0)

CORPORACION GEOTECNIA S.A.C.
 LAB. MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

Ing. Juan J. Rodríguez Piminchimo
 CAP 37390 - RC. 453



CORPORACION GEOTECNIA S.A.C.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTO
 ESTUDIOS GEOTECNICOS, PROYECTOS, OBRAS CIVILES, MECANICO ELECTRICAS
 URB. Nicolas Garatea Mz. 12 Lt. 32 Nuevo Chimbote - Telf. 043 - 312254
www.corporaciongeotecnia.com - EMAIL: Informes@corporaciongeotecnia.com

TESIS : PROPUESTA DE VIVIENDA ECONOMICA PARA EL AREA DE EXPANSION URBANA DE NUEVO CHIMBOTE
UBICACION : DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - PROV. DEL SANTA - DEP. ANCASH
TESISTA : MIGUEL AGUSTO CORTEZ IZQUIERDO
FECHA : OCTUBRE DEL 2017

RESULTADOS DE ENSAYOS ESTANDAR DE LABORATORIO

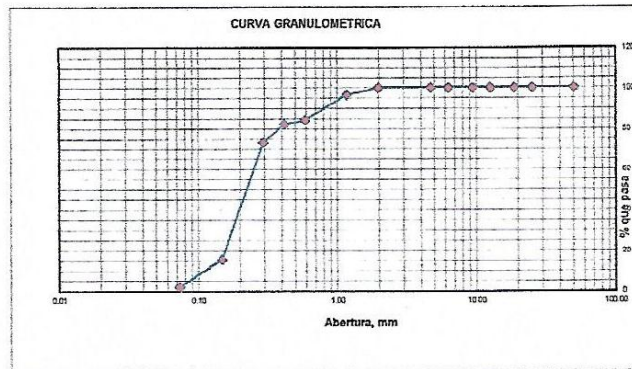
CALICATA

02

MUESTRA : 01 Prof. = 150 cm (estrato)

1. ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM - D421)

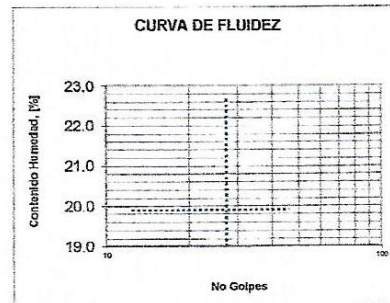
Peso Inicial Seco, [gr]	392.000		
Peso Lavado y Seco, [gr]	385.040		
Mallas	Abertura [mm]	Peso retenido [grs]	% pasa
2"	50.800	0.000	100.00
1"	25.400	0.000	100.00
3/4"	19.000	0.000	100.00
1/2"	12.700	0.000	100.00
3/8"	9.510	0.000	100.00
1/4"	6.350	0.000	100.00
Nº 4	4.760	0.000	100.00
Nº 10	2.000	0.720	99.82
Nº 16	1.180	12.230	96.70
Nº 30	0.595	48.760	84.26
Nº 40	0.420	7.980	82.22
Nº 50	0.297	35.190	73.24
Nº 100	0.149	226.970	15.34
Nº 200	0.074	53.190	1.78
< Nº 200		6.960	0.00



2. LIMITES DE CONSISTENCIA (ASTM - D4318)

A. LIMITE LIQUIDO

Procedimiento	
1. No de Golpes	
2. Peso Tara, [gr]	
3. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]	
4. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]	NP
5. Peso Agua, [gr]	
6. Peso Suelo Seco, [gr]	
7. Contenido de Humedad, [%]	



B. LIMITE PLASTICO

Procedimiento	
1. Peso Tara, [gr]	
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]	
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]	NP
4. Peso Agua, [gr]	
5. Peso Suelo Seco, [gr]	
6. Contenido de Humedad, [%]	

3. CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

Procedimiento	Tara No 1
1. Peso Tara, [gr]	23.17
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]	137.89
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]	136.60
4. Peso Agua, [gr]	1.29
5. Peso Suelo Seco, [gr]	113.43
6. Contenido de Humedad, [%]	1.14

Límite Líquido	NP
Límite Plástico	NP
Índice Plasticidad	NP
Clasif. SUCS	SP
Clasif. AASHTO	A-2 - 4 (0)

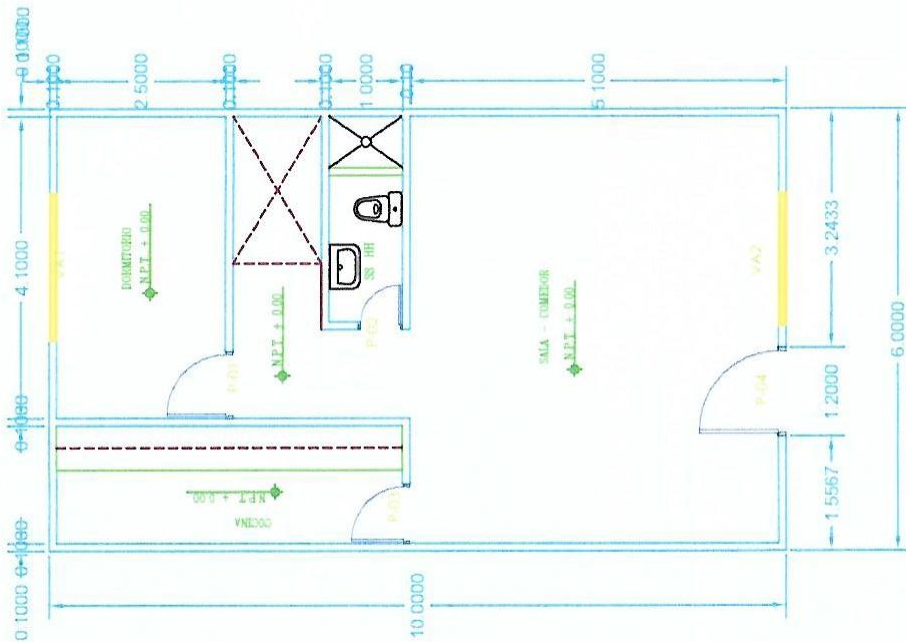
CORPORACION GEOTECNIA S.A.C.
 LAB. MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
 Ing. Juan J. Rodríguez Pineda
 CIP 37390 - R. 450

CUADRO DE VANOS - Ventanas

TIPO DE VANO	DESCRIPCION	NO.
V-01	VENTANA 1.20x1.50	01
V-02	VENTANA 1.20x1.50	02
V-03	VENTANA 1.20x1.50	03
V-04	VENTANA 1.20x1.50	04

CUADRO DE VANOS - Puertas

TIPO DE VANO	DESCRIPCION	NO.
P-01	PUERTA 1.20x2.10	01
P-02	PUERTA 1.20x2.10	02
P-03	PUERTA 1.20x2.10	03
P-04	PUERTA 1.20x2.10	04



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

"PROPUESTA DE VIVIENDA ECONOMICA PARA ZONAS DE EXPANSION URBANA EN EL DISTRITO DE NUEVO CHIMBOT, PROVINCIA DE SANTA - ANCASH"

LINEA DE INVESTIGACION:
EDIFICACIONES ESPECIALES

DEPARTAMENTO: ANCASH

PROVINCIA: SANTA

ASESOR:
ING. FIGUEROA SALAZAR RICARDO

TESISTA:
MIGUEL AUGUSTO CORTEZ IZQUIERDO

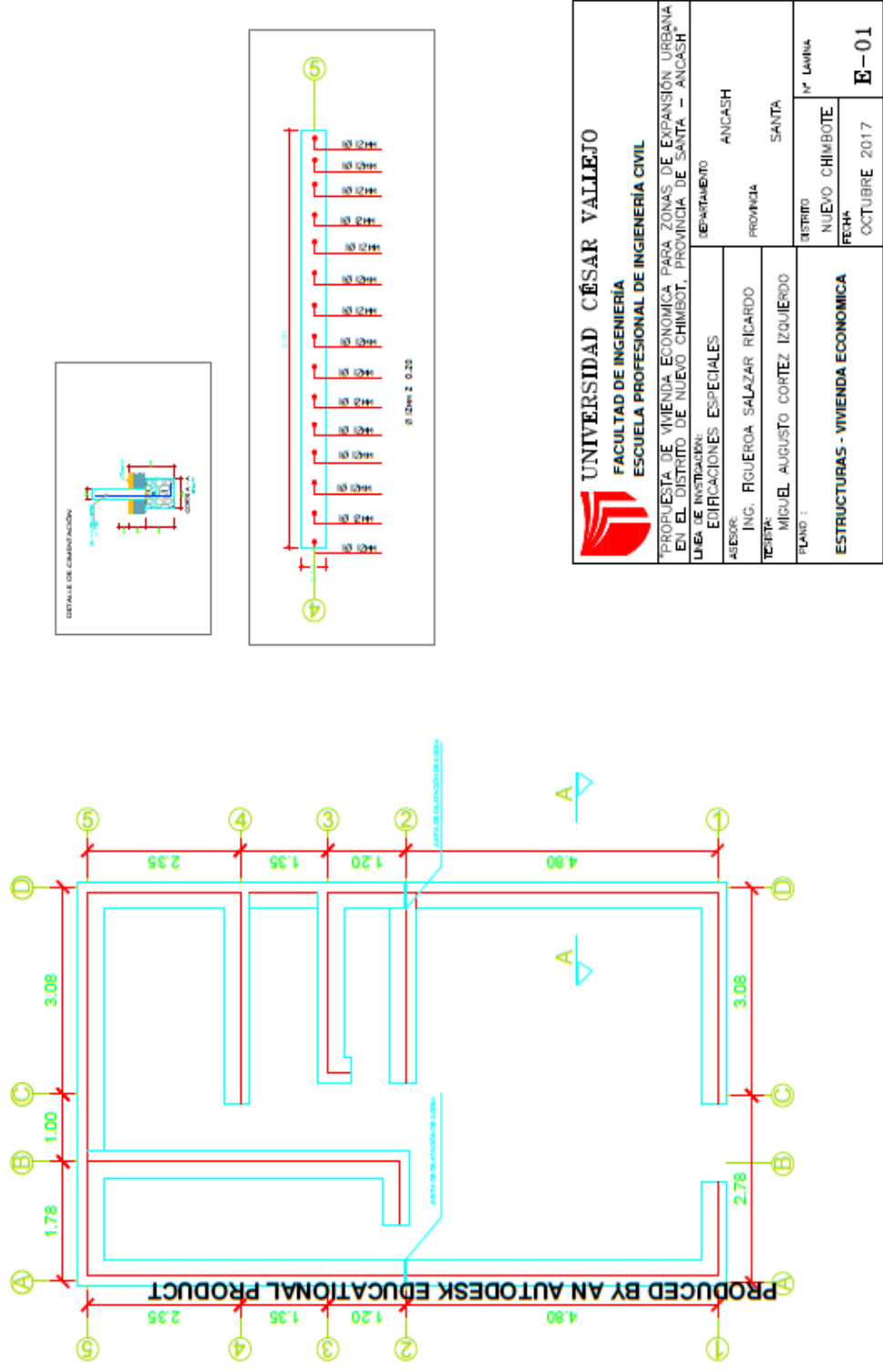
DISTRITO: NUEVO CHIMBOTE


FECHA: OCTUBRE 2017

PLANO: A-01

ARQUITECTURA - VIVIENDA ECONOMICA

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT



 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	
PROYECTO DE VIVIENDA ECONOMICA PARA ZONAS DE EXPANSION URBANA EN EL DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DE SANTA - ANCASH	
LINEA DE INVESTIGACION: EDIFICACIONES ESPECIALES	DEPARTAMENTO ANCASH
ASESOR: ING. FIGUEROA SALAZAR RICARDO	PROVINCIA SANTA
TITULAR: MIGUEL AUGUSTO CORTEZ IZQUIERDO	DISTRITO NUEVO CHIMBOTE
PLANO : ESTRUCTURAS - VIVIENDA ECONOMICA	N° LAMINA E-01
FECHA OCTUBRE 2017	

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT