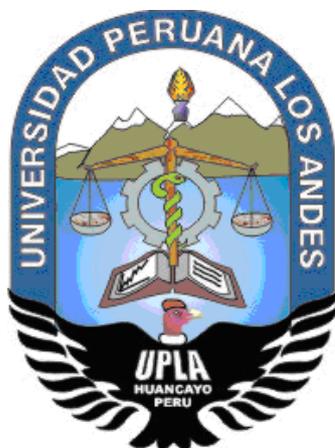


UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



TESIS:

**EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA DE ACUERDO A LA
CONDICIÓN ESTRUCTURAL DE VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS DE
TRES PISOS**

LINEA DE INVESTIGACIÓN INSTITUCIONAL:

TRANSPORTE Y URBANISMO

PRESENTADO POR:

Bach. NIETO MONTAÑEZ, EDWIN MANUEL

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE

INGENIERIA CIVIL

HUANCAYO – PERU

2020

ASESOR:

Ing. NATALY L. CÓRDOVA ZORRILLA

Dedicatoria

Este trabajo va dedicado a mis padres Manuel Nieto, Nelida Montañez, como también a mis abuelitos y familiares por su apoyo incondicional.

Y a mi abuelo, que me inculco los valores y alcanzar mis metas

Bach. NIETO MONTAÑEZ, Edwin Manuel

Agradecimiento

A los docentes de la Universidad Peruana Los Andes por la gran contribución en mi desarrollo profesional.

Bach. NIETO MONTAÑEZ, Edwin Manuel

HOJA DE CONFORMIDAD DE JURADOS

**Dr. RUBEN DARIO TAPIA SILGUERA
PRESIDENTE**

**MG. CARLOS ENRIQUE PALOMINO DAVIRAN
JURADO**

**Ing. CHRISTIAN MALLAUPOMA REYES
JURADO**

**Ing. JULIO FREDY PORRAS MAYTA
JURADO**

**Ing. ALCIDES LUIS FABIAN BRAÑEZ
JURADO**

CONTENIDO

RESUMEN	xi
ABSTRACT	xii
INTRODUCCION	xiii
CONTENIDO DE TABLAS	
CONTENIDO DE FIGURAS	
CAPITULO I	
EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	
1.1. Planteamiento del problema	15
1.2. Formulación del problema	16
1.2.1. Problema general	16
1.2.2. Problemas específicos	16
1.3. Justificación	16
1.3.1. Social o pratica	16
1.3.2. Metodológica	17
1.4. Delimitación del Problema	17
1.4.1. Espacial	17
1.4.2. Temporal	19
1.5. Objetivos	19
1.5.1. Objetivo general	19
1.5.2. Objetivos específicos	19
CAPÍTULO II	
MARCO TEÓRICO	
2.1. Antecedentes	20
2.1.1. Antecedentes internacionales	20
2.1.2. Antecedentes nacionales	22
2.2. Bases teóricas o científicas	23
2.2.1. Origen de los sismos en el Perú	23
2.2.2. Sismicidad en el Perú	24
2.2.3. Sistemas constructivos	26
2.2.4. Vulnerabilidad sísmica	27
2.2.5. Método cualitativo ATC 21	28
2.2.6. Procedimiento de evaluación del método ATC 21	28
2.3. Marco conceptual	32
2.4. Hipotesis	34
2.4.1. Hipótesis general	34
2.4.2. Hipótesis específicas	34
2.5. Variables	34
2.5.1. Definición conceptual de la variable	34
2.5.2. Definición operacional de la variable	34
CAPÍTULO III	
METODOLOGÍA	
3.1. Método investigación	35
3.2. Tipo de investigación	35
3.3. Nivel de investigación	35
3.4. Diseño de investigación	35

3.5. Población y muestra	35
3.5.1. Población	35
3.5.2. Muestra	35
3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	36
3.6.1. Técnicas de recolección de datos	36
3.6.2. Instrumento	37
3.7. Técnicas de procesamiento y análisis de datos	37
3.8. Aspectos éticos de la investigación	38
CAPÍTULO IV	
RESULTADOS	
4.1. Descripción de resultados	40
4.1.1. Sistema estructural de viviendas autoconstruidas de tres pisos	40
4.1.2. Modificadores del comportamiento sísmico de viviendas autoconstruidas de tres pisos	42
4.1.3. Vulnerabilidad sísmica	44
4.1.4. Determinación detallada del comportamiento sísmico de viviendas autoconstruidas de tres pisos	46
CAPITULO V	
DISCUSION DE RESULTADOS	
5.1. Análisis y Discusión de Resultados	68
5.2. Contrastación de hipótesis	71
5.2.1. Contrastación de la hipótesis general	71
5.2.2. Hipótesis específica 1	71
5.2.3. Hipótesis específica 2	72
5.2.4. Hipótesis específica 3	73
CONCLUSIONES	74
RECOMENDACIONES	75
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	77
ANEXOS	
ANEXO N° 01: MATRIZ DE CONSISTENCIA	81
ANEXO N° 02: MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	83
ANEXO N° 03: INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN	85
ANEXO N° 04: ESTUDIO DE SUELOS	131
ANEXO N° 05: MODELAMIENTO EN ETABS	173
ANEXO N° 06: PANEL FOTOGRÁFICO	181
ANEXO N° 07: PLANOS	188

CONTENIDO DE TABLAS

Tabla 1. Tipología estructural.	29
Tabla 2. Consideraciones del sistema estructural según método ATC 21.	30
Tabla 3. Modificadores del comportamiento sísmico.	30
Tabla 4. Tipo de suelos y parámetros.	31
Tabla 5. Sistema estructural de viviendas autoconstruidas de tres pisos.	40
Tabla 6. Modificadores de comportamiento sísmico de viviendas autoconstruidas de tres pisos.	42
Tabla 7. Comportamiento sísmico en viviendas autoconstruidas de tres pisos.	44
Tabla 8. Porcentaje de la condición sísmica de las viviendas autoconstruidas de tres pisos.	45
Tabla 9. Propiedades de los materiales para el modelamiento estructural.	46
Tabla 10. Distribución de cortante en la base de la vivienda 01.	47
Tabla 11. Distribución de cortante en la base de la vivienda 02.	47
Tabla 12. Distribución de cortante en la base de la vivienda 03.	47
Tabla 13. Distribución de cortante en la base de la vivienda 04.	48
Tabla 14. Irregularidad de rigidez – piso blando en la vivienda 01.	48
Tabla 15. Irregularidad de rigidez – piso blando en la vivienda 02.	48
Tabla 16. Irregularidad de rigidez – piso blando en la vivienda 03.	49
Tabla 17. Irregularidad de rigidez – piso blando en la vivienda 04.	49
Tabla 18. Irregularidad extrema de rigidez en la vivienda 01.	50
Tabla 19. Irregularidad extrema de rigidez en la vivienda 02.	50
Tabla 20. Irregularidad extrema de rigidez en la vivienda 03.	50
Tabla 21. Irregularidad extrema de rigidez en la vivienda 04.	50
Tabla 22. Irregularidad de masa o peso en la vivienda 01.	51
Tabla 23. Irregularidad de masa o peso en la vivienda 02.	51
Tabla 24. Irregularidad de masa o peso en la vivienda 03.	51
Tabla 25. Irregularidad de masa o peso en la vivienda 04.	52
Tabla 26. Irregularidad geométrica vertical del eje X-X en la vivienda 01.	52
Tabla 27. Irregularidad geométrica vertical del eje Y-Y en la vivienda 01.	52
Tabla 28. Irregularidad geométrica vertical del eje X-X en la vivienda 02.	52
Tabla 29. Irregularidad geométrica vertical del eje Y-Y en la vivienda 02.	53
Tabla 30. Irregularidad geométrica vertical del eje X-X en la vivienda 03.	53
Tabla 31. Irregularidad geométrica vertical del eje Y-Y en la vivienda 03.	53
Tabla 32. Irregularidad geométrica vertical del eje X-X en la vivienda 04.	53
Tabla 33. Irregularidad geométrica vertical del eje Y-Y en la vivienda 04.	54
Tabla 34. Irregularidad torsional en la vivienda 01.	54
Tabla 35. Irregularidad torsional en la vivienda 02.	55
Tabla 36. Irregularidad torsional en la vivienda 03.	55
Tabla 37. Irregularidad torsional en la vivienda 04.	55
Tabla 38. Irregularidad torsional extrema en la vivienda 01.	55
Tabla 39. Irregularidad torsional extrema en la vivienda 02.	56
Tabla 40. Irregularidad torsional extrema en la vivienda 03.	56
Tabla 41. Irregularidad torsional extrema en la vivienda 04.	56
Tabla 42. Irregularidad por esquinas entrantes en el eje X-X de vivienda 01.	56
Tabla 43. Irregularidad por esquinas entrantes en el eje Y-Y de vivienda 01.	57
Tabla 44. Irregularidad por esquinas entrantes en el eje X-X de vivienda 02.	57

Tabla 45. Irregularidad por esquinas entrantes en el eje Y-Y de vivienda 02.	57
Tabla 46. Irregularidad por esquinas entrantes en el eje X-X de vivienda 03.	57
Tabla 47. Irregularidad por esquinas entrantes en el eje Y-Y de vivienda 03.	57
Tabla 48. Irregularidad por esquinas entrantes en el eje X-X de vivienda 04.	58
Tabla 49. Irregularidad por esquinas entrantes en el eje Y-Y de vivienda 04.	58
Tabla 50. Control de área de diafragma en la vivienda 01.	58
Tabla 51. Control de ancho de diafragma del eje X-X en la vivienda 01.	58
Tabla 52. Control de ancho de diafragma del eje Y-Y en la vivienda 01.	58
Tabla 53. Control de área de diafragma en la vivienda 02.	59
Tabla 54. Control de ancho de diafragma del eje X-X en la vivienda 02.	59
Tabla 55. Control de ancho de diafragma del eje Y-Y en la vivienda 02.	59
Tabla 56. Control de área de diafragma en la vivienda 03.	59
Tabla 57. Control de ancho de diafragma del eje X-X en la vivienda 03.	59
Tabla 58. Control de ancho de diafragma del eje Y-Y en la vivienda 03.	60
Tabla 59. Control de área de diafragma en la vivienda 04.	60
Tabla 60. Control de ancho de diafragma del eje X-X en la vivienda 04.	60
Tabla 61. Control de ancho de diafragma del eje Y-Y en la vivienda 04.	60
Tabla 62. Coeficiente básico de reducción para las viviendas 01 y 02.	61
Tabla 63. Coeficiente básico de reducción para las viviendas 03 y 04.	61
Tabla 64. Verificación de las derivas en el eje X-X para la vivienda 01.	62
Tabla 65. Verificación de las derivas en el eje Y-Y para la vivienda 01.	62
Tabla 66. Verificación de las derivas en el eje X-X para la vivienda 02.	62
Tabla 67. Verificación de las derivas en el eje Y-Y para la vivienda 02.	62
Tabla 68. Verificación de las derivas en el eje X-X para la vivienda 03.	63
Tabla 69. Verificación de las derivas en el eje Y-Y para la vivienda 03.	63
Tabla 70. Verificación de las derivas en el eje X-X para la vivienda 04.	63
Tabla 71. Verificación de las derivas en el eje Y-Y para la vivienda 04.	63
Tabla 72. Excentricidad de piso en la vivienda 01.	64
Tabla 73. Excentricidad de piso en la vivienda 02.	64
Tabla 74. Excentricidad de piso en la vivienda 03.	65
Tabla 75. Excentricidad de piso en la vivienda 04.	66
Tabla 76. Operacionalización de la variable vulnerabilidad sísmica.	84

CONTENIDO DE FIGURAS

Figura 1. Sismos esperados en la zona de subducción de Perú.	24
Figura 2. Mapa de sismicidad del Perú (1960-2011).	25
Figura 3. Número de viviendas de tres pisos que presentan modificadores del comportamiento sísmico.	43
Figura 4. Porcentaje viviendas de tres pisos que presentan modificadores del comportamiento sísmico.	43
Figura 5. Porcentaje de la condición sísmica de las viviendas autoconstruidas de tres pisos.	45
Figura 6. Vista de elementos sobre esforzada en la vivienda 01.	64
Figura 7. Vista de elementos sobre esforzada en la vivienda 02.	65
Figura 8. Vista de elementos sobre esforzada en la vivienda 03.	66
Figura 9. Vista de elementos sobre esforzada en la vivienda 04.	67
Figura 10. Vista del modelamiento de la vivienda 01.	174
Figura 11. Primer modo de vibración en la vivienda 01.	174
Figura 12. Segundo modo de vibración en la vivienda 01.	174
Figura 13. Tercer modo de vibración en la vivienda 01.	175
Figura 14. Vista de elementos sobre esforzados en la vivienda 01.	175
Figura 15. Vista del modelamiento de la vivienda.	175
Figura 16. Primer modo de vibración de la vivienda 02.	176
Figura 17. Segundo modo de vibración de la vivienda 02.	176
Figura 18. Tercer modo de vibración de la vivienda 02.	176
Figura 19. Vista de elementos sobre esforzados en la vivienda 02.	177
Figura 20. Vista del modelamiento de la vivienda 03.	177
Figura 21. Primer modo de vibración de la vivienda 03.	177
Figura 22. Segundo modo de vibración de la vivienda 03.	178
Figura 23. Tercer modo de vibración de la vivienda 03.	178
Figura 24. Vista de elementos sobre esforzados en la vivienda 03.	178
Figura 25. Vista del modelamiento de la vivienda 04.	179
Figura 26. Primer modo de vibración de la vivienda 04.	179
Figura 27. Segundo modo de vibración de la vivienda 04.	179
Figura 28. Tercer modo de vibración de la vivienda 04.	180
Figura 29. Vista de elementos sobre esforzados en la vivienda 04.	180
Figura 30. Inspeccion de la casa en observacion.	182
Figura 31. Toma de medidas para su respectivo replanteo y modulacion en Etabs.	182
Figura 32. Toma de medidas de viviendas autoconstruidas interiormente.	183
Figura 33. Toma de medidas de muros de albañileria.	183
Figura 34. Toma de muestra en la calicata N° 01.	184
Figura 35. Toma de muestra en la calicata N° 02.	184
Figura 36. Inspeccion de la casa en observacion.	185
Figura 37. Toma de medidas para su respectivo replanteo y modulacion en Etabs.	185
Figura 38. Revision de medidas de columnas.	186
Figura 39. Revision de medidas de vigas.	186
Figura 40. Toma de muestra en la calicata N° 03.	187
Figura 41. Material del suelo para el estudio correspondiente.	187

RESUMEN

La investigación se planteo el siguiente problema general: ¿Cuál es la evaluación de la vulnerabilidad sísmica de acuerdo a la condición estructural de viviendas autoconstruidas de tres pisos?, el objetivo general fue: Evaluar la vulnerabilidad sísmica de acuerdo a la condición estructural de viviendas autoconstruidas de tres pisos y la hipótesis general consistio en: De la evaluación de la vulnerabilidad sísmica de acuerdo a la condición estructural de viviendas autoconstruidas de tres pisos, resulta alta.

El método de investigación fue el científico, el tipo aplicada, el nivel descriptivo, el diseño no experimental; la población correspondió 87 viviendas autoconstruidas de tres pisos ubicadas del distrito de Chilca, Huancayo - Junín, mientras que la muestra según el método probabilístico resultó 45 viviendas.

Como conclusión principal se tiene que, la vulnerabilidad sísmica de acuerdo a la condición estructural de viviendas autoconstruidas de tres pisos del distrito de Chilca, resultando que el 55.56 % presenta vulnerabilidad alta mientras que, el 44.44 % presenta vulnerabilidad media.

Palabras clave: Vivienda autoconstruida, vulnerabilidad sísmica, condición estructural.

ABSTRACT

The investigation posed the following general problem: What is the evaluation of seismic vulnerability according to the structural condition of self-built three-story houses? The general objective was: To assess seismic vulnerability according to the structural condition of self-built houses. of three floors and the general hypothesis consisted of: From the evaluation of seismic vulnerability according to the structural condition of self-built houses with three floors, it is high.

The research method was scientific, applied type, descriptive level, non-experimental design; the population corresponded to 87 three-story self-built houses located in the Chilca district, Huancayo - Junín, while the sample according to the probabilistic method turned out 45 houses.

The main conclusion is that, the seismic vulnerability according to the structural condition of three-story self-built houses in the Chilca district, resulting in 55.56% presenting high vulnerability while 44.44% presenting medium vulnerability.

Key words: Self-built house, seismic vulnerability, structural condition.

INTRODUCCIÓN

La tesis titulada: Evaluación de la vulnerabilidad sísmica de acuerdo a la condición estructural de viviendas autoconstruidas de tres pisos, tiene como objetivo general el evaluar la vulnerabilidad sísmica de acuerdo a la condición estructural de viviendas autoconstruidas de tres pisos; para lo cual en primera instancia se determinó el número de viviendas de tres pisos autoconstruidas entre las Av. Húsares de Junín, Av. Leoncio Prado, río Chilca y el Jr. Llerena, del distrito de Chilca, provincia de Huancayo de la región Junín; obteniéndose un total de 87 viviendas de las cuales se calculó el tamaño muestral que resultó 45 viviendas a las mismas que se aplicó la ficha de inspección rápida establecida por el método ATC 21, resultando que 25 viviendas presentan un comportamiento sísmico débil y 20 viviendas un comportamiento sísmico regular; según lo establecido por el método ATC 21 cuando las viviendas presentasen un comportamiento sísmico débil es necesario el análisis sísmico detallado para lo cual se utilizó el software Etabs para su modelamiento estructural correspondiente, no obstante sólo se logró evaluar a 04 viviendas autoconstruidas de tres pisos por la facilitación de información por parte de los propietarios de cada una de ellas.

Para una mejor comprensión, la investigación presenta los siguientes capítulos:

El Capítulo I desarrolla el problema de investigación considerando el planteamiento, formulación y sistematización del problema, justificación, delimitaciones, limitaciones y objetivos.

El Capítulo II se refiere al marco teórico mostrando los antecedentes nacionales e internacionales, marco conceptual, definición de términos, bases legales, hipótesis y variables.

El Capítulo III trata sobre la metodología, resaltando el método, tipo, nivel y diseño de investigación; asimismo, la población y muestra, técnicas e instrumentos de recolección de información, procesamiento de la información, técnicas y análisis de datos.

El Capítulo IV describe los resultados en función a los objetivos planteados.

El Capítulo V desarrolla la discusión de los resultados.

Culminando esta investigación se dan a conocer las conclusiones, recomendaciones, referencias bibliográficas y anexos.

Bach: Edwin Manuel Nieto Montañez

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Planteamiento del problema

A nivel mundial uno de los fenómenos más ocurrentes del siglo XX son los sismos, pues desde que se empezaron con los registros hasta la actualidad han ocurrido más de 1100 terremotos fuertes que tuvieron más de un millón y medio de víctimas, siendo las zonas más susceptibles los lugares en que las placas tectónicas chocan entre sí (Moreno y Bairán, 2012).

El Perú es un país altamente sísmico debido a que forma parte del cinturón del fuego (Tinoco, 2013), por lo que la ocurrencia de eventos sísmicos de gran magnitud son muy frecuentes como lo sucedido en el año 2007; sin embargo, la disyuntiva principal no es la frecuente ocurrencia de estos fenómenos, si no las condiciones estructurales que la mayoría de viviendas, según Morales y Zavala (2008) en el terremoto de Pisco (2007) el sismo causó la muerte de 593 personas, destruyó 48 208 viviendas y otras 45 500 quedaron inhabitables, demostrando la vulnerabilidad

existente en el Perú, que se debe a la autoconstrucción de viviendas, pues la mayoría se realiza sin ayuda de personal capacitado.

Todos los aspectos mencionados son una constante en todas las ciudades del Perú en especial de ciudades que debido al incremento poblacional están creciendo. En este contexto la presente investigación pretende determinar la vulnerabilidad de viviendas autoconstruidos en el sector A de la urbanización Cooperativa Santa Isabel del distrito de Huancayo, con la finalidad de prever y proponer medidas que la mitiguen.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

¿Cuál es la evaluación de la vulnerabilidad sísmica de acuerdo a la condición estructural de viviendas autoconstruidas de tres pisos?

1.2.2. Problemas específicos

- a) ¿Cuál es el sistema estructural de viviendas autoconstruidas de tres pisos?
- b) ¿Cuáles son los modificadores del comportamiento sísmico de viviendas autoconstruidas de tres pisos?
- c) ¿Cuál es el comportamiento sísmico detallado de viviendas autoconstruidas de tres pisos?

1.3. Justificación

1.3.1. Social o practica

La presente investigación presenta justificación social o práctica, pues mediante la evaluación de la situación actual de las viviendas

autoconstruidas de tres pisos se pretende dar soluciones a la problemática de la vulnerabilidad sísmica.

1.3.2. Metodológica

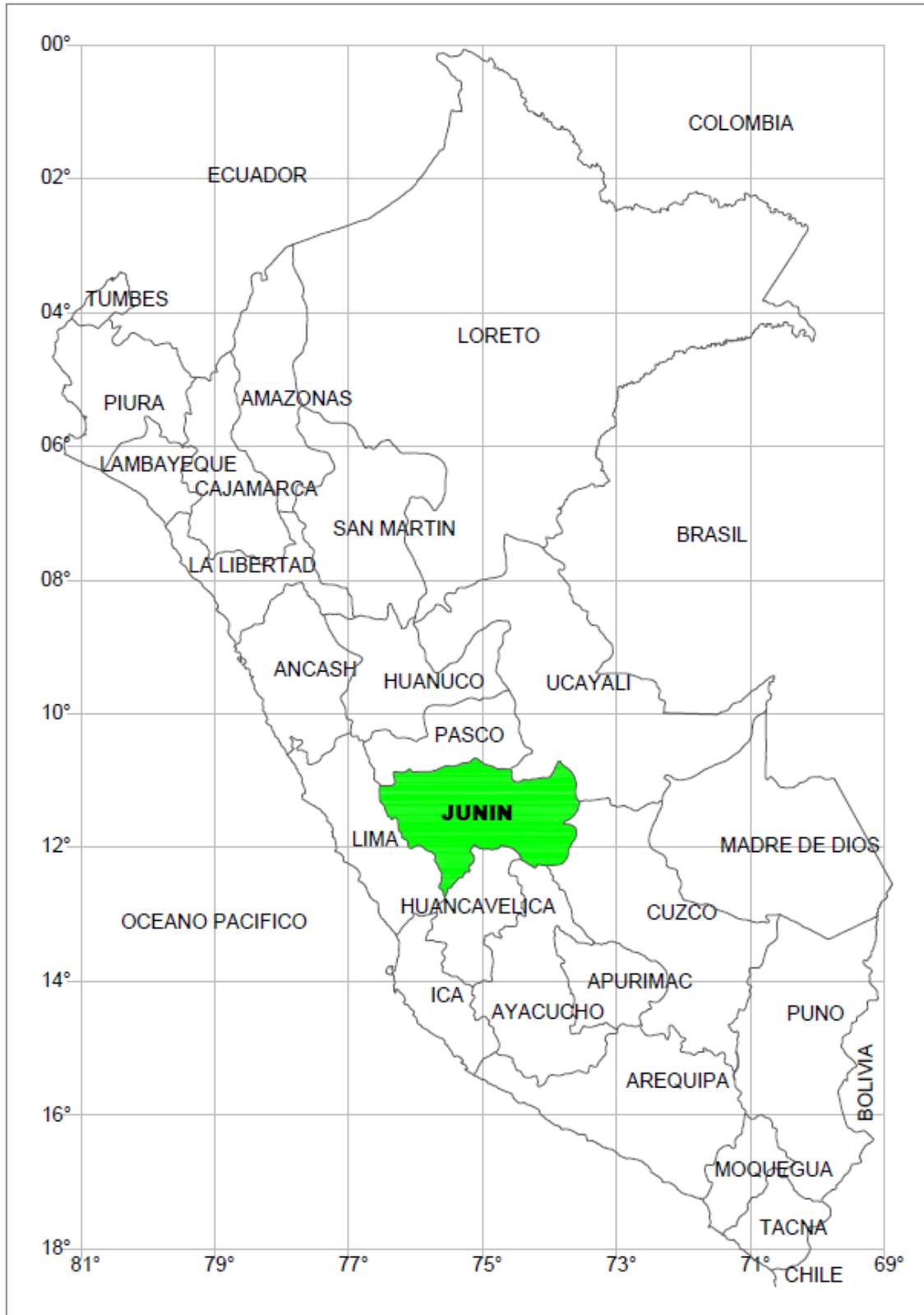
La justificación metodológica de la presente investigación, se basó principalmente en la propuesta de una metodología que guíe a la determinación de la vulnerabilidad sísmica de viviendas autoconstruidas, en este caso el método del ATC 21.

1.4. Delimitación del problema

1.4.1. Espacial

La investigación se desarrolló entre las Av. Húsares de Junín, Av. Leoncio Prado, río Chilca y el Jr. Llerena, del distrito de Chilca, provincia de Huancayo de la región Junín.

UBICACIÓN NACIONAL



1.4.2. Temporal

La investigación se ejecutó en los meses de noviembre y diciembre de 2018 hasta enero a mayo de 2019.

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo general

Evaluar la vulnerabilidad sísmica de acuerdo a la condición estructural de viviendas autoconstruidas de tres pisos.

1.5.2. Objetivos específicos

- a) Determinar el sistema estructural de viviendas autoconstruidas de tres pisos.
- b) Analizar los modificadores del comportamiento sísmico de viviendas autoconstruidas de tres pisos.
- c) Determinar el comportamiento sísmico detallado de viviendas autoconstruidas de tres pisos.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

2.1.1 Antecedentes internacionales

Manitio y Vásquez (2013) en su investigación “Estudio de vulnerabilidad y reforzamiento estructural de un inmueble patrimonial del distrito metropolitano de Quito” planteó un sistema de reforzamiento estructural adecuado para mejorar las condiciones sismoresistentes del bien patrimonial, basada a la tipología constructiva y coherente a las normas existentes en Ecuador. Para tal fin realizaron levantamientos planialtimétricos para determinar las características geométricas y topográficas del inmueble en estudio, además se realizó un modelamiento en Etabs V9.7.2 para simular un adecuado comportamiento ante la ocurrencia de posibles sismos; en este sentido se pudo determinar desplazamientos, derivas, sollicitaciones, capacidad y esfuerzos de corte para muros de adobe, material con el que está construido la mencionada estructura. Con los resultados del modelamiento determinaron el tipo de reforzamiento necesario, el cual de malla electro soldada, la cual es capaz de soportar grandes esfuerzos de corte. Finalmente, evaluaron el costo del reforzamiento, basado netamente en la cantidad de materiales necesarios para su

reforzamiento; como conclusión obtuvieron que el uso de las mallas electro soldadas mejoran en gran medida el comportamiento de muros de adobe y por ende disminuyen la vulnerabilidad de la estructura frente a eventos sísmicos.

Martínez (2014) en su tesis “Evaluación de la vulnerabilidad sísmica urbana basada en tipologías constructivas y disposición urbana de la edificación. Aplicación en la ciudad de Lorca, Región de Murcia” desarrolló una metodología para clasificar la vulnerabilidad de los edificios considerando comportamientos y configuraciones irregulares sísmicamente. Para lo cual desarrolló una metodología empírica para identificar y caracterizar los parámetros urbanísticos y su tipología estructural. A través de un estudio estadístico determinó una correlación entre el daño de las edificaciones a consecuencia del terremoto del 11 de mayo de 2011. Finalmente aplica la metodología para tener una estimación de la habitabilidad de estructuras en del distrito de Lorca post sismo. Como conclusión determinó que la metodología realizada en su investigación es de fácil manejo, pues en la investigación se realizó una graduación de los parámetros mencionado, por lo que la aplicación de esta metodología en otras investigaciones dará resultados confiables.

Moreno González y Bairán García (2012) en su investigación “Evaluación sísmica de los edificios de mampostería típicos de Barcelona aplicando la metodología Risk-UE” realizó un estudio para evaluar la vulnerabilidad y el daño sísmico en edificios de obra de fábrica de ladrillo no reforzada, para lo cual escogí tres edificios representativos del distrito de Etxample de Barcelona, además el sustento de su investigación se basó en la metodología Risk-UE, el cual determina la demanda sísmica se define a partir del espectro de proyecto elástico con 5 % de amortiguamiento. Las curvas de fragilidad las obtuvo a partir de un análisis no lineal, mientras que el daño sísmico fue determinado de acuerdo a las matrices de probabilidad de daño todo esto en base a un modelamiento con el software TreMurt, el cual

tiene la facilidad de representar las paredes de los edificios. Los resultados que obtuvieron muestran una vulnerabilidad importante en edificios de mampostería, siempre y cuando se considere un evento sísmico alto.

2.1.2 Antecedentes nacionales

Capani y Huamaní (2018) en su tesis “ Análisis de la vulnerabilidad sísmica de las viviendas de albañilería confinada construidas informalmente en el distrito de Yauli, provincia de Huancavelica, Región Huancavelica” desarrollaron una metodología para determinar el riesgo sísmico de viviendas de albañilería confinada, para lo cual consideró como muestra a 40 viviendas en los sectores Capilla Pata, Centro y Miraflores a los que realizó diagnósticos en base a la información recolectada referente a la ubicación, arquitectura, estructuras y aspectos constructivos. La toma de la información obtenida en campo se procesó en hojas de cálculo elaborando también una base de datos con la finalidad de que las clasificaciones de las principales fallas sean fáciles. Como principal resultado elaboraron una cartilla para la construcción y mantenimiento de viviendas de albañilería confinada y que el uso de estas por parte de los habitantes sea común pues una de las principales características de esta es su versatilidad por su simplicidad. Como conclusión determinaron que cerca del 17 % de las viviendas están construidas en suelos no consolidados, y cerca del 88 % presentan deficiencias estructurales debido principalmente a que la mano de obra para la construcción de las edificaciones no fueron las adecuadas. Además, el 10 % de viviendas tiene vulnerabilidad baja, el 88 % vulnerabilidad media y el 2 % vulnerabilidad alta.

Fernandez y Parraga (2013) en sus tesis “Vulnerabilidad sísmica de centros educativos de Huancayo metropolitano” evaluó la vulnerabilidad de instituciones educativas, para lo cual evaluó dos metodologías: el método cualitativo ATC 21 y el método cuantitativo - Análisis dinámico mediante la aplicación el software ETABS v9.5. Para la recolección de información se inspeccionó cada una de las muestras

mediante las fichas de la metodología ATC21, que entre sus parámetros considera características estructurales, número de pisos y antigüedad. Como resultado del análisis de las fichas ATC 21 se obtiene grados de vulnerabilidad, estos resultados fueron complementados con el modelamiento de cuatro edificaciones. Como conclusión determinó que el 17 % son altamente vulnerables, 69% son vulnerables y el 14% son no vulnerables ante la ocurrencia de un evento sísmico de gran magnitud.

Huashua & Sánchez (2016) en su investigación “Análisis de la vulnerabilidad sísmica de las viviendas autoconstruidas de la urbanización Bella Vista de la ciudad de Abancay – Apurímac” evalúa la vulnerabilidad y el daño sísmico de viviendas autoconstruidas a partir de un método cualitativo denominado índice de vulnerabilidad, para lo cual realizaron una inspección visual como parte inicial del trabajo en campo, la cual fue complementada la realización de encuestas, mediciones y levantamientos de viviendas. Otros aspectos que consideraron fueron las características técnicas al momento de la construcción tomando énfasis en los aspectos arquitectónicos, estructurales y constructivas de 48 viviendas; con los datos recopilados determinaron la vulnerabilidad sísmica ante eventos sísmicos con intensidades de VI, VII, VII y IX, como conclusión obtuvieron que de las viviendas evaluadas el 2 % presenta una vulnerabilidad baja , 46 % vulnerabilidad media y 52 % vulnerabilidad alta, además que ante la ocurrencia de un evento sísmico de escala IX solo el 2 % de las estructuras no sufrirían daños estructurales.

2.2 Bases teóricas o científicas

2.2.1 Origen de los sismos en el Perú

El Perú es parte de una región altamente sísmica su actividad sísmica debido al proceso de subducción de la placa de Nazca (oceánica) bajo la placa Sudamericana (continental)” (Huashua y Sánchez, 2016). De acuerdo Huashua y Sánchez (2016) a la placa

Oceánica de Nazca se sumerge a una velocidad de 7-10 cm/año hasta perderse en la manto de nuestro planeta; mientras que la placa continental lo hace a 4 cm/año. Consecuencia de ello se produce un almacenamiento de energía, para posteriormente ser liberada en forma de sismos o erupciones volcánicas, tal como se muestra en la Figura 1.

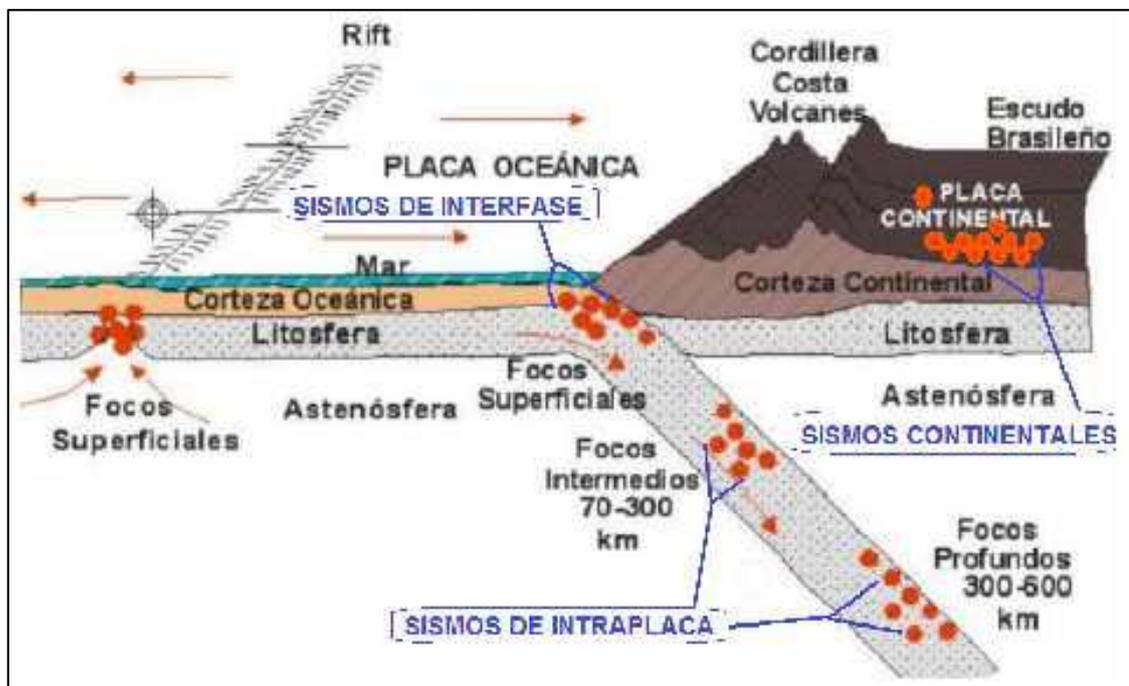


Figura 1. Sismos esperados en la zona de subducción de Perú.
Fuente: Huashua y Sánchez (2016).

2.2.2 Sismicidad en el Perú

El sur de América se caracteriza por ser una región con alta sismicidad, en este contexto países como Chile, Perú, Argentina, etc. son afectados a movimientos sísmicos debido en gran medida al movimiento de la subducción que existe entre la placa de Nazca y la Sudamericana. Sin embargo existen también actividades sísmicas producidas por las deformaciones corticales presentes a lo largo de la Cordillera Andina, sin embargo, su frecuencia y magnitud sin menores (Huashua y Sánchez, 2016).

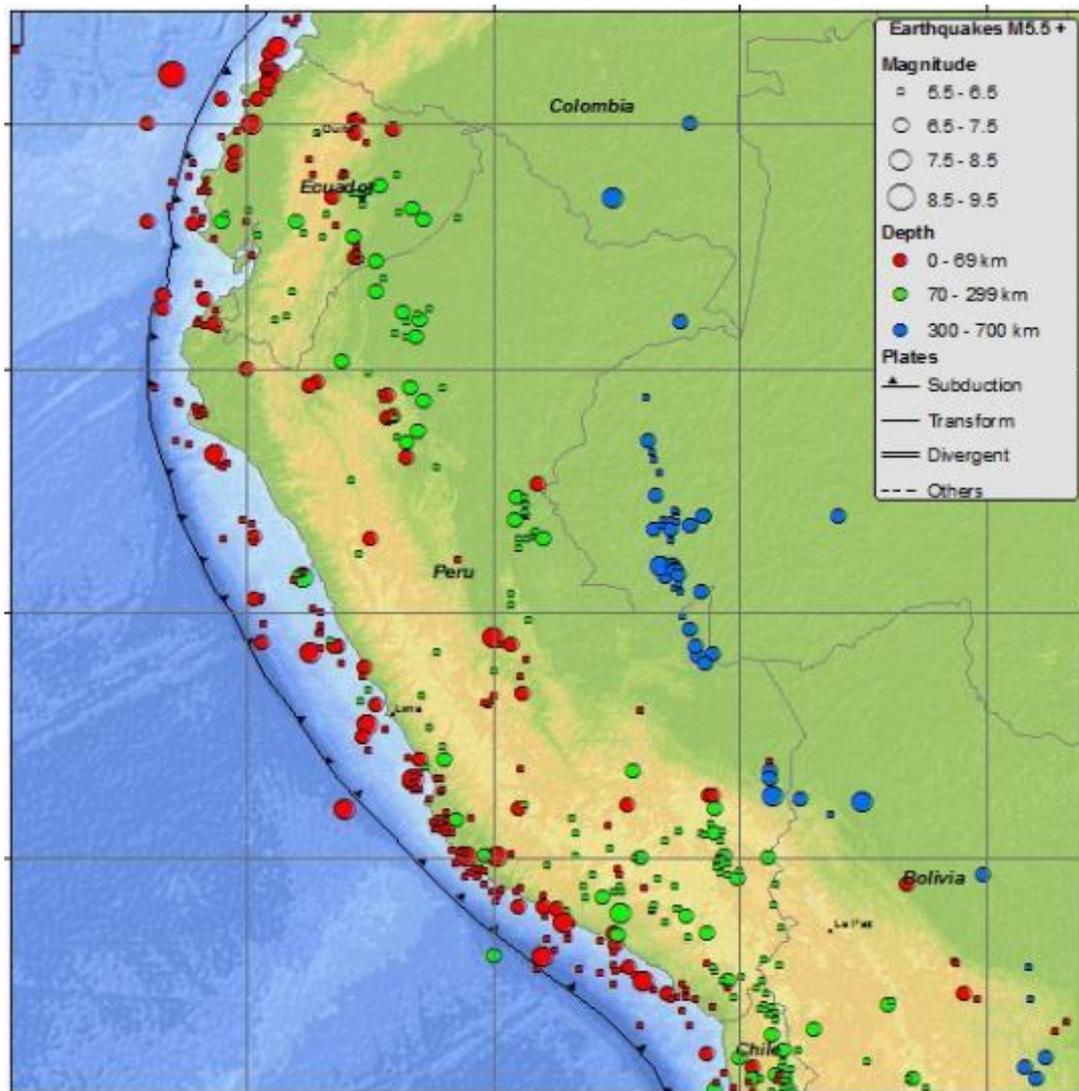


Figura 2. Mapa de sismicidad del Perú (1960-2011).

Fuente: Huashua & Sánchez (2016).

La sismicidad del Perú se puede resumir en lo mostrado en la Figura 2 que muestra los sismos con magnitudes mayores a 4.5 mb ocurrido entre los años 1960 al 2002 en ella se puede observar los sismos con foco superficial ($h > 60$ Km, círculos rojos) además también se puede notar la distribución lineal en la costa, siendo en comparación con los que ocurren otras partes del Perú mucho mayores y más frecuentes (Huashua y Sánchez, 2016).

Los sismos con foco intermedio ($60 > h \leq 300$ Km, círculos verdes), se distribuyen de manera paralela a la línea de la región costa por debajo de los 9° Sur, también se distribuye en la zona subandina de la región Norte y Centro además sobre toda la región Sur. Los sismos con foco profundo ($h > 300$ Km,

círculos azules) se ubican generalmente entre las fronteras con Brasil y Bolivia (Huashua y Sánchez, 2016).

Hasta la actualidad en parte central del Perú, en los últimos 100 años se ha producido hasta 7 sismos fuertes superando los 7.0 grados de intensidad (1940, 1942, 1966, 1970, 1974, 1996); siendo las más susceptible a comparación a la zona sur y norte (Huashua y Sánchez, 2016).

Según Huashua y Sánchez (2016) estas condiciones muestran que el Perú es un país sísmico en donde la ocurrencia de un evento sísmico puede darse en cualquier momento, por lo que es importante conocer la situación estructural en que se encuentran nuestras viviendas.

2.2.3 Sistemas constructivos

Albañilería simple

Es el sistema constructivo realizado por mano de obra no calificada y es usada de manera tradicional y desarrollada mediante experimentación. Además, los muros de albañilería son los responsables de resistir las cargas estáticas y dinámicas a la que la estructura está expuesta. Esto se logra mediante la disposición de los elementos de la estructura de modo que las fuerzas actuantes sean preferentemente de compresión (Vasquez, 2017).

Albañilería confinada

Para Vasquez (2017) son los sistemas constructivos que cumplan con:

- Los muros son confinados por elementos de concreto armado verticales (columnas) y horizontales (vigas soleras), en la que la cimentación cumple la función de arriostramiento del muro en el primer piso.
- La distancia máxima entre las columnas de confinamiento sea dos veces la distancia entre las vigas soleras, sin llegar a superar los 5 m.

- Las unidades de albañilería deben cumplir con lo establecido en el Reglamento Nacional de Edificaciones (NTE E.070).
- Los elementos de confinamiento funcionen integralmente con la albañilería, según el artículo 11 (11.2 y 11.7) del Reglamento Nacional de Edificaciones (NTE E.070).
- Las resistencias de los elementos de confinamiento deben ser $f'c=175$ kg/cm².
- El espesor mínimo de las columnas y solera será igual al espesor efectivo del muro.
- El peralte mínimo de la viga solera será igual al espesor de la losa de techo.
- Los refuerzos horizontales en los muros confinados, deberán penetrar en las columnas de confinamiento por lo menos 12.50 cm.

2.2.4 Vulnerabilidad sísmica

La vulnerabilidad sísmica de una estructura, grupo de viviendas o de una zona urbana completa se define como la predisposición intrínseca a sufrir daño ante la ocurrencia de eventos sísmicos de una severidad determinada (Barbat, 1998).

Para Martínez (2014) evaluar la vulnerabilidad sísmica no es única por lo que los procedimientos y métodos varían. En este sentido se distinguen tres tipos de criterios para clasificar las metodologías:

- Métodos empíricos, basados en observaciones de daños en terremotos pasados en función de la intensidad sentida.
- Métodos analíticos, basados en cálculos mecánicos de la respuesta estructural de los edificios.

- Métodos basados en el juicio de expertos.

Cada método posee diferentes beneficios y limitaciones, por lo que la tendencia de estos estudios son realizarse de manera híbrida. Sin embargo, estas metodologías analizan separadamente la vulnerabilidad de estructuras a través de índices y el grado de daño que sufrirían en función de los movimientos sísmicos (Martínez, 2014).

2.2.5 Método cualitativo ATC 21

Según Fernandez y Parraga (2013) el método del ATC 21 (Rapid visual screening of Buildings for Potential Seismic Hazards) consiste en la inspección de una edificación desde el exterior para determinar de manera veloz las condiciones de habitabilidad de edificaciones si ocurriese un evento sísmico.

Este método se basa en la aplicación de una ficha de inspección que da como resultado un calificador estructural "S" en la cual debe cumplirse:

- Si, $S \geq 2$, el módulo tiene buen comportamiento estructural.
- Si, $0 < S < 2$, la estructura tiene un comportamiento sísmico regular.
- Si, $S < 0$, la estructura tiene un débil comportamiento sísmico, por lo cual es necesario una evaluación más detallada.

2.2.6 Procedimiento de evaluación del método ATC 21

Según Fernandez y Parraga (2013) el procedimiento rápido visual (RSP) es documentada por gráficos y fotos. El procedimiento es el siguiente:

- Identificar la tipología estructural más apropiada para el modulo.
- Identificar factores modificadores del desempeño sísmico del módulo.
- Establecer los valores de los factores modificadores (MF) de la puntuación básica de peligro inicial (BSH).

El puntaje Estructural Básico (BSH, Basic Score Hazard) se obtiene de la siguiente ecuación:

$$BSH = -\log_{10}[\Pr(D \geq 60\%)]$$

Para determinar S (puntaje estructural), que es la puntuación resultante de sumar o restar los factores de rendimiento de modificación de la BSH, se debe utilizar la siguiente ecuación:

$$S = -\log_{10}[\Pr(D \geq 60\%)]$$

De acuerdo a Fernandez y Parraga (2013) se debe comprender que BSH es el puntaje inicial para un tipo de edificación, éste puede variar dependiendo de la zona sísmica (nivel de sismo), es decir donde se espera mayor aceleración durante un movimiento sísmico se obtendrá un BSH menor y donde se espere una aceleración menor se obtendrá un BSH mayor como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 1. Tipología estructural.

Intensidad de sismo	Tipología estructural											
	W	S1	S2	S3	S4	C1	C2	C3/SS	PC1	PC2	RM	URM
Alta	4.5	4.5	3.0	5.5	3.5	2.0	3.0	1.5	2.0	1.5	3.0	1.0
Moderada	6.0	4.0	3.0	6.0	4.0	3.0	3.5	2.0	3.5	2.0	3.5	2.0
Baja	8.5	3.5	25.0	6.5	4.5	4.0	4.0	3.0	3.5	2.5	4.0	2.5

Fuente: Fernandez y Parraga (2013).

La Tabla 1 muestra la tipología estructural de acuerdo al método ATC 21 donde, la tipología a escoger corresponde a la intensidad del sismo, por lo general se utilizar la intensidad moderada.

Categoría estructural

El método ATC 21 considera diferentes categorías estructurales para las edificaciones, las cuales se consignan en la siguiente tabla (Fernandez y Parraga, 2013):

Tabla 2. Consideraciones del sistema estructural según método ATC 21.

Sistema estructural	Símbolo	Riesgo		
		Bajo	Moderado	Alto
Estructura de madera de cualquier tipo	W	8.5	6	4.5
Estructura de acero resistente a momento	S1	3.5	4	4.5
Estructura de acero arriostrada	S2	2.5	3	3
Estructura de metal ligero	S3	6.5	6	5.5
Estructura de acero con muros de corte	S4	4.5	4	3.5
Estructura de acero con muros de relleno de albañilería no reforzada	S5	3	2	1.5
Pórticos de concreto armado	C1	4	3	2
Pórticos de concreto armado con placas	C2	4	3.5	3
Pórticos de concreto armado con muros de relleno confinado	C3	3	2	1.5
Estructuras inclinadas y elevadas	PC1	3.5	3.5	2
Estructuras de concreto pre-moldeado	PC2	2.5	2	1.5
Albañilería no reforzada	URM	2.5	2	1
Albañilería reforzada y confinada	RM	4	3.5	3

Fuente: En base a lo citado por Fernandez y Parraga (2013).

En la Tabla 2 se muestra las consideraciones del sistema estructural de acuerdo al método ATC 21.

Modificadores del comportamiento sísmico

El método del ATC 21 presenta los siguientes modificadores del comportamiento sísmico, tal como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 3. Modificadores del comportamiento sísmico.

Modificadores del comportamiento sísmico	Descripción
Edificaciones de gran altura	De acuerdo a la norma E. 030 deberá limitarse a una altura máxima de 15 m, para edificaciones de albañilería armada o confinada.
Fallas observables	Corresponde a las patologías, grietas o fisuras que se presentan en la edificación lo cual resulta peligroso para la estabilidad estructural.

Continuación de la Tabla 3.

Modificadores del comportamiento sísmico	Descripción
Irregularidad vertical	Cuando las paredes no son perpendiculares al suelo de cimentación, presencia de desalineamiento de los elementos verticales ya sea por cambio de orientación o desplazamiento de magnitud mayor que la dimensión del elemento.

Piso blando o dúctil	Al presentarse discontinuidad abrupta o variaciones de rigidez de un piso respecto a otro en una misma edificación.
Torsión	Cuando se presenta rigidez en planta y falta de simetría de la edificación.
Planta irregular	En edificaciones de forma en planta irregular como "L", "E", "U" o "T".
Posibilidad de golpeo	Se presenta cuando la junta de dilatación o separación entre edificaciones es insuficiente.
Estructuras de gran peso	Cuando estructuras de gran peso no se conectan al sistema estructural.
Columnas cortas	Cuando las cargas para las cuales son diseñadas las columnas son mayores cuando estas están construidas.
Años pos reglamentación	Para edificaciones construidas antes del año de promulgación del código sismorresistente (1977).
Perfil del suelo	Se clasifica en 6 tipos de suelos A, B, C, D, E y F de acuerdo a diferentes características.

Fuente: En base a lo citado por Fernandez y Parraga (2013).

En la Tabla 3 se muestra que uno de los modificadores del comportamiento sísmico al perfil del suelo, por lo cual en la siguiente tabla se detalla este:

Tabla 4. Tipo de suelos y parámetros.

Tipo de perfil	Descripción	Vs (velocidad de onda de corte)	N° de golpes del ensayo	Su (resistencia al corte sin drenar)	Características y ejemplo
A	Perfil de roca dura	$v_s \geq 1500$ m/s			Roca dura
B	Perfil de roca de rigidez media	$1500 \text{ m/s} > v_s \geq 760$ m/s			Roca de rigidez media
C	Perfiles de suelos muy densos o roca blanda, que cumplan con el criterio de velocidad de la onda de cortante. Perfiles de suelos muy densos o roca blanda, que cumplan con cualquiera de los dos criterios.	$760 \text{ m/s} > v_s \geq 360$ m/s	$N \geq 50$	Mayor que 100 kPa (= 1 kgf/cm ²)	Gravas y arenas muy densas y compactas (GM, GP)

Continuación de la Tabla 4.

Tipo de perfil	Descripción	Vs (velocidad de onda de corte)	Número de golpes del ensayo	Su (resistencia al corte sin drenar)	Características y ejemplo
D	Perfiles de suelos rígidos que		$50 > N \geq 15$	Entre 100 kPa (= 1	Suelos granulados medianamente

	cumplan con el criterio de velocidad de la onda cortante. 360 m/s > vs ≥ 180 m/s		kgf/cm ²) y 50 kPa	densos, suelos cohesivos de consistencia dura (SM, SC)
	Perfiles de suelos rígidos que cumplan cualquiera de las dos condiciones.			
E	Perfil que cumpla el criterio de velocidad de la onda de cortante. 180 m/s > vs	N < 15	Menor que 50 kPa (= 0.5 kgf/cm ²)	Suelos granulares poco densos, suelos cohesivos blandos o semi duros (ML, CL)
	Perfil que contiene un espesor total H mayor de 3 m de arcillas blandas.			
F	Los suelos requieren evaluaciones de sitio específico. F-1 suelos susceptibles a la falla o colapso causado por la excitación sísmica, tales como: suelos licuables, arcillas sensitivas, suelos dispersivos o débilmente cementados, etc. F-2 turba y arcillas orgánicas y muy orgánicas (H > 3 m para turba o arcillas orgánicas y muy orgánicas) F-3 arcillas de muy alta plasticidad (H > 7.5 m con índice de plasticidad IP > 75) F-4 perfiles de gran espesor de arcillas de rigidez mediana a blanda (H > 36 m)			

Fuente: En base a lo citado por Fernandez y Parraga (2013).

2.3 Marco conceptual

Vulnerabilidad sísmica.- Es el grado de pérdida, de un elemento o grupo de elementos bajo riesgo, ante la ocurrencia de un probable evento sísmico desastroso (Ramírez, 2018).

Vulnerabilidad estructural.- Se refiere al estado situacional de los componentes estructurales, es decir, aquellas partes de un edificio que lo mantienen en pie, lo que incluye cimientos, columnas, muros portantes, vigas y diafragmas (Ramírez, 2018).

Vivienda informal.- Son aquellas viviendas autoconstruidas en las que el diseño tiene una perspectiva de aporricado, sin embargo, a construcción corresponde a la de albañilería confinada (Melgarejo, 2015).

Vivienda de albañilería aporticado. - Es un sistema que cuenta con elementos estructurales como la cimentación, vigas, columnas y losa aligerada quienes soportan la sobrecarga y las ondas sísmicas. Junto a ellos están los muros divisorios de albañilería sin confinamiento haciendo que la estructura trabaje como una sola, siendo perjudicial en caso de sismos (Melgarejo, 2015).

Sismo. - Los sismos son perturbaciones súbitas en el interior de la tierra que dan origen a vibraciones o movimientos del suelo (Melgarejo, 2015).

Vulnerabilidad no estructural.- Se refiere a los sistemas arquitectónicos de la edificación que sufra daños no estructurales severos, puede ser tan peligroso como otro que sufra daños estructurales (Fernandez y Parraga, 2013).

Vulnerabilidad funcional. - La vulnerabilidad funcional se da en términos de los efectos del sismo, en el buen funcionamiento de una edificación para el fin que tiene propuesto. Como en el caso de las escuelas que su función primordial es la de centro de enseñanza, pero en caso de desastres puede servir como fines de ayuda de emergencia (Fernandez y Parraga, 2013).

Riesgo sísmico.- Para Martínez (2014) desde una perspectiva holística el riesgo (R) está en función de las amenazas, intensidades potenciales (I), de los fenómenos y de los factores, de la vulnerabilidad (V), en un período de tiempo (t) además, se debe considerar el contexto material (riesgo duro) y de las fragilidades socioeconómicas, (F) y de la falta de resiliencia (R). en este sentido de acuerdo a la teoría de control y los sistemas dinámicos complejos, para disminuir el riesgo es necesario realizar intervenciones correctivas y prospectivas de la vulnerabilidad y, si es posible, intervenciones directas, sobre las amenazas.

2.4 Hipótesis:

2.4.1 Hipótesis general

De la evaluación de la vulnerabilidad sísmica de acuerdo a la condición estructural de viviendas autoconstruidas de tres pisos, resulta alta.

2.4.2 Hipótesis específicas

- a) El sistema estructural de viviendas autoconstruidas de tres pisos corresponde al de pórticos de concreto armado con muros de relleno confinado.
- b) Los modificadores del comportamiento sísmico de viviendas autoconstruidas de tres pisos corresponden a las fallas observables, la irregularidad vertical, el piso blando o dúctil, la torsión, la planta irregular, columnas cortas y el perfil del suelo.
- c) El comportamiento sísmico detallado de viviendas autoconstruidas de tres pisos se determina en base a un modelamiento estructural.

2.5 Variables

2.5.1 Definición conceptual de la variable

Vulnerabilidad sísmica. –

Es la predisposición intrínseca a sufrir daño ante la ocurrencia de eventos sísmicos de una severidad determinada (Barbat, 1998).

2.5.2 Definición operacional de la variable

Vulnerabilidad sísmica.

La **vulnerabilidad sísmica** de una edificación es una magnitud que permite cuantificar el tipo de daño estructural, el modo de fallo y la capacidad resistente de una estructura bajo unas condiciones probables de sismo, se medirá de acuerdo a lo establecido por el método ATC 21.

CAPÍTULO III METODOLOGÍA

3.1 Método de investigación

Se consideró al método al científico, porque los resultados que se obtuvo cuentan con valor científico a fin de ser reproducibles; es decir, servirá de base para que se pueda repetir los experimentos que conlleve la investigación.

3.2 Tipo de investigación

Fue el tipo aplicada, porque se hizo uso de los conocimientos obtenidos por la investigación pura, todo ello para resolver un problema práctico que es la vulnerabilidad sísmica, permitiendo así el avance de la sociedad.

3.3 Nivel de investigación

Fue del nivel descriptivo, porque se describió los datos y características del fenómeno de estudio tal como se presentó.

3.4 Diseño de investigación

El no experimental de corte transeccional, porque no se manipuló las variables, más por el contrario se estudió tal como se presentó.

3.5 Población y muestra

3.5.1 Población

Correspondió 87 viviendas autoconstruidas de tres pisos ubicadas enmarcadas entre las Av. Húsares de Junín, Av. Leoncio Prado, río Chilca y el Jr. Llerena, del distrito de Chilca, provincia de Huancayo de la región Junín.

3.5.2 Muestra

Según el método probabilístico se tiene:

$$n = \frac{N \cdot Z_a^2 \cdot p \cdot q}{d^2 \cdot (N - 1) + Z_a^2 \cdot p \cdot q}$$

Donde:

- N es el tamaño de la población (87).
- Z es el nivel de confianza (95 %).
- P es la probabilidad de éxito (0.5).
- Q es la probabilidad de fracaso (0.5).
- D es la precisión (0.1).

Reemplazando:

$$n = \frac{87 \times 1.96^2 \times 0.5 \times 0.5}{0.1^2 \cdot (87 - 1) + 1.96^2 \times 0.5 \times 0.5} = 44.84$$

Por lo tanto, el tamaño muestral fue de 45 viviendas autoconstruidas de tres pisos, enmarcadas entre las Av. Húsares de Junín, Av. Leoncio Prado, río Chilca y el Jr. Llerena, del distrito de Chilca, provincia de Huancayo de la región Junín; cabe mencionar que, a este número de viviendas (considerando la predisposición de los propietarios) se aplicó la ficha de inspección rápida del método ATC 21 para la determinación de la vulnerabilidad sísmica.

3.6 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.6.1 Técnicas de recolección de datos

Las técnicas empleadas para la toma de datos fueron las siguientes:

- **La observación de campo no experimental**

Por considerarse como la técnica de recolección por excelencia, consistió en observar a cada una de las viviendas autoconstruidas de tres pisos y el registro de sus características para su posterior análisis.

- **Análisis documental**

Se obtuvo datos relacionados con la variable de estudio (vulnerabilidad sísmica) de fuentes secundarias: artículos

científicos, tesis, libros, revistas y demás; es decir lo concerniente al método ATC 21.

3.6.2 Instrumento

Se utilizó una ficha de campo en base al método ATC 21 para evaluar la vulnerabilidad sísmica, considerando el sistema estructural y los modificadores del comportamiento sísmico.

3.7 Técnicas de procesamiento y análisis de datos

En primera instancia se realizó la visita de campo a las viviendas enmarcadas entre las Av. Húsares de Junín, Av. Leoncio Prado, río Chilca y el Jr. Llerena, del distrito de Chilca, provincia de Huancayo de la región Junín; de la misma que se detectó que en este sector existen 87 viviendas autoconstruidas de tres pisos.

Seguidamente se determinó el tamaño muestral de acuerdo a lo considerado en el numeral 3.5.2 obteniéndose que, es necesario aplicar la ficha de inspección rápida para la determinación de la vulnerabilidad sísmica a 45 viviendas autoconstruidas de tres pisos.

Se aplicó tal ficha durante seis días (01, 02, 03, 04, 05 y 06 de abril de 2019).

Con los datos obtenidos se procedió a determinar el calificativo de vulnerabilidad sísmica de cada vivienda, obteniéndose que estas se presentan un comportamiento sísmico débil y regular.

De acuerdo a lo mencionado por el método ATC 21 considera que, aquellas viviendas que presenten un comportamiento sísmico débil deberán contar un análisis detallado del comportamiento estructural; se

obtuvo un total de 25 viviendas autoconstruidas de tres pisos bajo este comportamiento, las cuales deberían ser evaluadas detalladamente; no obstante, sólo se modeló 04 pues fueron las únicas viviendas con las que se contó el acceso a información (planos y estudios de suelos).

Para plasmar la información recolectada en campo se utilizó el Plan de Desarrollo Urbano de la provincia de Huancayo (en lo concerniente al manzaneo) desarrollándolo en el software Autocad, seguidamente se utilizó Microsoft Excel para el procesamiento de los datos obtenidos con las fichas de inspección rápida para la determinación de la vulnerabilidad sísmica; por último, se consideró el software Etabs para el modelamiento estructural detallado de las viviendas autoconstruidas de tres pisos que presentaron un comportamiento sísmico débil.

Se realizó un análisis univariado, analizando la variable de estudio (vulnerabilidad sísmica) y cada uno de sus indicadores con el uso de matrices de tabulación y gráficos, según los resultados obtenidos en campo con la aplicación de la ficha de inspección rápida proporcionada por el método ATC 21 y procesada en gabinete, todo ello bajo el enfoque de la estadística descriptiva.

3.8 Aspectos éticos de la investigación

Contienen los siguientes principios fundamentales, que son de obligatoria aplicación:

- La buena fe que expresan los individuos.
- La justicia que rige las relaciones entre las instancias involucradas, los investigadores y las personas participantes en el estudio.

- Proporcionalidad y razonabilidad que permitan sopesar la idoneidad del estudio.
- La no maleficencia dirigida a evitar riesgo o perjuicio que puedan sufrir los sujetos participantes o incluso los investigadores.
- La honestidad dada en la comunicación transparente entre las partes involucradas dentro de la investigación.
- No ejecutar la investigación que afecten negativamente la calidad de vida, la seguridad y la integridad de la población vulnerable y dependiente.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1 Descripción de resultados

4.1.1 Sistema estructural de viviendas autoconstruidas de tres pisos

Tabla 5. Sistema estructural de viviendas autoconstruidas de tres pisos.

Ubicación	Entre		N° de viviendas	Sistema estructural
Av. Húsares de Junín	Río Chilca	Av. Mariscal Cáceres	1	Pórticos de concreto armado con muros de relleno confinado
Av. Mariscal Cáceres	Av. Húsares de Junín	Jr. Bolognesi	3	Pórticos de concreto armado con muros de relleno confinado
Jr. Bolognesi	Av. Mariscal Cáceres	Río Chilca	5	Pórticos de concreto armado con muros de relleno confinado
Pasaje sin nombre	Av. Mariscal Cáceres	Río Chilca	1	Pórticos de concreto armado con muros de relleno confinado
Av. Mariscal Cáceres	Jr. Bolognesi	Jr. Inclán	2	Pórticos de concreto armado con muros de relleno confinado
Jr. Inclán	Av. Mariscal Cáceres	Río Chilca	3	Pórticos de concreto armado con muros de relleno confinado
Pasaje Aurora	Jr. Inclán	Jr. Llerena	2	Pórticos de concreto armado con muros de relleno confinado

Jr. Llerena	Av. Mariscal Cáceres	Pasaje Aurora	2	Pórticos de concreto armado con muros de relleno confinado
-------------	----------------------	---------------	---	------------------------------------------------------------

Continuación de la Tabla 5.

Ubicación	Entre		N° de viviendas	Sistema estructural
Av. Mariscal Cáceres	Jr. Inclán	Jr. Llerena	1	Pórticos de concreto armado con muros de relleno confinado
Av. Mariscal Cáceres	Pasaje sin nombre	Jr. Llerena	4	Pórticos de concreto armado con muros de relleno confinado
Jr. Los Incas	Pasaje sin nombre	Jr. Llerena	2	Pórticos de concreto armado con muros de relleno confinado
Av. Mariscal Cáceres	Jr. Bolognesi	Pasaje sin nombre	1	Pórticos de concreto armado con muros de relleno confinado
Jr. Los Incas	Jr. Bolognesi	Pasaje sin nombre	1	Pórticos de concreto armado con muros de relleno confinado
Jr. Bolognesi	Av. Mariscal Cáceres	Jr. Los Incas	2	Pórticos de concreto armado con muros de relleno confinado
Jr. San Fernando	Av. Mariscal Cáceres	Jr. Los Incas	1	Pórticos de concreto armado con muros de relleno confinado
Av. Mariscal Cáceres	Av. Húsares de Junín	Jr. San Fernando	2	Pórticos de concreto armado con muros de relleno confinado
Jr. San Fernando	Av. Mariscal Cáceres	Jr. Los Incas	1	Pórticos de concreto armado con muros de relleno confinado
Jr. Los Incas	Av. Húsares de Junín	Jr. San Fernando	1	Pórticos de concreto armado con muros de relleno confinado
Jr. Los Incas	Jr. Inclán	Jr. Llerena	2	Pórticos de concreto armado con muros de relleno confinado
Jr. Los Incas	Jr. Bolognesi	Jr. Inclán	1	Pórticos de concreto armado con muros de relleno confinado
Av. Leoncio Prado	Jr. Bolognesi	Jr. Inclán	2	Pórticos de concreto armado con muros de relleno confinado
Jr. Los Incas	Av. Húsares de Junín	Jr. Bolognesi	3	Pórticos de concreto armado con muros de relleno confinado
Av. Leoncio Prado	Av. Húsares de Junín	Jr. Bolognesi	2	Pórticos de concreto armado con muros de relleno confinado

En la tabla anterior se muestra el número de viviendas, sus ubicaciones y el sistema estructural con las que cuentan, señalándose que todas presentan un sistema tipo pórticos de concreto con muros de relleno confinado; asimismo, el mayor detalle se muestra en los anexos adjuntos.

4.1.2 Modificadores del comportamiento sísmico de viviendas autoconstruidas de tres pisos

Tabla 6. Modificadores de comportamiento sísmico de viviendas autoconstruidas de tres pisos.

Modificador del comportamiento sísmico	N° de viviendas
Edificio de gran altura	0
Fallas observables	10
Irregularidad vertical	23
Piso blando	7
Torsión	33
Planta irregular	5
Columna corta	1
Tipo C (GM,GP)	27
Tipo D (SM, SC)	18
Tipo E (ML, CL)	0

En la tabla los modificadores del comportamiento sísmico de viviendas autoconstruidas de tres pisos y el número que se presenta en cada uno de ellos.

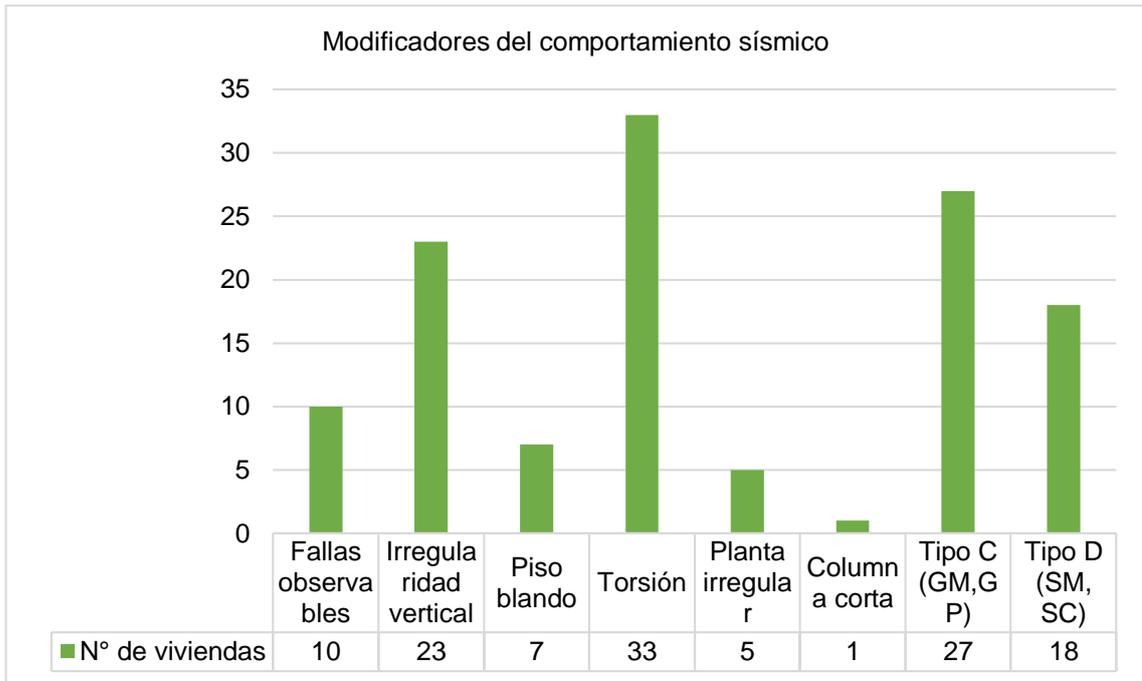


Figura 3. Número de viviendas de tres pisos que presentan modificadores del comportamiento sísmico.

De la misma manera en la Figura 3 se consigna gráficamente los valores considerados en la Tabla 6.

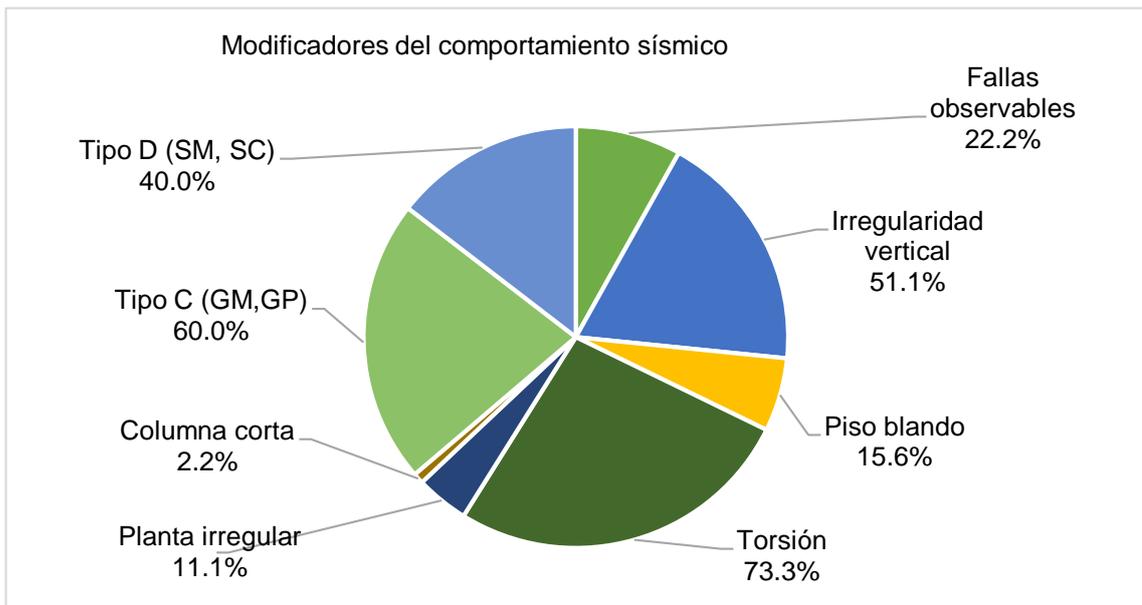


Figura 4. Porcentaje viviendas de tres pisos que presentan modificadores del comportamiento sísmico.

En la Figura 4 se muestra los porcentajes de los modificadores del comportamiento sísmico en viviendas autoconstruidas de tres pisos.

4.1.3 Vulnerabilidad sísmica

Tabla 7. Comportamiento sísmico en viviendas autoconstruidas de tres pisos.

Identificador de vivienda	Puntuación estructural	Comportamiento sísmico
V - 1	-1.3	Débil
V - 3	0.7	Regular
V - 7	-0.8	Débil
V - 8	-1.3	Débil
V - 9	0.7	Regular
V - 12	-1.8	Débil
V - 14	-0.3	Débil
V - 15	1.2	Regular
V - 23	-0.8	Débil
V - 20	-0.3	Débil
V - 24	-0.3	Débil
V - 27	0.7	Regular
V - 28	0.7	Regular
V - 29	1.7	Regular
V - 30	0.7	Regular
V - 32	1.7	Regular
V - 34	-0.3	Débil
V - 39	0.7	Regular
V - 41	-0.3	Débil
V - 42	-0.6	Débil
V - 47	-0.6	Débil
V - 50	-0.6	Débil
V - 52	0.4	Regular
V - 54	-0.6	Débil
V - 55	-0.1	Débil
V - 56	-0.6	Débil
V - 58	-1.6	Débil
V - 61	-0.6	Débil
V - 63	-0.1	Débil
V - 64	0.9	Regular
V - 66	-1.1	Débil
V - 71	-1.1	Débil
V - 70	0.4	Regular
V - 68	0.4	Regular
V - 72	-0.6	Débil
V - 73	0.7	Regular
V - 74	-0.3	Débil
V - 81	-0.3	Débil
V - 80	1.2	Regular
V - 77	-0.3	Débil
V - 82	0.7	Regular
V - 84	1.2	Regular
V - 85	1.7	Regular
V - 86	0.2	Regular
V - 87	0.7	Regular

En la Tabla 7 se muestra el comportamiento sísmico de las viviendas autoconstruidas de tres pisos analizadas de acuerdo al método ATC 21.

Tabla 8. Porcentaje de la condición sísmica de las viviendas autoconstruidas de tres pisos.

Condición sísmica	Número de viviendas	Porcentaje de la condición sísmica
Débil	25	55.56%
Regular	20	44.44%
Total	45	100%

En la tabla se consigna el número de viviendas totales de acuerdo al porcentaje de la condición sísmica.



Figura 5. Porcentaje de la condición sísmica de las viviendas autoconstruidas de tres pisos.

De acuerdo a los datos obtenidos en la Tabla 8 se tiene la Figura 5 donde se consigna que, el 56 % de viviendas autoconstruidas de tres pisos presentan una condición sísmica débil mientras que, un 44 % presenta una condición sísmica regular.

4.1.4 Determinación detallada del comportamiento sísmico de viviendas autoconstruidas de tres pisos

Después de realizar la evaluación rápida de acuerdo al método ATC - 21, se procedió con la evaluación detallada de cuatro viviendas ubicadas dentro de la zona de investigación con la finalidad de determinar las principales características estructurales de las viviendas autoconstruidas.

Materiales considerados

Las características de los materiales considerados en el diseño se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 9. Propiedades de los materiales para el modelamiento estructural.

Concreto		
f'c:	210	kg/cm ²
γ :	2400	kg/m ³
E:	2 173 706.51	ton/m ²
U:	0.2	
Acero grado 60		
fy:	4200	kg/cm ²
γ :	7.849	ton/m ³
E:	20389019	ton/m ²
Fu:	63276.27	ton/m ²
Albañilería		
f'm:	55	kg/cm ²
γ :	1800	kg/cm ²
E:	275000	ton/m ²

Clasificación del sistema estructural

La clasificación del sistema estructural para cada una de las viviendas analizadas se realizó en base a la cantidad de fuerzas cortantes que soporta cada una de los elementos estructurales (columnas o muros); en este sentido la siguiente tabla muestra la distribución de la fuerza cortante en la base después del análisis sísmico estático para la vivienda 01.

Tabla 10. Distribución de cortante en la base de la vivienda 01.

Cortante en la base Y-Y (Ton)			Cortante en la base X-X (Ton)		
		Porcentaje			Porcentaje
Cortante total	71.162		Cortante total	112.444	
Cortante de columnas	13.351	18.76%	Cortante de columnas	2.3118	2.06%
Cortante de muros	59.053	82.98%	Cortante de muros	110.1775	97.98%

La Tabla 10 muestra que, para la vivienda 01 los elementos que mayor resistencia presenta frente a las acciones sísmicas en ambas direcciones de análisis son los muros de albañilería.

Tabla 11. Distribución de cortante en la base de la vivienda 02.

Cortante en la base X-X			Cortante en la base Y-Y		
		Porcentaje			Porcentaje
Cortante total	23.021		Cortante total	23.014	
Cortante de columnas	0.981	4.26%	Cortante de columnas	0.619	2.69%
Cortante de muros	22.041	95.74%	Constante de muros	22.395	97.31%

Para la vivienda 02 los resultados del análisis estático muestran que los muros de albañilería son los que soportan más del 95% de la fuerza cortante, por lo que el sistema considerado es el de albañilería.

Tabla 12. Distribución de cortante en la base de la vivienda 03.

Cortante en la base X-X			Cortante en la base Y-Y		
		Porcentaje			Porcentaje
Cortante total	419.312		Cortante total	419.243	
Cortante de columnas	63.737	15.20%	Cortante de columnas	52.165	12.44%
Cortante de muros	355.575	84.80%	Cortante de muros	367.077	87.56%

Para la vivienda 03 el cálculo muestra que en las direcciones X-X y Y-Y los elementos que más soportan las fuerzas cortantes son los muros de albañilería, pero a diferencia de la vivienda 01 y 02 las participaciones de las columnas vienen a ser mayores al 10 %.

Tabla 13. Distribución de cortante en la base de la vivienda 04.

Cortante en la base X-X		Porcentaje	Cortante en la base Y-Y		Porcentaje
Cortante total	45.8429		Cortante total	45.839	
Cortante de columnas	37.328	81.43%	Cortante de columnas	2.6514	5.78%
Cortante de muros	8.51	18.56%	Cortante de muros	45.4784	99.21%

En la vivienda 04, de acuerdo al análisis sísmico, se calculó que en la dirección X-X las columnas son las que mayor fuerza de cortante soportan, mientras que en la dirección Y-Y los muros de albañilería cumple la función estructural frente a las acciones sísmicas, por lo que el sistema estructural considerado fue el aporticado y albañilería para cada eje respectivamente.

Verificación de irregularidades

Uno de los aspectos importante para determinar la vulnerabilidad estructural de las viviendas es determinar si estas presentan irregularidad tanto en planta como en altura; en tal contexto a continuación se muestran estas irregularidades.

a. Irregularidad de rigidez – piso blando

Tabla 14. Irregularidad de rigidez – piso blando en la vivienda 01.

Piso	Kx (tonf/m)	Ky (tonf/m)	Verificación		Verificación			
			$K_{x\ i+1}/K_{x\ i}$	$K_{y\ i+1}/K_{y\ i}$	Prom K_{x+3}/K_{xi}	Prom K_{y+3}/K_{yi}	la x	la y
Piso 3	58,419.51	7,634.23						
Piso 2	86,522.56	11,629.37	0.68	0.66	No aplica	No aplica	0.75	0.75
Piso 1	137,739.27	19,523.44	0.63	0.6	No aplica	No aplica		

La Tabla 14 muestra los valores de la rigidez encada piso de la vivienda 01, la cual, al verificarla con respecto a la normativa vigente se pudo determinar que existe irregularidad en ambas direcciones de análisis.

Tabla 15. Irregularidad de rigidez – piso blando en la vivienda 02.

Piso	Kx (tonf/m)	Ky (tonf/m)	Verificación		Verificación			
			$K_{x\ i+1}/K_{x\ i}$	$K_{y\ i+1}/K_{y\ i}$	Prom K_{x+3}/K_{xi}	Prom K_{y+3}/K_{yi}	la x	la y
Piso 3	4,330.15	61,257.96						
Piso 2	4,885.41	81,189.72	0.89	0.75	No aplica	No aplica	0.75	0.75
Piso 1	34,248.88	128,210.63	0.14	0.63	No aplica	No aplica		

La verificación de la irregularidad de rigidez en la vivienda 02 muestran que esta existe en ambas direcciones (ver Tabla 15).

Tabla 16. Irregularidad de rigidez – piso blando en la vivienda 03.

Piso	Kx (tonf/m)	Ky (tonf/m)	Verificación		Verificación				
			Kx_{i+1}/Kx_i	Ky_{i+1}/Ky_i	Prom $Kx+3/Kxi$	Prom $Ky+3/Kyi$	la x	la y	
Piso 3	259,489.55	150,698.49							
Piso 2	292,317.66	166,072.95	0.89	0.91	No aplica	No aplica	NP	NP	
Piso 1	352,008.35	184,870.90	0.83	0.9	No aplica	No aplica			

A diferencia de las viviendas 01 y 02 la vivienda 03 no muestra irregularidad de rigidez, debido esencialmente a que la distribución de muros de albañilería se da ambas direcciones de análisis, dicha irregularidad es calculada en la Tabla 16.

Tabla 17. Irregularidad de rigidez – piso blando en la vivienda 04.

Piso	Kx (tonf/m)	Ky (tonf/m)	Verificación		Verificación				
			Kx_{i+1}/Kx_i	Ky_{i+1}/Ky_i	Prom $Kx+3/Kxi$	Prom $Ky+3/Kyi$	la x	la y	
Piso 3	17,799.54	680,242.89							
Piso 2	20,783.81	931,525.64	0.86	0.73	No aplica	No aplica	NP	NP	
Piso 1	23,149.43	1,009,605.70	0.9	0.92	No aplica	No aplica			

La Tabla 17 muestra los valores de la rigidez encada piso de la vivienda 04, la cual, al verificarla con respecto a la normativa vigente se pudo determinar que existe irregularidad en ambas direcciones de análisis.

b. Irregularidad de resistencia – piso débil

De acuerdo a la visita en campo, las viviendas analizadas no presentaron este tipo de irregularidad.

c. Irregularidad extrema de rigidez

Otro aspecto importante es la verificación de la rigidez extremas.

Tabla 18. Irregularidad extrema de rigidez en la vivienda 01.

Piso	Kx (tonf/m)	Ky (tonf/m)	Verificación		Verificación		la x	la y
			$K_{x\ i+1}/K_{x\ i}$	$K_{y\ i+1}/K_{y\ i}$	Prom K_{x+3}/K_{xi}	Prom K_{y+3}/K_{yi}		
Piso 3	58,419.51	7,634.23						
Piso 2	86,522.56	11,629.37	0.68	0.66	No aplica	No aplica	NP	0.5
Piso 1	137,739.27	19,523.44	0.63	0.6	No aplica	No aplica		

La tabla anterior muestra indica que para la vivienda 01 existe rigidez extrema en la dirección Y-Y.

Tabla 19. Irregularidad extrema de rigidez en la vivienda 02.

Piso	Kx (tonf/m)	Ky (tonf/m)	Verificación		Verificación		la x	la y
			$K_{x\ i+1}/K_{x\ i}$	$K_{y\ i+1}/K_{y\ i}$	Prom K_{x+3}/K_{xi}	Prom K_{y+3}/K_{yi}		
Piso 3	4,330.15	61,257.96						
Piso 2	4,885.41	81,189.72	0.89	0.75	No aplica	No aplica	0.5	NP
Piso 1	34,248.88	128,210.63	0.14	0.63	No aplica	No aplica		

La tabla muestra la verificación de la irregularidad extrema en la vivienda 02, determinado que existe la mencionada irregularidad en la dirección X-X.

Tabla 20. Irregularidad extrema de rigidez en la vivienda 03.

Piso	Kx (tonf/m)	Ky (tonf/m)	Verificación		Verificación		la x	la y
			$K_{x\ i+1}/K_{x\ i}$	$K_{y\ i+1}/K_{y\ i}$	Prom K_{x+3}/K_{xi}	Prom K_{y+3}/K_{yi}		
Piso 3	259,489.55	150,698.49						
Piso 2	292,317.66	166,072.95	0.89	0.91	No aplica	No aplica	NP	NP
Piso 1	352,008.35	184,870.90	0.83	0.9	No aplica	No aplica		

La tabla anterior muestra que la irregularidad de rigidez extrema en la vivienda 03 no se presenta en ninguna de las direcciones.

Tabla 21. Irregularidad extrema de rigidez en la vivienda 04.

Piso	Kx (tonf/m)	Ky (tonf/m)	Verificación		Verificación		la x	la y
			$K_{x\ i+1}/K_{x\ i}$	$K_{y\ i+1}/K_{y\ i}$	Prom K_{x+3}/K_{xi}	Prom K_{y+3}/K_{yi}		
Piso 3	17,799.54	680,242.89						
Piso 2	20,783.81	931,525.64	0.86	0.73	No aplica	No aplica	NP	NP
Piso 1	23,149.43	1,009,605.70	0.9	0.92	No aplica	No aplica		

La Tabla 21 indica que al igual que la vivienda 03 no se presenta rigidez extrema en ninguna de las direcciones de análisis

d. Irregularidad de masa o peso

La verificación de las variaciones de masa en la edificación es importante para determinar si esta presenta irregularidad en altura.

Tabla 22. Irregularidad de masa o peso en la vivienda 01.

Piso	Masa	No tiene que ser mayor a 1.5			la x	la y
		Piso 1	Piso 2	Piso 3		
Piso 3	6.61		1.15			
Piso 2	7.60	1.08		0.87	NP	NP
Piso 1	8.21		0.93			

La tabla anterior indica que las masas en la edificación permanecen casi constantes por lo que no existen este tipo de irregularidad.

Tabla 23. Irregularidad de masa o peso en la vivienda 02.

Piso	Masa	No tiene que ser mayor a 1.5			la x	la y
		Piso 1	Piso 2	Piso 3		
Piso 3	6.96		1.11			
Piso 2	7.70	1.14		0.90	NP	NP
Piso 1	8.81		0.87			

En la vivienda 02 las masa de la edificación se mantiene constante, por lo que la tabal Tabla 23 indica que no existe irregularidad por masas.

Tabla 24. Irregularidad de masa o peso en la vivienda 03.

Piso	Masa	No tiene que ser mayor a 1.5			la x	la y
		Piso 1	Piso 2	Piso 3		
Piso 3	38.50		1.12			
Piso 2	43.01	1.07		0.90	NP	NP
Piso 1	45.96		0.94			

Para la vivienda 03 la Tabla 24 muestra que no presenta irregularidad de masa debido que las densidades de muros permanecen constantes en cada piso.

Tabla 25. Irregularidad de masa o peso en la vivienda 04.

Piso	Masa	No tiene que ser mayor a 1.5			la x	la y
		Piso 1	Piso 2	Piso 3		
Piso 3	13.74		1.19			
Piso 2	16.34	1.02		0.84	NP	NP
Piso 1	16.67		0.98			

La tabla muestra que la relación entre masas en cada piso de análisis no presenta irregularidad.

e. Irregularidad geométrica vertical

Tabla 26. Irregularidad geométrica vertical del eje X-X en la vivienda 01.

Piso	Dimensión en planta (eje X)	No tiene que ser mayor a 1.3			la x
		Piso 1	Piso 2	Piso 3	
Piso 3	6.80		1.00		
Piso 2	6.80	1.00		1.00	NP
Piso 1	6.80		1.00		

Tabla 27. Irregularidad geométrica vertical del eje Y-Y en la vivienda 01.

Piso	Dimensión en planta (eje Y)	No tiene que ser mayor a 1.3			la y
		Piso 1	Piso 2	Piso 3	
Piso 3	13.65		1.00		
Piso 2	13.65	1.00		1.00	NP
Piso 1	13.65		1.00		

La Tabla 26 y Tabla 27 muestran que la vivienda 01 no presenta irregularidad geométrica vertical pues las dimensiones tanto en X-X y Y-Y pues el valor de entre las dimensiones en planta de las estructuras resistentes a cargas es menor a 1.3.

Tabla 28. Irregularidad geométrica vertical del eje X-X en la vivienda 02.

Piso	Dimensión en planta (eje X)	No tiene que ser mayor a 1.3			la x
		Piso 1	Piso 2	Piso 3	
Piso 3	9.27		1.00		
Piso 2	9.27	1.00		1.00	NP
Piso 1	9.27		1.00		

Tabla 29. Irregularidad geométrica vertical del eje Y-Y en la vivienda 02.

Piso	Dimensión en planta (eje Y)	No tiene que ser mayor a 1.3			la y
		Piso 1	Piso 2	Piso 3	
Piso 3	9.80		1.00		NP
Piso 2	9.80	1.17		1.00	
Piso 1	11.50		0.85		

La Tabla 28 y

Tabla 29 muestran que la vivienda 01 no presenta irregularidad geométrica vertical para las dos dimensiones de análisis.

Tabla 30. Irregularidad geométrica vertical del eje X-X en la vivienda 03.

Piso	Dimensión en planta(eje X)	No tiene que ser mayor a 1.3			la x
		Piso 1	Piso 2	Piso 3	
Piso 3	31.50		1.00		NP
Piso 2	31.50	1.00		1.00	
Piso 1	31.50		1.00		

Tabla 31. Irregularidad geométrica vertical del eje Y-Y en la vivienda 03.

Piso	Dimensión en planta (eje Y)	No tiene que ser mayor a 1.3			la y
		Piso 1	Piso 2	Piso 3	
Piso 3	16.25		1.00		NP
Piso 2	16.25	1.00		1.00	
Piso 1	16.25		1.00		

La Tabla 30 y Tabla 31 indican que para la vivienda 03 no existe irregularidad geométrica vertical en ninguna de las direcciones analizadas, pues los factores no supera el valor de 1.3.

Tabla 32. Irregularidad geométrica vertical del eje X-X en la vivienda 04.

Piso	Dimensión en planta (eje X)	No tiene que ser mayor a 1.3			la x
		Piso 1	Piso 2	Piso 3	
Piso 3	11.01		1.00		NP
Piso 2	11.01	1.00		1.00	
Piso 1	11.01		1.00		

Tabla 33. Irregularidad geométrica vertical del eje Y-Y en la vivienda 04.

Piso	Dimensión en planta (eje Y)	No tiene que ser mayor a 1.3			la y
		Piso 1	Piso 2	Piso 3	
Piso 3	14.54		1.00		NP
Piso 2	14.54	1.00		1.00	
Piso 1	14.54		1.00		

La Tabla 32 y

Tabla 33 indican que el valor de la relación entre la longitud del elemento resistente en ambos ejes de análisis no supera el valor de 1.3, por lo que no existe este tipo de irregularidad.

f. Discontinuidad en los sistemas resistentes

Este tipo de discontinuidad se presenta cuando en cualquier elemento que resista un 10 % de la fuerza cortante presente un desalineamiento vertical de 25 %, por lo que de acuerdo al trabajo en campo no se encontró este tipo de irregularidad.

g. Discontinuidad extrema de los sistemas resistentes

Este tipo de irregularidad se presenta si existe un desalineamiento en un elemento estructural que soporta más del 25 % de la fuerza cortante total; por lo que acuerdo al trabajo en campo no se encontró este tipo de irregularidad.

h. Irregularidad torsional

Tabla 34. Irregularidad torsional en la vivienda 01.

Piso	Deriva prom. X	Deriva máx X	Verificación	Deriva prom. Y	Deriva máx Y	Verificación	Ip x	Ip y
Piso 3	0.00018	0.000227	1.263451	0.001354	0.001948	1.438346		
Piso 2	0.000229	0.00027	1.179039	0.001685	0.002491	1.478631	NP	0.75
Piso 1	0.000149	0.00018	1.210762	0.001095	0.001616	1.47535		

La Tabla 34 muestra que la relación entre el promedio de las derivas y las derivas de cada piso para la dirección X-X es menor a 1.3, por lo que dicho eje

no presenta esta irregularidad, sin embargo en la dirección Y-Y es verificable que dicha irregularidad se presenta.

Tabla 35. Irregularidad torsional en la vivienda 02.

Piso	Deriva prom. X	Deriva máx X	Verificación	Deriva prom. Y	Deriva máx Y	Verificación	lp x	lp y
Piso 3	0.002758	0.00277	1.004351	0.000195	0.000218	1.117949		
Piso 2	0.004206	0.004213	1.001783	0.000253	0.000283	1.118577	NP	NP
Piso 1	0.00077	0.000969	1.258442	0.000184	0.00021	1.141304		

En la Tabla 35 se puede observar que tanto en la dirección X-X como la Y-Y no se presenta esta irregularidad para la vivienda 02.

Tabla 36. Irregularidad torsional en la vivienda 03.

Piso	Deriva prom. X	Deriva máx X	Verificación	Deriva prom. Y	Deriva máx Y	Verificación	lp x	lp y
Piso 3	0.00025	0.000252	1.008	0.000427	0.000445	1.042155		
Piso 2	0.000389	0.000393	1.010283	0.000679	0.000712	1.048987	NP	NP
Piso 1	0.000382	0.000393	1.030144	0.000711	0.00075	1.055223		

La verificación de la irregularidad torsional para la vivienda se muestra en la Tabla 36, en esta se puede observar que no se presenta.

Tabla 37. Irregularidad torsional en la vivienda 04.

Piso	Deriva prom. X	Deriva máx X	Verificación	Deriva prom. Y	Deriva máx Y	Verificación	lp x	lp y
Piso 3	0.00042	0.000421	1.002381	0.000011	0.000013	1.181818		
Piso 2	0.000654	0.000655	1.002295	0.000015	0.000017	1.172414	NP	NP
Piso 1	0.000611	0.000611	1	0.000014	0.000016	1.142857		

Para la vivienda 04 se ha determinado que la irregularidad no existe, tal como se muestra en la Tabla 37.

i. Irregularidad torsional extrema

Tabla 38. Irregularidad torsional extrema en la vivienda 01.

Piso	Deriva prom. X	Deriva máx X	Verificación	Deriva prom. Y	Deriva máx Y	Verificación	lp x	lp y
Piso 3	0.00018	0.000227	1.263451	0.001354	0.001948	1.438346		
Piso 2	0.000229	0.00027	1.179039	0.001685	0.002491	1.478631	NP	NP
Piso 1	0.000149	0.00018	1.210762	0.001095	0.001616	1.47535		

La Tabla 38 muestra que la irregularidad extrema por torsión no se presenta pues los factores de verificación no superan el valor de 1.50.

Tabla 39. Irregularidad torsional extrema en la vivienda 02.

Piso	Deriva prom. X	Deriva máx X	Verificación	Deriva prom. Y	Deriva máx Y	Verificación	lp x	lp y
Piso 3	0.002758	0.00277	1.004351	0.00019	0.00021	1.117949	N	N
Piso 2	0.004206	0.004213	1.001783	0.00025	0.00028	1.118577	P	P
Piso 1	0.00077	0.000969	1.258442	0.00018	0.00021	1.141304		

De acuerdo a la Tabla 39 no se presenta irregularidad extrema de torsión.

Tabla 40. Irregularidad torsional extrema en la vivienda 03.

Piso	Deriva prom. X	Deriva máx X	Verificación	Deriva prom. Y	Deriva máx Y	Verificación	lp x	lp y
Piso 3	0.00025	0.000252	1.008	0.00042	0.000445	1.042155	N	N
Piso 2	0.000389	0.000393	1.010283	0.00067	0.000712	1.048987	P	P
Piso 1	0.000382	0.000393	1.030144	0.00071	0.00075	1.055223		

El análisis de irregularidad extrema de torsión para la vivienda 03 , indica que no presenta dicha irregularidad, tal como se muestra en la Tabla 40.

Tabla 41. Irregularidad torsional extrema en la vivienda 04.

Piso	Deriva prom. X	Deriva máx X	Verificación	Deriva prom. Y	Deriva máx Y	Verificación	lp x	lp y
Piso 3	0.00042	0.000421	1.002381	0.000011	0.000013	1.181818	N	N
Piso 2	0.000654	0.000655	1.002295	0.000015	0.000017	1.172414	P	P
Piso 1	0.000611	0.000611	1	0.000014	0.000016	1.142857		

La Tabla 41 muestra que la no se presenta irregularidad torsional extrema en la vivienda 04.

j. Esquinas entrantes

Las esquinas entrantes es una de las irregularidades más frecuentes en las viviendas autoconstruidas, tal como se muestra a continuación.

Tabla 42. Irregularidad por esquinas entrantes en el eje X-X de vivienda 01.

Piso	Dirección X	Esquina entrante	Verificación	lp x
Piso 3	12.9	9.66	0.75	0.9
Piso 2	12.9	9.66	0.75	

Piso 1	12.9	9.66	0.75	
--------	------	------	------	--

Tabla 43. Irregularidad por esquinas entrantes en el eje Y-Y de vivienda 01.

Piso	Dirección Y	Esquina entrante	Verificación	lp y
Piso 3	6.61	9.66	1.46	0.9
Piso 2	6.61	9.66	1.46	
Piso 1	6.61	9.66	1.46	

La Tabla 42 y

Tabla 43 indican que existen esta irregularidad en las direcciones analizadas.

Tabla 44. Irregularidad por esquinas entrantes en el eje X-X de vivienda 02.

Piso	Dirección X	Esquina entrante	Verificación	lp x
Piso 3	9.02	3.12	0.35	0.9
Piso 2	9.02	3.12	0.35	
Piso 1	9.02	3.59	0.40	

Tabla 45. Irregularidad por esquinas entrantes en el eje Y-Y de vivienda 02.

Piso	Dirección Y	Esquina entrante	Verificación	lp y
Piso 3	8.88	2.99	0.34	0.9
Piso 2	8.88	2.99	0.34	
Piso 1	8.88	3.59	0.40	

En la vivienda 02 se ha determinado que existe irregularidad por esquinas entrantes, tal como se muestran en la Tabla 44 y Tabla 45.

Tabla 46. Irregularidad por esquinas entrantes en el eje X-X de vivienda 03.

Piso	Dirección X	Esquina entrante	Verificación	lp x
Piso 3	32.05	20.36	0.64	0.9
Piso 2	32.05	20.36	0.64	
Piso 1	32.05	20.36	0.64	

Tabla 47. Irregularidad por esquinas entrantes en el eje Y-Y de vivienda 03.

Piso	Dirección Y	Esquina entrante	Verificación	lp y
Piso 3	15.25	11.58	0.76	0.9
Piso 2	15.25	11.58	0.76	
Piso 1	15.25	0	0.00	

La Tabla 46 y Tabla 47 dan a conocer que en la vivienda 03 si existe la irregularidad por esquinas entrantes, al igual que la vivienda 04.

Tabla 48. Irregularidad por esquinas entrantes en el eje X-X de vivienda 04.

Piso	Dirección X	Esquina entrante	Verificación	lp x
Piso 3	11.05	0	0.00	NP
Piso 2	11.05	0	0.00	
Piso 1	11.05	0	0.00	

Tabla 49. Irregularidad por esquinas entrantes en el eje Y-Y de vivienda 04.

Piso	Dirección Y	Esquina entrante	Verificación	lp y
Piso 3	14.54	0	0.00	NP
Piso 2	14.54	0	0.00	
Piso 1	14.54	0	0.00	

k. Discontinuidad del diafragma

La discontinuidad se da cuando los diafragmas tienen una discontinuidad de más del 50 % del área es de abertura; o cuando en cualquiera de las direcciones alguna sección transversal del diafragma con un área neta resistente menor que 25 % del área de la sección transversal total de la misma dirección calculada con las dimensiones totales de la planta.

Tabla 50. Control de área de diafragma en la vivienda 01.

Piso	Área de diafragma	Área de abertura	Verificación	lp x	lp y
Piso 3	69.75	0	0	NP	NP
Piso 2	69.75	0	0		
Piso 1	69.75	0	0		

Tabla 51. Control de ancho de diafragma del eje X-X en la vivienda 01.

Piso	Longitud de diafragma (eje X)	Longitud de abertura (eje X)	Verificación	lp x
Piso 3	12.9	0	0	NP
Piso 2	12.9	0	0	
Piso 1	12.9	0	0	

Tabla 52. Control de ancho de diafragma del eje Y-Y en la vivienda 01.

Piso	Longitud de diafragma (eje Y)	Longitud de abertura (eje Y)	Verificación	lp y
Piso 3	6.61	0	0	
Piso 2	6.61	0	0	NP
Piso 1	6.61	0	0	

En la Tabla 50 y Tabla 52 se muestran que este tipo de irregularidad no se presenta para la vivienda 01.

Tabla 53. Control de área de diafragma en la vivienda 02.

Piso	Área de diafragma	Área de abertura	Verificación	lp x	lp y
Piso 3	85.28	0	0		
Piso 2	85.28	0	0	NP	NP
Piso 1	85.28	0	0		

Tabla 54. Control de ancho de diafragma del eje X-X en la vivienda 02.

Piso	Longitud de diafragma (eje X)	Longitud de abertura (eje X)	Verificación	lp x
Piso 3	9.27	0	0	
Piso 2	9.27	0	0	NP
Piso 1	9.27	0	0	

Tabla 55. Control de ancho de diafragma del eje Y-Y en la vivienda 02.

Piso	Longitud de diafragma (eje Y)	Longitud de abertura (eje Y)	Verificación	lp y
Piso 3	9.8	0	0	
Piso 2	9.8	0	0	NP
Piso 1	9.8	0	0	

De acuerdo al análisis para la vivienda 02, la Tabla 53, Tabla 54 y la Tabla 55, muestra que no se presenta este tipo de irregularidad.

Tabla 56. Control de área de diafragma en la vivienda 03.

Piso	Área de diafragma	Área de abertura	Verificación	lp x	lp y
Piso 3	417.66	0	0		
Piso 2	417.66	0	0	NP	NP
Piso 1	417.66	0	0		

Tabla 57. Control de ancho de diafragma del eje X-X en la vivienda 03.

Piso	Longitud de diafragma (eje X)	Longitud de abertura (eje X)	Verificación	Ip x
Piso 3	32.05	0	0	
Piso 2	32.05	0	0	NP
Piso 1	32.05	0	0	

Tabla 58. Control de ancho de diafragma del eje Y-Y en la vivienda 03.

Piso	Longitud de diafragma (eje Y)	Longitud de abertura (eje Y)	Verificación	Ip y
Piso 3	8.62	0	0	
Piso 2	8.62	0	0	NP
Piso 1	9.8	0	0	

La Tabla 56, Tabla 57 y Tabla 58 muestran que la vivienda 03 no presenta este tipo de irregularidad.

Tabla 59. Control de área de diafragma en la vivienda 04.

Piso	Área de diafragma	Área de abertura	Verificación	Ip x	Ip y
Piso 3	162.11	10.04	0.06193326		
Piso 2	162.11	10.04	0.06193326	NP	NP
Piso 1	162.11	10.04	0.06193326		

Tabla 60. Control de ancho de diafragma del eje X-X en la vivienda 04.

Piso	Longitud de diafragma (eje X)	Longitud de abertura (eje X)	Verificación	Ip x
Piso 3	11.05	2.21	0.2	
Piso 2	11.05	2.21	0.2	NP
Piso 1	11.05	2.21	0.2	

Tabla 61. Control de ancho de diafragma del eje Y-Y en la vivienda 04.

Piso	Longitud de diafragma (eje Y)	Longitud de abertura (eje Y)	Verificación	Ip y
Piso 3	15.74	4.56	0.28970775	
Piso 2	15.74	4.56	0.28970775	0.85
Piso 1	15.74	4.56	0.28970775	

A diferencia de las anteriores viviendas, si existe esta irregularidad para el eje X-X , tal como se muestra en la Tabla 59, Tabla 60 y Tabla 61.

I. Sistemas no paralelos

De acuerdo al análisis en campo no se encontró este tipo de irregular pues los ángulos entre pórticos no superan los 30°.

m. Cálculo del coeficiente básico de reducción

Tabla 62. Coeficiente básico de reducción para las viviendas 01 y 02.

Irregularidad	Vivienda 01		Vivienda 02	
	la / lp x	la / lp y	la / lp x	la / lp y
Irregularidad de rigidez – piso blando	0.75	0.75	0.75	0.75
Irregularidad de resistencia – piso débil	NP	NP	NP	NP
Irregularidad extrema de rigidez	NP	0.5	0.5	NP
Irregularidad de masa o peso	NP	NP	NP	NP
Irregularidad geométrica vertical	NP	NP	NP	NP

Continuación de la Tabla 62.

Irregularidad	Vivienda 01		Vivienda 02	
	la / lp x	la / lp y	la / lp x	la / lp y
Discontinuidad en los sistemas resistentes	NP	NP	NP	NP
Discontinuidad extrema de los sistemas resistentes	NP	NP	NP	NP
Irregularidad torsional	NP	0.75	NP	NP
Irregularidad torsional extrema	NP	NP	NP	NP
Esquinas entrantes	0.9	0.9	0.9	0.9
Discontinuidad del diafragma	NP	NP	NP	NP
Sistemas no paralelos	NP	NP	NP	NP
Coeficiente básico de reducción (R)	3	3	3	3
Coeficiente básico de reducción con irregularidades (R)	1.125	2.025	1.35	2.025

La Tabla 62 muestra un resumen de las principales irregularidades identificadas, y por ende la reducción de los coeficientes de reducción básico para las viviendas 01 y 02.

Tabla 63. Coeficiente básico de reducción para las viviendas 03 y 04.

Irregularidad	Vivienda 03		Vivienda 04	
	la / lp x	la / lp y	la / lp x	la / lp y
Irregularidad de rigidez – piso blando	NP	NP	NP	NP
Irregularidad de resistencia – piso débil	NP	NP	NP	NP
Irregularidad extrema de rigidez	NP	NP	NP	NP
Irregularidad de masa o peso	NP	NP	NP	NP
Irregularidad geométrica vertical	NP	NP	NP	NP
Discontinuidad en los sistemas resistentes	NP	NP	NP	NP
Discontinuidad extrema de los sistemas resistentes	NP	NP	NP	NP
Irregularidad torsional	NP	NP	NP	NP
Irregularidad torsional extrema	NP	NP	NP	NP

Esquinas entrantes	0.9	0.9	NP	0.9
Discontinuidad del diafragma	NP	NP	NP	NP
Sistemas no paralelos	NP	NP	NP	NP
Coefficiente básico de reducción (R)	3	3	8	3
Coefficiente básico de reducción con irregularidades (R)	2.7	2.7	7.2	2.55

Los valores del coeficiente de reducción básico para las viviendas 03 y 04 se muestran en la Tabla 63.

n. Verificación de derivas

Una vez determinado el valor R para las diferentes estructuras, se procedió a calcular las derivas de cada vivienda mediante un análisis dinámico.

Tabla 64. Verificación de las derivas en el eje X-X para la vivienda 01.

Piso	Fuerza	Dirección	Deriva	0.85 * Deriva	< 0.005
Piso 3	Sismo dinámico	X	0.000712	0.00068085	OK
Piso 2	Sismo dinámico	X	0.000714	0.00068276	OK
Piso 1	Sismo dinámico	X	0.000342	0.00032704	OK

Tabla 65. Verificación de las derivas en el eje Y-Y para la vivienda 01.

Piso	Fuerza	Dirección	Deriva	0.85 * Deriva	< 0.005
Piso 3	Sismo dinámico	Y	0.002542	0.00437542	OK
Piso 2	Sismo dinámico	Y	0.003228	0.0055562	Error
Piso 1	Sismo dinámico	Y	0.002033	0.0034993	OK

La Tabla 64 y Tabla 65 muestran el valor de las derivas en cada eje de análisis, estas indican que para la dirección Y-Y el piso 02 no cumple con lo establecido en la normativa vigente.

Tabla 66. Verificación de las derivas en el eje X-X para la vivienda 02.

Piso	Fuerza	Dirección	Deriva	0.85 * Deriva	< 0.005
Piso 3	Sismo dinámico	X	0.004857	0.00557341	Error
Piso 2	Sismo dinámico	X	0.007183	0.00824249	Error
Piso 1	Sismo dinámico	X	0.001638	0.00187961	OK

Tabla 67. Verificación de las derivas en el eje Y-Y para la vivienda 02.

Piso	Fuerza	Dirección	Deriva	0.85 * Deriva	< 0.005
Piso 3	Sismo dinámico	Y	0.000285	0.00049056	OK
Piso 2	Sismo dinámico	Y	0.000367	0.0006317	OK
Piso 1	Sismo dinámico	Y	0.000265	0.00045613	OK

La Tabla 66 y la Tabla 67 indican que, el piso 01 y 02 para el eje X-X las derivas son menores a los valores que se especifica en la actual norma sismo resistente.

Tabla 68. Verificación de las derivas en el eje X-X para la vivienda 03.

Piso	Fuerza	Dirección	Deriva	0.85 * Deriva	< 0.005
Piso 3	Sismo dinámico	X	0.000264	0.00060588	OK
Piso 2	Sismo dinámico	X	0.000431	0.00098915	OK
Piso 1	Sismo dinámico	X	0.000452	0.00103734	OK

Tabla 69. Verificación de las derivas en el eje Y-Y para la vivienda 03.

Piso	Fuerza	Dirección	Deriva	0.85 * Deriva	< 0.005
Piso 3	Sismo dinámico	Y	0.000444	0.00101898	OK
Piso 2	Sismo dinámico	Y	0.000731	0.00167765	OK
Piso 1	Sismo dinámico	Y	0.000786	0.00180387	OK

Para la vivienda 03 se muestra que las derivas están por debajo de lo establecido en la normativa vigente, lo que implica la alta densidad de muros de la edificación.

Tabla 70. Verificación de las derivas en el eje X-X para la vivienda 04.

Piso	Fuerza	Dirección	Deriva	0.85 * Deriva	< 0.007
Piso 3	Sismo dinámico	X	0.000468	0.00286416	OK
Piso 2	Sismo dinámico	X	0.000737	0.00451044	OK
Piso 1	Sismo dinámico	X	0.000695	0.0042534	OK

Tabla 71. Verificación de las derivas en el eje Y-Y para la vivienda 04.

Piso	Fuerza	Dirección	Deriva	0.85 * Deriva	< 0.005
Piso 3	Sismo dinámico	Y	0.000036	0.000078	OK
Piso 2	Sismo dinámico	Y	0.000047	0.0001019	OK
Piso 1	Sismo dinámico	Y	0.000046	0.0000997	OK

La particularidad en la vivienda 04 fue que para el eje X-X, le elemento que mayor fuerza basal soporta es el de las columnas, por lo que su coeficiente de reducción básica fue el que la norma establece para pórticos, sin embargo, para el eje Y-Y los elementos que mayor resistencia a fuerzas cortantes son los

muros; en tales casos ninguno de los sistemas estructurales no sobrepasa las derivas que la norma actual parametriza.

Cálculo de la excentricidad

La Distancia entre el centro de masa y el centro de rigidez de una estructura da una idea de que la edificación esté propensa de a efectos de torsión.

Tabla 72. Excentricidad de piso en la vivienda 01.

Piso	XCCM (m)	YCCM (m)	XCR (m)	YCR (m)	Excentricidad (m)
Piso 3	7.2042	3.8084	1.1526	4.7243	6.121
Piso 2	7.1465	3.8523	0.9387	4.1933	6.217
Piso 1	7.0274	3.7918	0.6948	3.296	6.352

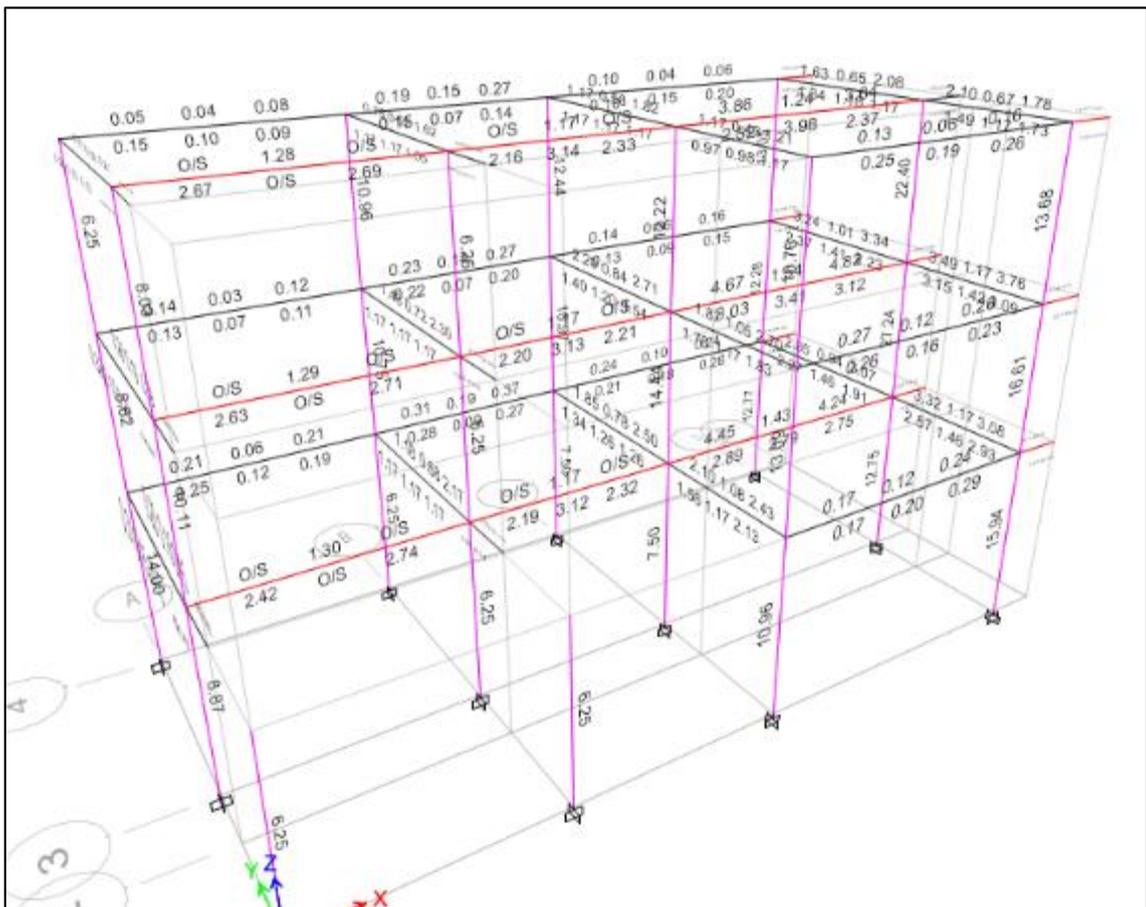


Figura 6. Vista de elementos sobre esforzada en la vivienda 01.

La Tabla 72 muestra los valores de la distancia entre el centro de masas y el centro de rigideces para cada piso de la vivienda 01, los cuales oscilan entre los

6 metros; además la Figura 6 muestra la cantidad de elementos sobre esforzados debido a la acción del sismo.

Tabla 73. Excentricidad de piso en la vivienda 02.

Piso	XCCM (m)	YCCM (m)	XCR (m)	YCR (m)	Excentricidad (m)
Piso 3	4.642	4.7746	4.5078	6.4028	1.634
Piso 2	4.6372	4.7826	4.4841	7.8035	3.025
Piso 1	4.6966	5.095	4.4158	11.3953	6.307

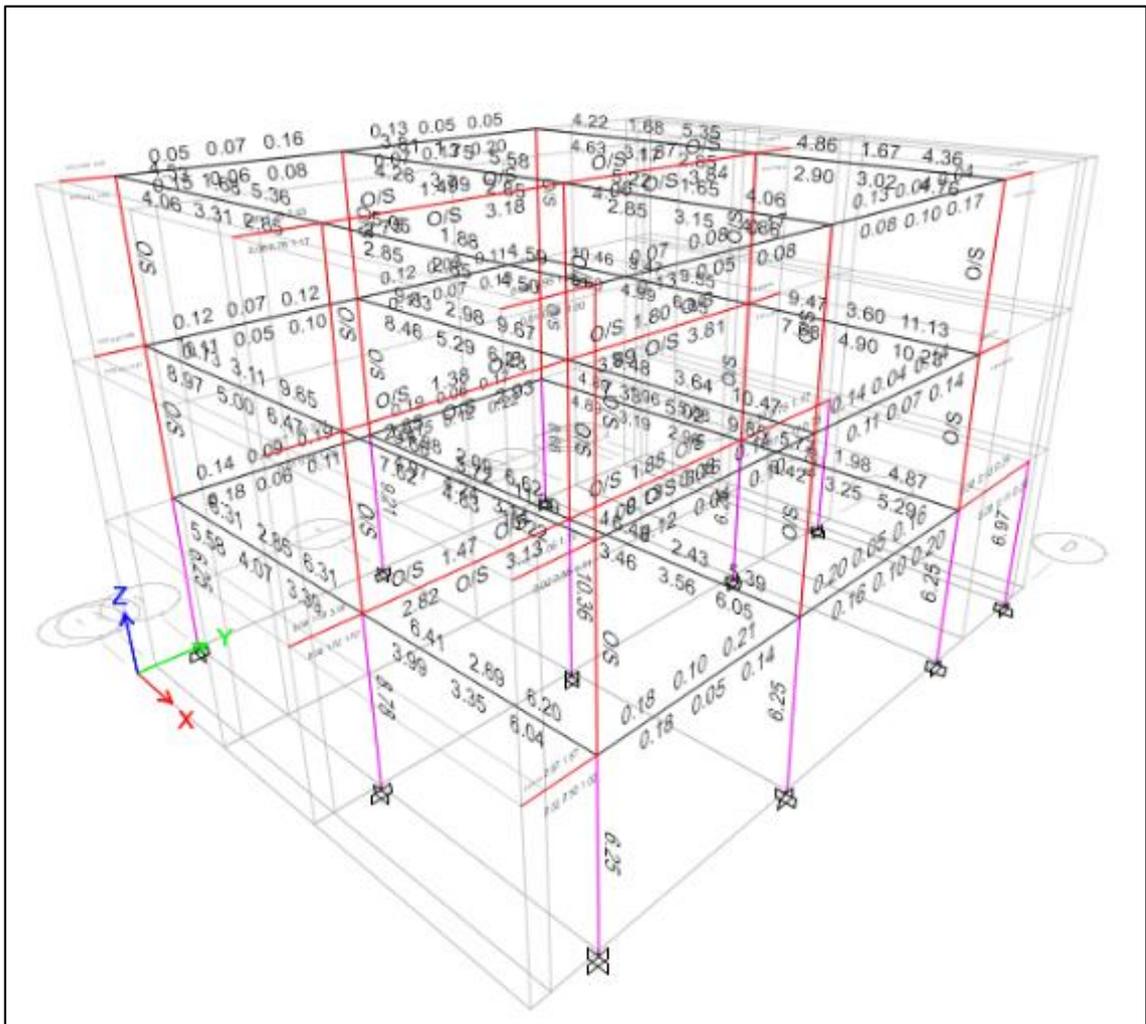


Figura 7. Vista de elementos sobre esforzada en la vivienda 02.

Como se muestra en la Tabla 73 la excentricidad para la vivienda 02 está entre 1.5 a 6.3 m, lo cual se traduce en fuertes acciones sísmicas en los elementos estructurales como las columnas y muros, tal como se muestra en la Figura 7.

Tabla 74. Excentricidad de piso en la vivienda 03.

Piso	XCCM (m)	YCCM (m)	XCR (m)	YCR (m)	Excentricidad (m)
------	----------	----------	---------	---------	-------------------

Piso 3	15.0845	8.2282	15.6917	9.6795	1.573
Piso 2	15.1436	8.2794	15.6901	9.8365	1.65
Piso 1	15.4181	8.4046	15.7465	10.1127	1.739

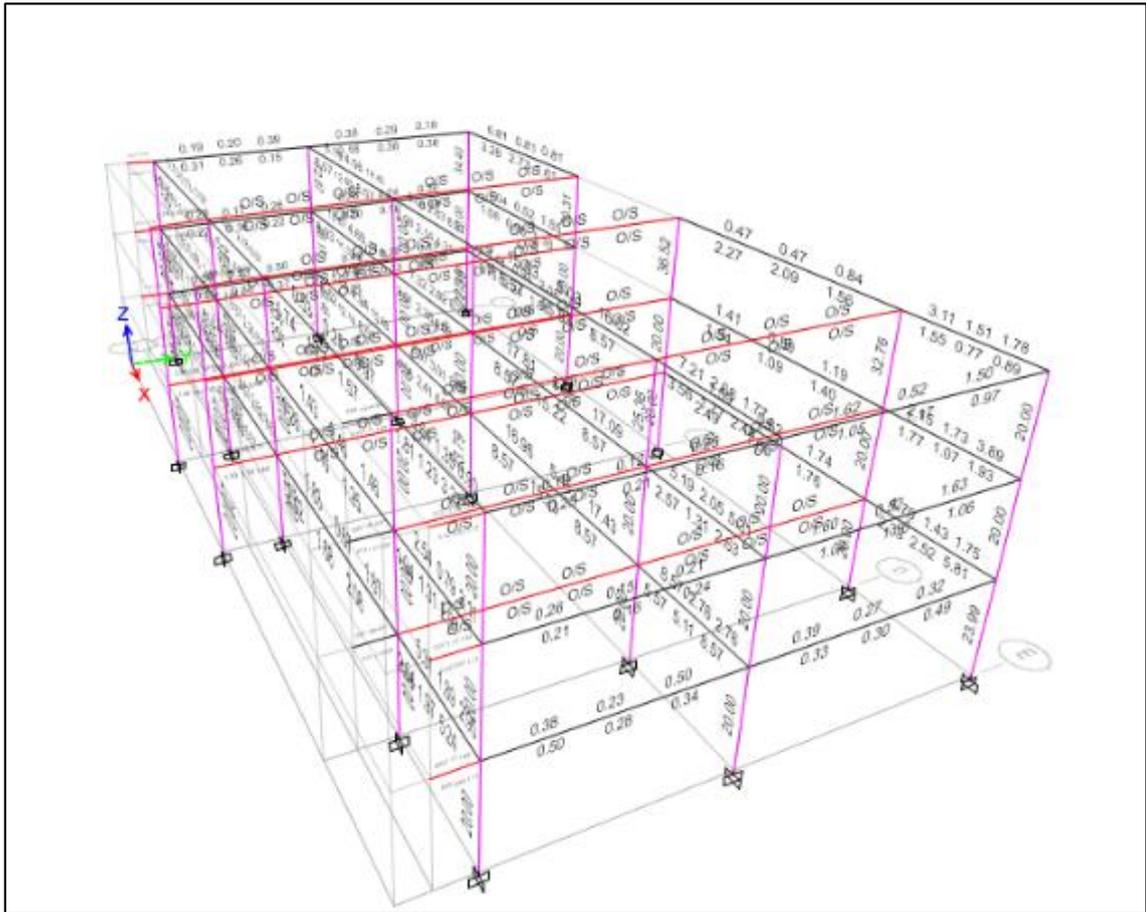


Figura 8. Vista de elementos sobre esforzada en la vivienda 03.

La verificación de la excentricidad para la vivienda 03 muestra que su valor oscila entre 1.5 y 1.8 m; los cuales a comparación de las anteriores viviendas son menores, lo cual indica regularidad en su configuración estructural, sin embargo, las acciones sísmicas aún afectan a los elementos estructurales, en especial a vigas chatas.

Tabla 75. Excentricidad de piso en la vivienda 04.

Piso	XCCM (m)	YCCM (m)	XCR (m)	YCR (m)	Excentricidad (m)
Piso 3	6.0141	7.5297	5.8135	8.5391	1.029
Piso 2	6.0021	7.5393	5.8136	8.4395	0.92
Piso 1	6.0021	7.5226	5.8589	7.9842	0.483

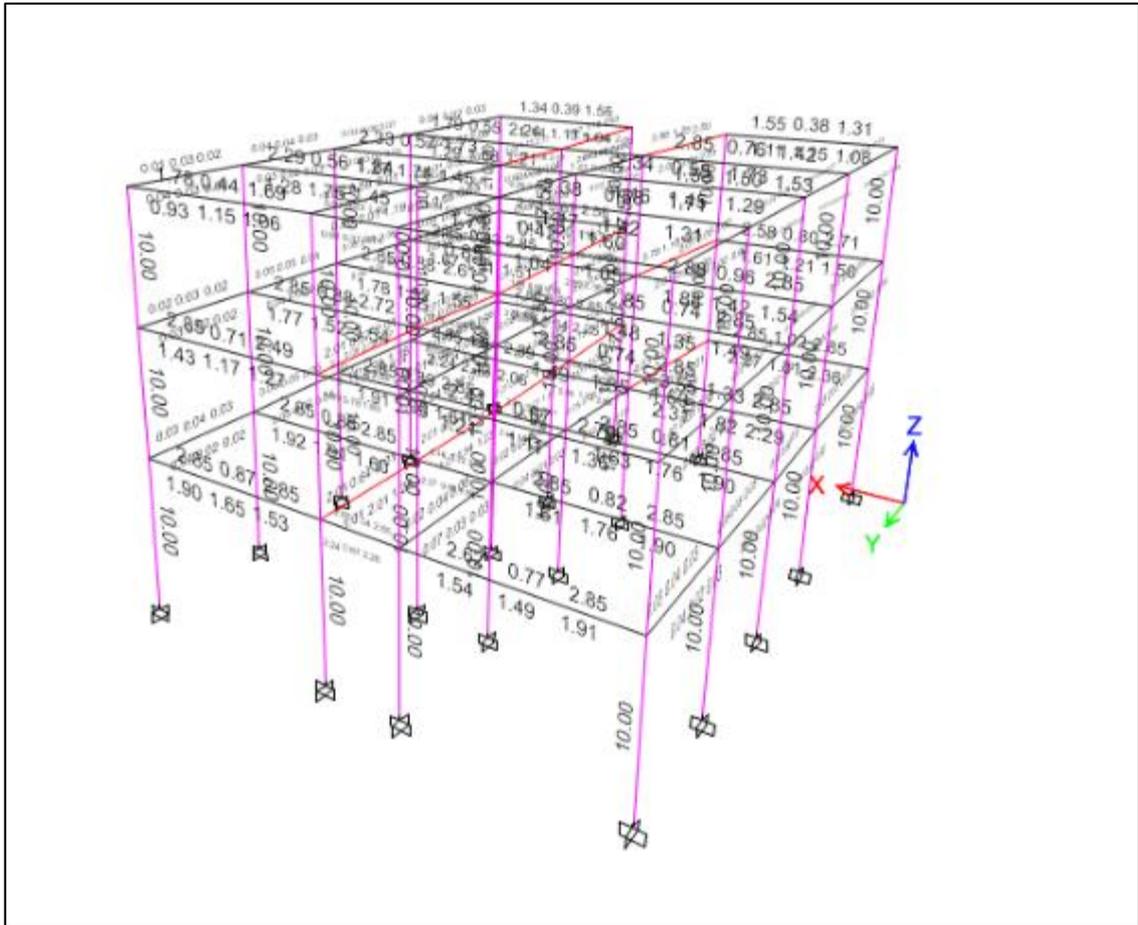


Figura 9. Vista de elementos sobre esforzada en la vivienda 04.

La excentricidad en la vivienda 04 es mucho menor a las otras edificaciones, indicando que es la más regular de todas las anteriores, pero al igual que las otras viviendas los elementos estructurales de borde son los que mayor esfuerzo presenta ante la ocurrencia de fuerzas sísmicas.

CAPÍTULO V

DISCUSION DE RESULTADOS

5.1. Análisis y Discusión de Resultados

Para el análisis de la vulnerabilidad sísmica se determinó, en base a al método ATC-21, el sistema estructural de las edificaciones analizadas, por lo que, de acuerdo a la Tabla 5 las viviendas fueron clasificadas como pórticos de concreto armado con muros de relleno confinado; llegándose a dicha clasificación debido a que las viviendas inicialmente fueron concebidas como sistemas estructurales basado en pórticos, pues las columnas, vigas y zapatas son las encargas de soportar las solicitaciones de gravedad o sísmicas; sin embargo, en el proceso constructivo, todas las edificaciones analizadas unieron a las columnas los muros de albañilería formándolo parte del sistema estructural de la vivienda. Esta aseveración coincide con lo mencionado por Huashua y Sánchez (2016).

Una vez determinado el sistema estructural de las edificaciones evaluadas , el método ATC-21 establece puntajes básicos de acuerdo a la zona sísmica en que se ubican las viviendas, las cuales varían en base a los modificadores de comportamiento sísmico (ver Tabla 6).

En base a lo mencionado los resultados muestran que de las 45 viviendas analizadas el 22.2 % tuvieron fallas observables, el 51.1 % presentan irregularidad vertical, el 15.6 % presentan problemas de piso blando, el 73.3 % de torsión, el 11.1 % presenta irregularidad en planta, el 2.2 % tienen columnas cortas, cerca del 60 % se encuentra en un tipo de suelo C y el 40 % en un tipo de suelo D.

Los modificadores descritos anteriormente representan en gran medida los factores que hacen vulnerable a la edificación, siendo en todo caso el más notorio el de torsión, debido a las múltiples aberturas y esquinas entrantes que presentan para efectos de ventilación y área libre en viviendas unifamiliares; pero al ser autoconstruidas, los propietarios no tienen conocimiento que dichas áreas y longitudes deben de ser controladas tal como lo recomienda Tinoco (2013).

Otro aspecto importante a considerarse es el tipo de suelo en el que están cimentadas las edificaciones, pues de acuerdo a los resultados obtenidos cerca del 40 % de las viviendas ubicadas en suelos cuya composición son arcillas de baja plasticidad, la cual según Vasquez (2017) amplifican las ondas sísmicas haciendo a la vivienda más vulnerable.

De acuerdo al método ATC-21 se determinó la vulnerabilidad de las viviendas entre regular (vulnerabilidad media) y débil (vulnerabilidad alta), demostrando así que la mayoría de las viviendas analizadas (56 %) se encuentra en alta vulnerabilidad sísmica; razón por la cual se procedió a realizar una evaluación detallada, para la cual se realizaron 04 modelamientos mediante la aplicación del software ETABS para determinar el comportamiento estructural de cada edificación.

El modelamiento se basó en un análisis estático para determinar las irregularidades y otro dinámico para calcular las derivas máximas tal como lo recomienda MVCS (2018).

Los resultados muestran que 3 de las 4 viviendas analizadas, el confinamiento de muros con los albañilería con las columnas hace que los muros (inicialmente fueron planteado solo como tabiquería) se comporten como elementos estructurales pues soportan hasta el 90 % de las solicitaciones sísmicas (ver desde la Tabla 10 hasta Tabla 13), por lo que los materiales y elementos que se usen para su construcción deberían como mínimo cumplir lo establecido en el reglamento nacional de edificaciones.

Otro aspecto importante del estudio detallado, es determinar mediante el modelamiento las irregularidades que existen en la estructura en base a los parámetros establecidos en la norma E.030, de esta se pudo determinar que todas las estructuras analizadas presentan por lo menos una irregularidad, ya sea en planta o en altura (ver Tabla 62 y Tabla 63), siendo la más frecuente el de las esquinas entrantes. Estas irregularidades hacen variar el comportamiento estructural pues modifican el coeficiente básico de reducción (R) para cada eje de análisis de cada vivienda; esto se ve reflejado en las derivas calculadas para cada vivienda analizada, en las que las viviendas 01 y 02 no cumplen con lo estipulado en la normativa vigente; cabe resaltar que, en la presente investigación los sistemas estructurales para cada eje de análisis es diferentes siendo que en la mayoría se asumió el de albañilería y en otras la del pórticos por ser los principales elementos encargados de resistir las fuerzas cortantes;

por lo tanto, de las viviendas analizadas dos de ellas no cumplieron con las derivas permisibles por lo que es necesario intervención para su reforzamiento. Como parte final de la evaluación detalla se calculó la excentricidad de cada vivienda, siendo que de todas solo la vivienda 04 se acerca al valor de la excentricidad accidental que establece la norma E.0.30; por lo que al momento de realizar el diseño se observó que los elementos estructurales no soportan las fuerzas cortantes que esta excentricidad produce, siendo las más afectadas las vigas chatas y las vigas que se encuentra en los extremos de cada edificación, tal y como lo demuestra Capani y Huamaní (2018).

5.2. Contrastación de hipótesis

5.2.1. Contrastación de la hipótesis general

Hipótesis nula: De la evaluación de la vulnerabilidad sísmica de acuerdo a la condición estructural de viviendas autoconstruidas de tres pisos, resulta baja.

Hipótesis alterna: De la evaluación de la vulnerabilidad sísmica de acuerdo a la condición estructural de viviendas autoconstruidas de tres pisos, resulta alta.

Conclusión técnica:

De acuerdo a los resultados obtenidos con la aplicación de la ficha de inspección rápida se da por aceptada la hipótesis alterna, siendo así que, la vulnerabilidad sísmica de acuerdo a la condición estructural de viviendas autoconstruidas de tres pisos siguiendo lo estipulado por el ATC 21 resultó alto.

5.2.2. Hipótesis específica 1

Hipótesis nula: El sistema estructural de viviendas autoconstruidas de tres pisos no corresponde al de pórticos de concreto armado con muros de relleno confinado.

Hipótesis alterna: El sistema estructural de viviendas autoconstruidas de tres pisos corresponde al de pórticos de concreto armado con muros de relleno confinado.

Conclusión técnica:

De acuerdo a los resultados obtenidos con la aplicación de la ficha de inspección rápida se da por aceptada la hipótesis alterna, siendo así que, el sistema estructural de viviendas autoconstruidas de tres pisos siguiendo lo estipulado por el ATC 21 se califica como pórticos de concreto armado con muros de relleno confinado.

5.2.3. Hipótesis específica 2

Hipótesis nula: Los modificadores del comportamiento sísmico de viviendas autoconstruidas de tres pisos corresponden no son las fallas observables, la irregularidad vertical, el piso blando o dúctil, la torsión, la planta irregular, columnas cortas y el perfil del suelo.

Hipótesis alterna: Los modificadores del comportamiento sísmico de viviendas autoconstruidas de tres pisos corresponden a las fallas observables, la irregularidad vertical, el piso blando o dúctil, la torsión, la planta irregular, columnas cortas y el perfil del suelo.

Conclusión técnica:

De acuerdo a los resultados obtenidos con la aplicación de la ficha de inspección rápida se da por aceptada la hipótesis alterna, siendo así que, los modificadores del comportamiento sísmico de viviendas autoconstruidas de tres pisos siguiendo lo estipulado por el ATC 21 corresponden a las fallas

observables, la irregularidad vertical, el piso blando o dúctil, la torsión, la planta irregular, columnas cortas y el perfil del suelo.

5.2.4. Hipótesis específica 3

Hipótesis nula: El comportamiento sísmico detallado de viviendas autoconstruidas de tres pisos no se determina en base a un modelamiento estructural.

Hipótesis alterna: El comportamiento sísmico detallado de viviendas autoconstruidas de tres pisos se determina en base a un modelamiento estructural.

Conclusión técnica:

De acuerdo a los resultados obtenidos con la aplicación de la ficha de inspección rápida donde especifica las viviendas que requieren un estudio detallado se da por aceptada la hipótesis alterna, siendo así que, este estudio detallado sólo se determina en base a un modelamiento estructural con ayuda del software Etabs.

CONCLUSIONES

1. Se evaluó la vulnerabilidad sísmica de acuerdo a la condición estructural de viviendas autoconstruidas de tres pisos enmarcadas entre las Av. Húsares de Junín, Av. Leoncio Prado, río Chilca y el Jr. Llerena, del distrito de Chilca, resultando que el 55.56 % presenta vulnerabilidad alta mientras que, el 44.44 % presenta vulnerabilidad media.
2. Se determinó el sistema estructural de viviendas autoconstruidas de tres pisos enmarcadas entre las Av. Húsares de Junín, Av. Leoncio Prado, río Chilca y el Jr. Llerena, del distrito de Chilca, resultando que en su totalidad son pórticos de concreto armado con muros de relleno confinado.
3. Se analizó los modificadores del comportamiento sísmico de viviendas autoconstruidas de tres pisos obteniéndose que, el 22.2 % de las viviendas autoconstruidas de tres pisos presentan fallas observables, el 51.1 % presenta irregularidad vertical, el 15.6 % presenta piso blando, el 73.3 % presenta torsión, el 11.1 % presenta planta irregular, el 2.2 % presenta columna corta, el 60 % presenta un suelo tipo C y un 40 % presenta un suelo tipo D.
4. El estudio en la zona de investigación muestra que las viviendas se encuentran entre una vulnerabilidad sísmica media y alta; además a ello, del análisis detallado se pudo determinar que todas las edificaciones presentan por lo menos una irregularidad que la normativa establece, además que algunas viviendas no cumplen con las derivas máximas y que todas las viviendas presentan gran excentricidad que supera en algunos casos la accidental que la norma recomienda.

RECOMENDACIONES

1. De acuerdo al análisis realizado, la mayoría de las viviendas autoconstruidas se han realizado en planos como un sistema aporticado, sin embargo, al momento de construirlas, los muros de albañilería son confinadas con las columnas, por lo que las albañilerías se transforman en elementos estructurales; en este contexto, se recomienda que los materiales que se usen para dicho fin sean de buena calidad o por lo menos cumplan con lo especificado en las normativas vigentes.
2. El análisis de modificadores estructurales ha demostrado que la mayoría de las viviendas tienen defectos estructurales tanto en planta, altura y calidad, por lo que se recomienda que, para futuras construcciones en la zona de estudio, estas se den supervisadas por profesionales dedicada a la construcción.
3. Del análisis detallado se pudo determinar que las edificaciones presentan excentricidades de hasta 6 m y que, de acuerdo al modelamiento, los elementos estructurales (en especial vigas chatas y vigas perimetrales o extremas) no serían capaz de soportar las fuerzas cortantes debido a la torsión que se genera por la excentricidad ante la ocurrencia de sismos de gran magnitud; por lo que se recomienda construir edificaciones de forma regular, además de un mayor control en la distribución de aberturas y esquinas entrantes en la losa aligerada.
4. Los muros intervienen en el cálculo del centro de rigideces, por lo que se recomienda que para sistemas estructurales en los que se haya planificado

construir en base al sistema de pórticos no amarrar los muros a las columnas y separarlas mediante columnetas y juntas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Barbat, A. (1998). El riesgo sísmico en el diseño de edificios. Madrid: Cuadernos técnicos.
- Capani, E., & Huamaní, J. (2018). *Análisis de la vulnerabilidad sísmica de las viviendas de albañilería confinada construidas informalmente en el distrito de Yauli, Provincia de Huancavelica, Región de Huancavelica*. LLANCO SEDANO, James Humberto. Universidad Nacional de Huancavelica. Retrieved from <http://repositorio.unh.edu.pe/bitstream/handle/UNH/362/TP - UNH DERECHO 0009.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Fernandez, A., & Parraga, C. (2013). *Vulnerabilidad sísmica de centros educativos de Huancayo metropolitano*. Universidad Nacional del Centro del Perú.
- Huashua, M., & Sánchez, A. (2016). *Análisis de la vulnerabilidad sísmica de las viviendas autoconstruidas de la urbanización Bella Vista de la ciudad de Abancay - Apurímac*. Universidad Tecnológica de los Andes.
- Manitio, G., & Vásquez, S. (2013). *Estudio de vulnerabilidad y reforzamiento estructural de un inmueble patrimonial del distrito metropolitano de Quito*. EFECTO DE LA ADICIÓN DE PULPA DE MARACUYÁ (*Passiflora edulis*) DURANTE LA FERMENTACIÓN DE CACAO NACIONAL (*Theobroma cacao* L.). Escuela Politécnica Nacional. <https://doi.org/10.1103/PhysRevX.7.041008>
- Martínez, S. (2014). *Evaluación de la vulnerabilidad sísmica urbana basada en tipologías constructivas y disposición urbana de la edificación. Aplicación en la ciudad de Lorca, Región Murica*. *British Journal of Psychiatry*. Universidad

- Politécnica de Madrid. <https://doi.org/10.1192/bjp.205.1.76a>
- Melgarejo, J. (2015). *Evaluación de las viviendas informales de albañilería aporticado para determinar los índices de vulnerabilidad sísmica en el asentamiento humano Leoncio Prado del pueblo joven Las Moras - Huánuco*. Universidad de Huánuco.
- Morales, N., & Zavala, C. (2008). Terremotos en el litoral central del Perú: ¿Podría ser Lima el escenario de un futuro desastre? *Rev Peru Med Exp Salud Publica*, 25(2), 217–224. Retrieved from <http://www.scielo.org.pe/pdf/rins/v25n2/a11v25n2.pdf>
- Moreno González, R., & Bairán García, J. M. (2012). Evaluación sísmica de los edificios de mampostería típicos de Barcelona aplicando la metodología Risk-UE. *Revista Internacional de Metodos Numericos Para Calculo y Diseno En Ingenieria*, 28(3), 161–169. <https://doi.org/10.1016/j.rimni.2012.03.007>
- MVCS. (2006). Reglamento Nacional de Edificaciones. Lima - Perú: Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento.
- Ramírez, R. (2018). *Vulnerabilidad sísmica de las viviendas autoconstruidas de albañilería confinada de la ciudad de Recuay - Ancash-2017*. Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo.
- Tinoco, N. (2013). *Evaluación de los problemas de ubicación y configuración estructural en viviendas autoconstruidas en el distrito de Ate*. Universidad Nacional de Ingeniería.
- Vasquez, J. (2017). *Evaluación y propuesta de solución ante la vulnerabilidad sísmica de viviendas de albañilería en los pueblos jóvenes Florida baja y*

Florida alta - Chimbote -2016. Universidad Nacional del Santa.

ANEXOS

ANEXO N° 01: MATRIZ DE CONSISTENCIA

Problema	Objetivos	Justificación	Hipótesis	Variables	Metodología
<p>Problema general: ¿Cuál es la evaluación de la vulnerabilidad sísmica de acuerdo a la condición estructural de viviendas autoconstruidas de tres pisos?</p> <p>Problemas específicos: a) ¿Cuál es el sistema estructural de viviendas autoconstruidas de tres pisos? b) ¿Cuáles son los modificadores del comportamiento sísmico de viviendas autoconstruidas de tres pisos? c) ¿Cuál es el comportamiento sísmico detallado de viviendas autoconstruidas de tres pisos?</p>	<p>Objetivo general: Evaluar la vulnerabilidad sísmica de acuerdo a la condición estructural de viviendas autoconstruidas de tres pisos.</p> <p>Objetivos específicos: a) Determina el sistema estructural de viviendas autoconstruidas de tres pisos. b) Analizar los modificadores del comportamiento sísmico de viviendas autoconstruidas de tres pisos. c) Determinar el comportamiento sísmico detallado de viviendas autoconstruidas de tres pisos.</p>	<p>Social o práctica: La presente investigación presenta justificación social o práctica, pues mediante la evaluación de la situación actual de las viviendas autoconstruidas de tres pisos se pretende dar soluciones a la problemática de la vulnerabilidad sísmica.</p> <p>Metodológica: La justificación de la presente investigación, se basó principalmente en la propuesta de una metodología que guíe a la determinación de la vulnerabilidad sísmica de viviendas autoconstruidas, en este caso el método del ATC 21.</p>	<p>Hipótesis general: De la evaluación de la vulnerabilidad sísmica de acuerdo a la condición estructural de viviendas autoconstruidas de tres pisos, resulta alta.</p> <p>Hipótesis específicas: a) El sistema estructural de viviendas autoconstruidas de tres pisos corresponde al de pórticos de concreto armado con muros de relleno confinado. b) Los modificadores del comportamiento sísmico de viviendas autoconstruidas de tres pisos corresponden a las fallas observables, la irregularidad vertical, el piso blando o dúctil, la torsión, la planta irregular, columnas cortas y el perfil del suelo. c) El comportamiento sísmico detallado de viviendas autoconstruidas de tres pisos se determina en base a un modelamiento estructural.</p>	<p>Variable de caracterización: Vulnerabilidad sísmica.</p> <p>Dimensiones: - Sistema estructural. - Modificadores del comportamiento sísmico.</p>	<p>Método: Método científico.</p> <p>Tipo: Aplicada.</p> <p>Nivel: Descriptivo.</p> <p>Diseño: No experimental.</p> <p>Población: Corresponde a 87 viviendas autoconstruidas de tres pisos ubicadas enmarcadas entre las Av. Húsares de Junín, Av. Leoncio Prado, río Chilca y el Jr. Llerena, del distrito de Chilca, provincia de Huancayo de la región Junín.</p> <p>Muestra: Según el método probabilístico se consideró 45 viviendas autoconstruidas de tres pisos, enmarcadas entre las Av. Húsares de Junín, Av. Leoncio Prado, río Chilca y el Jr. Llerena, del distrito de Chilca, provincia de Huancayo de la región Junín.</p>

Investigación: Evaluación de la vulnerabilidad sísmica de acuerdo a la condición estructural de viviendas autoconstruidas de

tres pisos.

**ANEXO N° 02: MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE
VARIABLES**

Tabla 76. Operacionalización de la variable vulnerabilidad sísmica.

Variable	Dimensión	Indicadores
Vulnerabilidad sísmica	Sistema estructural	Estructura de madera de cualquier tipo
		Estructura de acero con muros de relleno de albañilería no reforzada
		Pórticos de concreto armado
		Pórticos de concreto armado con placas
		Pórticos de concreto armado con muros de relleno confinado
		Estructuras inclinadas y elevadas
		Estructuras de concreto pre-moldeado
		Albañilería no reforzada
		Albañilería reforzada y confinada
	Modificadores del comportamiento sísmico	Edificación de gran altura
		Fallas observables
		Irregularidad vertical
		Piso blando o dúctil
		Torsión
		Planta irregular
		Posibilidad de golpeo
		Estructura de gran peso
Columnas cortas		
Año pos reglamentación		
Perfil del suelo		

ANEXO N° 03: INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN



UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES



FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Evaluador: Edwin Manuel Nieto Montañez

FICHA DE INSPECCIÓN RÁPIDA PARA LA VULNERABILIDAD SISMICA EN VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS



Dirección:	Av. Húsares de Junín								
Otra identificación:	V-1								
Nombre de la edificación:	Vivienda de tres pisos								
Uso:	Residencial								
Zona sísmica:	Zona 3								
Ss:		S1:							
Fecha:	1/04/2019								
N° de pisos:	3	Año de construcción:	2000						
Área total:									
Tipo de suelo:									
	A	B	C	D	E	F	DNK		
Peligros geológicos:	No presenta								
Licuefacción:	No presenta								
Deslizamiento:	No presenta								
Fallas:	No presenta								
Proximidad:	No presenta								

Tipo de construcción	W	S1	S2	S3	S4	C1	C2	C3/SS	PC1	PC2	RM	URM
		MRF	BR	LM	RC/SW	MRF	SWU	URM	TU			
Puntaje básico	6	4	3	6	4	3	3.5	2	3.5	2	3.5	2
Edificio de gran altura	N/A	-1	-0.5	N/A	-1	-0.5	-1	-1	N/A	0	-0.5	-0.5
Fallas observables	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5
Irregularidad vertical	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-1	-1	-0.5	-1	-1	-1	-0.5	-1
Piso blando/Duct	-1	-2	-2	-1	-2	-2	-2	-1	-1	-1	-2	-1
Torsión	-1	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
Planta irregular	-1	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-1	-1	-1	-1
Posibilidad de golpeo	N/A	-0.5	-0.5	N/A	-0.5	-0.5	N/A	N/A	N/A	-0.5	N/A	N/A
Estructura gran peso	N/A	-2	N/A	N/A	N/A	-1	N/A	N/A	N/A	-1	N/A	N/A
Columna corta	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	-1	-1	-1	N/A	-1	-1	N/A
Año post reglamento	2	2	2	2	2	2	2	N/A	2	2	2	N/A
Tipo C (GM, GP)	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3
Tipo D (SM, SC)	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6
Tipo E (ML, CL)	N/A	-0.8	-0.8	N/A	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	N/A	-0.8	-0.8	-0.8
Puntaje final S								-1.3				

Comentarios:										¿Requiere evaluación detallada?		
	Sí	x	No									

		UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES																									
		FACULTAD DE INGENIERÍA																									
		ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL																									
Evaluador:		Edwin Manuel Nieto Montañez																									
FICHA DE INSPECCIÓN RÁPIDA PARA LA VULNERABILIDAD SÍSMICA EN VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS																											
		Dirección:		Av. Mariscal Cáceres																							
		Otra identificación:		V-3																							
		Nombre de la edificación:		Vivienda de tres pisos																							
		Uso		Residencial																							
		Zona sísmica:		Zona 3																							
		Ss:		S1:																							
		Fecha:		1/04/2019																							
		N° de pisos:		3		Año de construcción:		2002																			
		Área total:																									
				Tipo de suelo:																							
				<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 12.5%;">A</td> <td style="width: 12.5%;">B</td> <td style="width: 12.5%;">C</td> <td style="width: 12.5%;">D</td> <td style="width: 12.5%;">E</td> <td style="width: 12.5%;">F</td> <td style="width: 12.5%;">DNK</td> <td style="width: 12.5%;"></td> </tr> </table>											A	B	C	D	E	F	DNK						
		A	B	C	D	E	F	DNK																			
		Peligros geológicos:		No presenta																							
		Licuefacción:		No presenta																							
		Deslizamiento:		No presenta																							
Fallas:		No presenta																									
Proximidad:		No presenta																									
Tipo de construcción		W	S1	S2	S3	S4	C1	C2	C3/SS	PC1	PC2	RM	URM														
			MRF	BR	LM	RC/SW	MRF	SWU	URM	TU																	
Puntaje básico		6	4	3	6	4	3	3.5	2	3.5	2	3.5	2														
Edificio de gran altura		N/A	-1	-0.5	N/A	-1	-0.5	-1	-1	N/A	0	-0.5	-0.5														
Fallas observables		-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5														
Irregularidad vertical		-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-1	-1	-0.5	-1	-1	-1	-0.5	-1														
Piso blando/Duct		-1	-2	-2	-1	-2	-2	-2	-1	-1	-1	-2	-1														
Torsión		-1	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1														
Planta irregular		-1	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-1	-1	-1	-1														
Posibilidad de golpeo		N/A	-0.5	-0.5	N/A	-0.5	-0.5	N/A	N/A	N/A	-0.5	N/A	N/A														
Estructura gran peso		N/A	-2	N/A	N/A	N/A	-1	N/A	N/A	N/A	-1	N/A	N/A														
Columna corta		N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	-1	-1	-1	N/A	-1	-1	N/A														
Año post reglamento		2	2	2	2	2	2	2	N/A	2	2	2	N/A														
Tipo C (GM,GP)		-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3														
Tipo D (SM, SC)		-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6														
Tipo E (ML, CL)		N/A	-0.8	-0.8	N/A	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	N/A	-0.8	-0.8	-0.8														
Puntaje final S									0.7																		
Comentarios:		¿Requiere evaluación																									
		Sí		No									x														



UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES



FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Evaluador: Edwin Manuel Nieto Montañez

FICHA DE INSPECCIÓN RÁPIDA PARA LA VULNERABILIDAD SÍSMICA EN VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS



Dirección:	Av. Mariscal Cáceres							
Otra identificación:	V-8							
Nombre de la edificación:	Vivienda de tres pisos							
Uso	Residencial							
Zona sísmica:	Zona 3							
Ss:		S1:						
Fecha:	1/04/2019							
N° de pisos:	3	Año de construcción:	2013					
Área total:								
Tipo de suelo:								
A	B	C	D	E	F	DNK		
Peligros geológicos:				No presenta				
Licuefacción:				No presenta				
Deslizamiento:				No presenta				
Fallas:				No presenta				
Proximidad:				No presenta				

Tipo de construcción	W	S1	S2	S3	S4	C1	C2	C3/SS	PC1	PC2	RM	URM
		MRF	BR	LM	RC/SW	MRF	SWU	URM	TU			
Puntaje básico	6	4	3	6	4	3	3.5	2	3.5	2	3.5	2
Edificio de gran altura	N/A	-1	-0.5	N/A	-1	-0.5	-1	-1	N/A	0	-0.5	-0.5
Fallas observables	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5
Irregularidad vertical	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-1	-1	-0.5	-1	-1	-1	-0.5	-1
Piso blando/Duct	-1	-2	-2	-1	-2	-2	-2	-1	-1	-1	-2	-1
Torsión	-1	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
Planta irregular	-1	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-1	-1	-1	-1
Posibilidad de golpeo	N/A	-0.5	-0.5	N/A	-0.5	-0.5	N/A	N/A	N/A	-0.5	N/A	N/A
Estructura gran peso	N/A	-2	N/A	N/A	N/A	-1	N/A	N/A	N/A	-1	N/A	N/A
Columna corta	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	-1	-1	-1	N/A	-1	-1	N/A
Año post reglamento	2	2	2	2	2	2	2	N/A	2	2	2	N/A
Tipo C (GM,GP)	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3
Tipo D (SM, SC)	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6
Tipo E (ML, CL)	N/A	-0.8	-0.8	N/A	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	N/A	-0.8	-0.8	-0.8
Puntaje final S								-1.3				

Comentarios:	¿Requiere evaluación		
	Sí	x	No



UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES

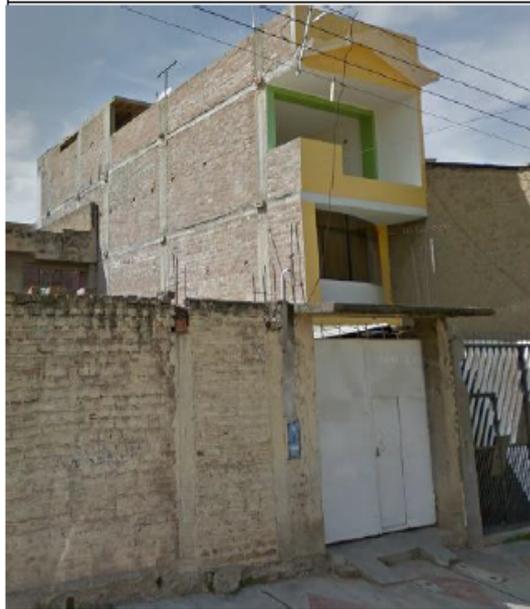
FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



Evaluador: Edwin Manuel Nieto Montañez

FICHA DE INSPECCIÓN RÁPIDA PARA LA VULNERABILIDAD SÍSMICA EN VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS



Dirección:	Jr. Bolognesi								
Otra identificación:	V-7								
Nombre de la edificación:	Vivienda de tres pisos								
Uso	Residencial								
Zona sísmica:	Zona 3								
Ss:		S1:							
Fecha:	1/04/2019								
N° de pisos:	3	Año de construcción:	2010						
Área total:									
Tipo de suelo:									
	A	B	C	D	E	F	DNK		
Peligros geológicos:	No presenta								
Licuefacción:	No presenta								
Deslizamiento:	No presenta								
Fallas:	No presenta								
Proximidad:	No presenta								

Tipo de construcción	W	S1	S2	S3	S4	C1	C2	C3/SS	PC1	PC2	RM	URM
		MRF	BR	LM	RC/SW	MRF	SWU	URM	TU			
Puntaje básico	6	4	3	6	4	3	3.5	2	3.5	2	3.5	2
Edificio de gran altura	N/A	-1	-0.5	N/A	-1	-0.5	-1	-1	N/A	0	-0.5	-0.5
Fallas observables	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5
Irregularidad vertical	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-1	-1	-0.5	-1	-1	-1	-0.5	-1
Piso blando/Duct	-1	-2	-2	-1	-2	-2	-2	-1	-1	-1	-2	-1
Torsión	-1	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
Planta irregular	-1	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-1	-1	-1	-1
Posibilidad de golpeo	N/A	-0.5	-0.5	N/A	-0.5	-0.5	N/A	N/A	N/A	-0.5	N/A	N/A
Estructura gran peso	N/A	-2	N/A	N/A	N/A	-1	N/A	N/A	N/A	-1	N/A	N/A
Columna corta	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	-1	-1	-1	N/A	-1	-1	N/A
Año post reglamento	2	2	2	2	2	2	2	N/A	2	2	2	N/A
Tipo C (GM,GP)	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3
Tipo D (SM, SC)	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6
Tipo E (ML, CL)	N/A	-0.8	-0.8	N/A	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	N/A	-0.8	-0.8	-0.8
Puntaje final S								-0.8				

Comentarios:	¿Requiere evaluación									
		Sí	x	No						

UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES														
FACULTAD DE INGENIERIA														
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL														
Evaluador: Edwin Manuel Nieto Montañez														
FICHA DE INSPECCIÓN RÁPIDA PARA LA VULNERABILIDAD SÍSMICA EN VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS														
	Dirección:		Av. Mariscal Cáceres											
	Otra identificación:		V-9											
	Nombre de la edificación:		Vivienda de tres pisos											
	Uso		Residencial											
	Zona sísmica:		Zona 3											
	Ss:		S1:											
	Fecha:		1/04/2019											
	N° de pisos:		3		Año de construcción:		2009							
	Área total:													
	Tipo de suelo:													
	A	B	C	D	E	F	DNK							
	Peligros geológicos:		No presenta											
	Licuefacción:		No presenta											
	Deslizamiento:		No presenta											
Fallas:		No presenta												
Proximidad:		No presenta												
Tipo de construcción		W	S1	S2	S3	S4	C1	C2	C3/SS	PC1	PC2	RM	URM	
			MRF	BR	LM	RC/SW	MRF	SWU	URM	TU				
Puntaje básico		6	4	3	6	4	3	3.5	2	3.5	2	3.5	2	
Edificio de gran altura		N/A	-1	-0.5	N/A	-1	-0.5	-1	-1	N/A	0	-0.5	-0.5	
Fallas observables		-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	
Irregularidad vertical		-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-1	-1	-0.5	-1	-1	-1	-0.5	-1	
Piso blando/Duct		-1	-2	-2	-1	-2	-2	-2	-1	-1	-1	-2	-1	
Torsión		-1	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	
Planta irregular		-1	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-1	-1	-1	-1	
Posibilidad de golpeo		N/A	-0.5	-0.5	N/A	-0.5	-0.5	N/A	N/A	N/A	-0.5	N/A	N/A	
Estructura gran peso		N/A	-2	N/A	N/A	N/A	-1	N/A	N/A	N/A	-1	N/A	N/A	
Columna corta		N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	-1	-1	-1	N/A	-1	-1	N/A	
Año post reglamento		2	2	2	2	2	2	2	N/A	2	2	2	N/A	
Tipo C (GM,GP)		-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	
Tipo D (SM, SC)		-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	
Tipo E (ML, CL)		N/A	-0.8	-0.8	N/A	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	N/A	-0.8	-0.8	-0.8	
Puntaje final S									0.7					
Comentarios:												¿Requiere evaluación		
												Sí	No	x



UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES

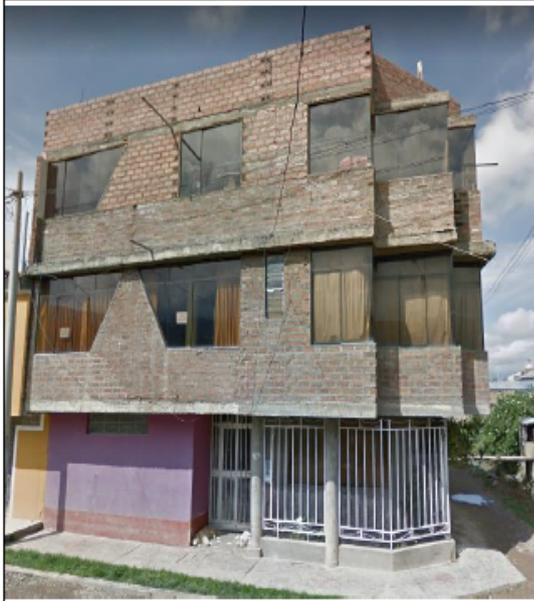


FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Evaluador: Edwin Manuel Nieto Montañez

FICHA DE INSPECCIÓN RÁPIDA PARA LA VULNERABILIDAD SÍSMICA EN VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS



Dirección:	Jr. Bolognesi								
Otra identificación:	V-12								
Nombre de la edificación:	Vivienda de tres pisos								
Uso	Residencial								
Zona sísmica:	Zona 3								
Ss:		S1:							
Fecha:	1/04/2019								
N° de pisos:	3	Año de construcción:	2012						
Área total:									
Tipo de suelo:									
	A	B	C	D	E	F	DNK		
Peligros geológicos:	No presenta								
Licuefacción:	No presenta								
Deslizamiento:	No presenta								
Fallas:	No presenta								
Proximidad:	No presenta								

Tipo de construcción	W	S1	S2	S3	S4	C1	C2	C3/SS	PC1	PC2	RM	URM		
		MRF	BR	LM	RC/SW	MRF	SWU	URM	TU					
Puntaje básico	6	4	3	6	4	3	3.5	2	3.5	2	3.5	2		
Edificio de gran altura	N/A	-1	-0.5	N/A	-1	-0.5	-1	-1	N/A	0	-0.5	-0.5		
Fallas observables	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5		
Irregularidad vertical	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-1	-1	-0.5	-1	-1	-1	-0.5	-1		
Piso blando/Duct	-1	-2	-2	-1	-2	-2	-2	-1	-1	-1	-2	-1		
Torsión	-1	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1		
Planta irregular	-1	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-1	-1	-1	-1		
Posibilidad de golpeo	N/A	-0.5	-0.5	N/A	-0.5	-0.5	N/A	N/A	N/A	-0.5	N/A	N/A		
Estructura gran peso	N/A	-2	N/A	N/A	N/A	-1	N/A	N/A	N/A	-1	N/A	N/A		
Columna corta	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	-1	-1	-1	N/A	-1	-1	N/A		
Año post reglamento	2	2	2	2	2	2	2	N/A	2	2	2	N/A		
Tipo C (GM, GP)	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3		
Tipo D (SM, SC)	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6		
Tipo E (ML, CL)	N/A	-0.8	-0.8	N/A	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	N/A	-0.8	-0.8	-0.8		
Puntaje final S								-1.8						
Comentarios:												¿Requiere evaluación		
												Sí	x	No

	UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES											
	FACULTAD DE INGENIERÍA											
	ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL											
Evaluador:	Edwin Manuel Nieto Montañez											
FICHA DE INSPECCIÓN RÁPIDA PARA LA VULNERABILIDAD SÍSMICA EN VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS												
	Dirección:	Jr. Bolognesi										
	Otra identificación:	V-14										
	Nombre de la edificación:	Vivienda de tres pisos										
	Uso:	Residencial										
	Zona sísmica:	Zona 3										
	Ss:	S1:										
	Fecha:	1/04/2019										
	N° de pisos:	3	Año de construcción:	2005								
	Área total:											
		Tipo de suelo:										
		A	B	C	D	E	F	DNK				
	Peligros geológicos:	No presenta										
	Licuefacción:	No presenta										
	Deslizamiento:	No presenta										
	Fallas:	No presenta										
Proximidad:	No presenta											
Tipo de construcción	W	S1	S2	S3	S4	C1	C2	C3/SS	PC1	PC2	RM	URM
		MRF	BR	LM	RC/SW	MRF	SWU	URM	TU			
Puntaje básico	6	4	3	6	4	3	3.5	2	3.5	2	3.5	2
Edificio de gran altura	N/A	-1	-0.5	N/A	-1	-0.5	-1	-1	N/A	0	-0.5	-0.5
Fallas observables	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5
Irregularidad vertical	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-1	-1	-0.5	-1	-1	-1	-0.5	-1
Piso blando/Duct	-1	-2	-2	-1	-2	-2	-2	-1	-1	-1	-2	-1
Torsión	-1	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
Planta irregular	-1	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-1	-1	-1	-1
Posibilidad de golpeo	N/A	-0.5	-0.5	N/A	-0.5	-0.5	N/A	N/A	N/A	-0.5	N/A	N/A
Estructura gran peso	N/A	-2	N/A	N/A	N/A	-1	N/A	N/A	N/A	-1	N/A	N/A
Columna corta	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	-1	-1	-1	N/A	-1	-1	N/A
Año post reglamento	2	2	2	2	2	2	2	N/A	2	2	2	N/A
Tipo C (GM, GP)	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3
Tipo D (SM, SC)	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6
Tipo E (ML, CL)	N/A	-0.8	-0.8	N/A	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	N/A	-0.8	-0.8	-0.8
Puntaje final S								-0.3				
Comentarios:											¿Requiere evaluación	
											Sí	x



UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES



FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Evaluador: Edwin Manuel Nieto Montañez

FICHA DE INSPECCIÓN RÁPIDA PARA LA VULNERABILIDAD SÍSMICA EN VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS



Dirección:	Jr. Bolognesi								
Otra identificación:	V-15								
Nombre de la edificación:	Vivienda de tres pisos								
Uso	Residencial								
Zona sísmica:	Zona 3								
Ss:		S1:							
Fecha:	1/04/2019								
N° de pisos:	3	Año de construcción:	2013						
Área total:									
Tipo de suelo:									
	A	B	C	D	E	F	DNK		
Peligros geológicos:	No presenta								
Licuefacción:	No presenta								
Deslizamiento:	No presenta								
Fallas:	No presenta								
Proximidad:	No presenta								

Tipo de construcción	W	S1	S2	S3	S4	C1	C2	C3/SS	PC1	PC2	RM	URM
		MRF	BR	LM	RC/SV	MRF	SWU	URM	TU			
Puntaje básico	6	4	3	6	4	3	3.5	2	3.5	2	3.5	2
Edificio de gran altura	N/A	-1	-0.5	N/A	-1	-0.5	-1	-1	N/A	0	-0.5	-0.5
Fallas observables	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5
Irregularidad vertical	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-1	-1	-0.5	-1	-1	-1	-0.5	-1
Piso blando/Duct	-1	-2	-2	-1	-2	-2	-2	-1	-1	-1	-2	-1
Torsión	-1	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
Planta irregular	-1	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-1	-1	-1	-1
Posibilidad de golpeo	N/A	-0.5	-0.5	N/A	-0.5	-0.5	N/A	N/A	N/A	-0.5	N/A	N/A
Estructura gran peso	N/A	-2	N/A	N/A	N/A	-1	N/A	N/A	N/A	-1	N/A	N/A
Columna corta	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	-1	-1	-1	N/A	-1	-1	N/A
Año post reglamento	2	2	2	2	2	2	2	N/A	2	2	2	N/A
Tipo C (GM,GP)	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3
Tipo D (SM, SC)	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6
Tipo E (ML, CL)	N/A	-0.8	-0.8	N/A	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	N/A	-0.8	-0.8	-0.8
Puntaje final S								1.2				

Comentarios:	¿Requiere evaluación		
	Sí	No	x

		UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES												
		FACULTAD DE INGENIERÍA												
		ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL												
Evaluador:		Edwin Manuel Nieto Montañez												
FICHA DE INSPECCIÓN RÁPIDA PARA LA VULNERABILIDAD SÍSMICA EN VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS														
		Dirección:		Av. Mariscal Cáceres										
		Otra identificación:		V-23										
		Nombre de la edificación:		Vivienda de tres pisos										
		Uso		Residencial										
		Zona sísmica:		Zona 3										
		Ss:		S1:										
		Fecha:		1/04/2019										
		N° de pisos:		3		Año de construcción:		1995						
		Área total:												
				Tipo de suelo:										
				A	B	C	D	E	F	DNK				
		Peligros geológicos:		No presenta										
		Licuefacción:		No presenta										
		Deslizamiento:		No presenta										
Fallas:		No presenta												
Proximidad:		No presenta												
Tipo de construcción		W	S1	S2	S3	S4	C1	C2	C3/SS	PC1	PC2	RM	URM	
			MRF	BR	LM	RC/SV	MRF	SWU	URM	TU				
Puntaje básico		6	4	3	6	4	3	3.5	2	3.5	2	3.5	2	
Edificio de gran altura		N/A	-1	-0.5	N/A	-1	-0.5	-1	-1	N/A	0	-0.5	-0.5	
Fallas observables		-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	
Irregularidad vertical		-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-1	-1	-0.5	-1	-1	-1	-0.5	-1	
Piso blando/Duct		-1	-2	-2	-1	-2	-2	-2	-1	-1	-1	-2	-1	
Torsión		-1	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	
Planta irregular		-1	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-1	-1	-1	-1	
Posibilidad de golpeo		N/A	-0.5	-0.5	N/A	-0.5	-0.5	N/A	N/A	N/A	-0.5	N/A	N/A	
Estructura gran peso		N/A	-2	N/A	N/A	N/A	-1	N/A	N/A	N/A	-1	N/A	N/A	
Columna corta		N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	-1	-1	-1	N/A	-1	-1	N/A	
Año post reglamento		2	2	2	2	2	2	2	N/A	2	2	2	N/A	
Tipo C (GM,GP)		-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	
Tipo D (SM, SC)		-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	
Tipo E (ML, CL)		N/A	-0.8	-0.8	N/A	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	N/A	-0.8	-0.8	-0.8	
Puntaje final S										-0.8				
Comentarios:												¿Requiere evaluación		
												Sí	x	No

	UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES																																																																																																																																																																																																																																									
	FACULTAD DE INGENIERÍA																																																																																																																																																																																																																																									
	ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL																																																																																																																																																																																																																																									
Evaluador:	Edwin Manuel Nieto Montañez																																																																																																																																																																																																																																									
FICHA DE INSPECCIÓN RÁPIDA PARA LA VULNERABILIDAD SÍSMICA EN VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS																																																																																																																																																																																																																																										
				Dirección:		Pasaje S/N																																																																																																																																																																																																																																				
				Otra identificación:		V-20																																																																																																																																																																																																																																				
				Nombre de la edificación:				Vivienda de tres pisos																																																																																																																																																																																																																																		
				Uso		Residencial																																																																																																																																																																																																																																				
				Zona sísmica:				Zona 3																																																																																																																																																																																																																																		
				Ss:		S1:																																																																																																																																																																																																																																				
				Fecha:		1/04/2019																																																																																																																																																																																																																																				
				N° de pisos:		3		Año de construcción:		2001																																																																																																																																																																																																																																
				Área total:																																																																																																																																																																																																																																						
				Tipo de suelo:																																																																																																																																																																																																																																						
				A	B	C	D	E	F	DNK																																																																																																																																																																																																																																
				Peligros geológicos:				No presenta																																																																																																																																																																																																																																		
				Licuefacción:				No presenta																																																																																																																																																																																																																																		
				Deslizamiento:				No presenta																																																																																																																																																																																																																																		
Fallas:				No presenta																																																																																																																																																																																																																																						
Proximidad:				No presenta																																																																																																																																																																																																																																						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Tipo de construcción</th> <th>W</th> <th>S1</th> <th>S2</th> <th>S3</th> <th>S4</th> <th>C1</th> <th>C2</th> <th>C3/SS</th> <th>PC1</th> <th>PC2</th> <th>RM</th> <th>URM</th> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>MRF</td> <td>BR</td> <td>LM</td> <td>RC/SV</td> <td>MRF</td> <td>SWU</td> <td>URM</td> <td>TU</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Puntaje básico</td> <td>6</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>6</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>3.5</td> <td>2</td> <td>3.5</td> <td>2</td> <td>3.5</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Edificio de gran altura</td> <td>N/A</td> <td>-1</td> <td>-0.5</td> <td>N/A</td> <td>-1</td> <td>-0.5</td> <td>-1</td> <td>-1</td> <td>N/A</td> <td>0</td> <td>-0.5</td> <td>-0.5</td> </tr> <tr> <td>Fallas observables</td> <td>-0.5</td> </tr> <tr> <td>Irregularidad vertical</td> <td>-0.5</td> <td>-0.5</td> <td>-0.5</td> <td>-0.5</td> <td>-1</td> <td>-1</td> <td>-0.5</td> <td>-1</td> <td>-1</td> <td>-1</td> <td>-0.5</td> <td>-1</td> </tr> <tr> <td>Piso blando/Duct</td> <td>-1</td> <td>-2</td> <td>-2</td> <td>-1</td> <td>-2</td> <td>-2</td> <td>-2</td> <td>-1</td> <td>-1</td> <td>-1</td> <td>-2</td> <td>-1</td> </tr> <tr> <td>Torsión</td> <td>-1</td> <td>-2</td> <td>-1</td> </tr> <tr> <td>Planta irregular</td> <td>-1</td> <td>-0.5</td> <td>-0.5</td> <td>-0.5</td> <td>-0.5</td> <td>-0.5</td> <td>-0.5</td> <td>-0.5</td> <td>-1</td> <td>-1</td> <td>-1</td> <td>-1</td> </tr> <tr> <td>Posibilidad de golpeo</td> <td>N/A</td> <td>-0.5</td> <td>-0.5</td> <td>N/A</td> <td>-0.5</td> <td>-0.5</td> <td>N/A</td> <td>N/A</td> <td>N/A</td> <td>-0.5</td> <td>N/A</td> <td>N/A</td> </tr> <tr> <td>Estructura gran peso</td> <td>N/A</td> <td>-2</td> <td>N/A</td> <td>N/A</td> <td>N/A</td> <td>-1</td> <td>N/A</td> <td>N/A</td> <td>N/A</td> <td>-1</td> <td>N/A</td> <td>N/A</td> </tr> <tr> <td>Columna corta</td> <td>N/A</td> <td>N/A</td> <td>N/A</td> <td>N/A</td> <td>N/A</td> <td>-1</td> <td>-1</td> <td>-1</td> <td>N/A</td> <td>-1</td> <td>-1</td> <td>N/A</td> </tr> <tr> <td>Año post reglamento</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>N/A</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>N/A</td> </tr> <tr> <td>Tipo C (GM,GP)</td> <td>-0.3</td> </tr> <tr> <td>Tipo D (SM, SC)</td> <td>-0.6</td> </tr> <tr> <td>Tipo E (ML, CL)</td> <td>N/A</td> <td>-0.8</td> <td>-0.8</td> <td>N/A</td> <td>-0.8</td> <td>-0.8</td> <td>-0.8</td> <td>-0.8</td> <td>N/A</td> <td>-0.8</td> <td>-0.8</td> <td>-0.8</td> </tr> <tr> <td>Puntaje final S</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>-0.3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>														Tipo de construcción	W	S1	S2	S3	S4	C1	C2	C3/SS	PC1	PC2	RM	URM			MRF	BR	LM	RC/SV	MRF	SWU	URM	TU				Puntaje básico	6	4	3	6	4	3	3.5	2	3.5	2	3.5	2	Edificio de gran altura	N/A	-1	-0.5	N/A	-1	-0.5	-1	-1	N/A	0	-0.5	-0.5	Fallas observables	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	Irregularidad vertical	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-1	-1	-0.5	-1	-1	-1	-0.5	-1	Piso blando/Duct	-1	-2	-2	-1	-2	-2	-2	-1	-1	-1	-2	-1	Torsión	-1	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	Planta irregular	-1	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-1	-1	-1	-1	Posibilidad de golpeo	N/A	-0.5	-0.5	N/A	-0.5	-0.5	N/A	N/A	N/A	-0.5	N/A	N/A	Estructura gran peso	N/A	-2	N/A	N/A	N/A	-1	N/A	N/A	N/A	-1	N/A	N/A	Columna corta	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	-1	-1	-1	N/A	-1	-1	N/A	Año post reglamento	2	2	2	2	2	2	2	N/A	2	2	2	N/A	Tipo C (GM,GP)	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	Tipo D (SM, SC)	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	Tipo E (ML, CL)	N/A	-0.8	-0.8	N/A	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	N/A	-0.8	-0.8	-0.8	Puntaje final S								-0.3				
Tipo de construcción	W	S1	S2	S3	S4	C1	C2	C3/SS	PC1	PC2	RM	URM																																																																																																																																																																																																																														
		MRF	BR	LM	RC/SV	MRF	SWU	URM	TU																																																																																																																																																																																																																																	
Puntaje básico	6	4	3	6	4	3	3.5	2	3.5	2	3.5	2																																																																																																																																																																																																																														
Edificio de gran altura	N/A	-1	-0.5	N/A	-1	-0.5	-1	-1	N/A	0	-0.5	-0.5																																																																																																																																																																																																																														
Fallas observables	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5																																																																																																																																																																																																																														
Irregularidad vertical	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-1	-1	-0.5	-1	-1	-1	-0.5	-1																																																																																																																																																																																																																														
Piso blando/Duct	-1	-2	-2	-1	-2	-2	-2	-1	-1	-1	-2	-1																																																																																																																																																																																																																														
Torsión	-1	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1																																																																																																																																																																																																																														
Planta irregular	-1	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-1	-1	-1	-1																																																																																																																																																																																																																														
Posibilidad de golpeo	N/A	-0.5	-0.5	N/A	-0.5	-0.5	N/A	N/A	N/A	-0.5	N/A	N/A																																																																																																																																																																																																																														
Estructura gran peso	N/A	-2	N/A	N/A	N/A	-1	N/A	N/A	N/A	-1	N/A	N/A																																																																																																																																																																																																																														
Columna corta	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	-1	-1	-1	N/A	-1	-1	N/A																																																																																																																																																																																																																														
Año post reglamento	2	2	2	2	2	2	2	N/A	2	2	2	N/A																																																																																																																																																																																																																														
Tipo C (GM,GP)	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3																																																																																																																																																																																																																														
Tipo D (SM, SC)	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6																																																																																																																																																																																																																														
Tipo E (ML, CL)	N/A	-0.8	-0.8	N/A	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	N/A	-0.8	-0.8	-0.8																																																																																																																																																																																																																														
Puntaje final S								-0.3																																																																																																																																																																																																																																		
Comentarios:										¿Requiere evaluación																																																																																																																																																																																																																																
										Sí	x	No																																																																																																																																																																																																																														



UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES



FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Evaluador: Edwin Manuel Nieto Montañez

FICHA DE INSPECCIÓN RÁPIDA PARA LA VULNERABILIDAD SÍSMICA EN VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS



Dirección:	Av. Mariscal Caceres								
Otra identificación:	V-24								
Nombre de la edificación:	Vivienda de tres pisos								
Uso	Residencial								
Zona sísmica:	Zona 3								
Ss:		S1:							
Fecha:	1/04/2019								
N° de pisos:	3	Año de construcción:	1993						
Área total:									
Tipo de suelo:									
	A	B	C	D	E	F	DNK		
Peligros geológicos:	No presenta								
Licuefacción:	No presenta								
Deslizamiento:	No presenta								
Fallas:	No presenta								
Proximidad:	No presenta								

Tipo de construcción	W	S1	S2	S3	S4	C1	C2	C3/SS	PC1	PC2	RM	URM
		MRF	BR	LM	RC/SV	MRF	SWU	URM	TU			
Puntaje básico	6	4	3	6	4	3	3.5	2	3.5	2	3.5	2
Edificio de gran altura	N/A	-1	-0.5	N/A	-1	-0.5	-1	-1	N/A	0	-0.5	-0.5
Fallas observables	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5
Irregularidad vertical	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-1	-1	-0.5	-1	-1	-1	-0.5	-1
Piso blando/Duct	-1	-2	-2	-1	-2	-2	-2	-1	-1	-1	-2	-1
Torsión	-1	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
Planta irregular	-1	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-1	-1	-1	-1
Posibilidad de golpeo	N/A	-0.5	-0.5	N/A	-0.5	-0.5	N/A	N/A	N/A	-0.5	N/A	N/A
Estructura gran peso	N/A	-2	N/A	N/A	N/A	-1	N/A	N/A	N/A	-1	N/A	N/A
Columna corta	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	-1	-1	-1	N/A	-1	-1	N/A
Año post reglamento	2	2	2	2	2	2	2	N/A	2	2	2	N/A
Tipo C (GM, GP)	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3
Tipo D (SM, SC)	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6
Tipo E (ML, CL)	N/A	-0.8	-0.8	N/A	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	N/A	-0.8	-0.8	-0.8
Puntaje final S									-0.3			

Comentarios:	¿Requiere evaluación									
		Sí	x	No						



UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES



FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Evaluador: Edwin Manuel Nieto Montañez

FICHA DE INSPECCIÓN RÁPIDA PARA LA VULNERABILIDAD SÍSMICA EN VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS



Dirección:	Jr. Inclán								
Otra identificación:	V-27								
Nombre de la edificación:	Vivienda de tres pisos								
Uso:	Residencial								
Zona sísmica:	Zona 3								
Ss:		S1:							
Fecha:	1/04/2019								
N° de pisos:	3	Año de construcción:	2003						
Área total:									
Tipo de suelo:									
	A	B	C	D	E	F	DNK		
Peligros geológicos:	No presenta								
Licuefacción:	No presenta								
Deslizamiento:	No presenta								
Fallas:	No presenta								
Proximidad:	No presenta								

Tipo de construcción	W	S1	S2	S3	S4	C1	C2	C3/SS	PC1	PC2	RM	URM
		MRF	BR	LM	RC/SV	MRF	SWU	URM	TU			
Puntaje básico	6	4	3	6	4	3	3.5	2	3.5	2	3.5	2
Edificio de gran altura	N/A	-1	-0.5	N/A	-1	-0.5	-1	-1	N/A	0	-0.5	-0.5
Fallas observables	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5
Irregularidad vertical	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-1	-1	-0.5	-1	-1	-1	-0.5	-1
Piso blando/Duct	-1	-2	-2	-1	-2	-2	-2	-1	-1	-1	-2	-1
Torsión	-1	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
Planta irregular	-1	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-1	-1	-1	-1
Posibilidad de golpeo	N/A	-0.5	-0.5	N/A	-0.5	-0.5	N/A	N/A	N/A	-0.5	N/A	N/A
Estructura gran peso	N/A	-2	N/A	N/A	N/A	-1	N/A	N/A	N/A	-1	N/A	N/A
Columna corta	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	-1	-1	-1	N/A	-1	-1	N/A
Año post reglamento	2	2	2	2	2	2	2	N/A	2	2	2	N/A
Tipo C (GM,GP)	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3
Tipo D (SM, SC)	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6
Tipo E (ML, CL)	N/A	-0.8	-0.8	N/A	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	N/A	-0.8	-0.8	-0.8
Puntaje final S								0.7				

Comentarios:	¿Requiere evaluación									
		Sí		No		x				



UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES



FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Evaluador: Edwin Manuel Nieto Montañez

FICHA DE INSPECCIÓN RÁPIDA PARA LA VULNERABILIDAD SÍSMICA EN VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS



Dirección:	Jr. Inclán								
Otra identificación:	V-28								
Nombre de la edificación:	Vivienda de tres pisos								
Uso:	Residencial								
Zona sísmica:	Zona 3								
Ss:		S1:							
Fecha:	1/04/2019								
N° de pisos:	3	Año de construcción:	2014						
Área total:									
Tipo de suelo:									
	A	B	C	D	E	F	DNK		
Peligros geológicos:	No presenta								
Licuefacción:	No presenta								
Deslizamiento:	No presenta								
Fallas:	No presenta								
Proximidad:	No presenta								

Tipo de construcción	W	S1	S2	S3	S4	C1	C2	C3/SS	PC1	PC2	RM	URM
		MRF	BR	LM	RC/SV	MRF	SWU	URM	TU			
Puntaje básico	6	4	3	6	4	3	3.5	2	3.5	2	3.5	2
Edificio de gran altura	N/A	-1	-0.5	N/A	-1	-0.5	-1	-1	N/A	0	-0.5	-0.5
Fallas observables	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5
Irregularidad vertical	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-1	-1	-0.5	-1	-1	-1	-0.5	-1
Piso blando/Duct	-1	-2	-2	-1	-2	-2	-2	-1	-1	-1	-2	-1
Torsión	-1	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
Planta irregular	-1	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-1	-1	-1	-1
Posibilidad de golpeo	N/A	-0.5	-0.5	N/A	-0.5	-0.5	N/A	N/A	N/A	-0.5	N/A	N/A
Estructura gran peso	N/A	-2	N/A	N/A	N/A	-1	N/A	N/A	N/A	-1	N/A	N/A
Columna corta	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	-1	-1	-1	N/A	-1	-1	N/A
Año post reglamento	2	2	2	2	2	2	2	N/A	2	2	2	N/A
Tipo C (GM,GP)	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3
Tipo D (SM, SC)	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6
Tipo E (ML, CL)	N/A	-0.8	-0.8	N/A	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	N/A	-0.8	-0.8	-0.8
Puntaje final S								0.7				

Comentarios:	¿Requiere evaluación									
		Sí		No		x				



UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES



FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Evaluador: Edwin Manuel Nieto Montañez

FICHA DE INSPECCIÓN RÁPIDA PARA LA VULNERABILIDAD SÍSMICA EN VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS



Dirección:	Jr. Inclán								
Otra identificación:	V-29								
Nombre de la edificación:	Vivienda de tres pisos								
Uso	Residencial								
Zona sísmica:	Zona 3								
Ss:		S1:							
Fecha:	1/04/2019								
N° de pisos:	3	Año de construcción:	2009						
Área total:									
Tipo de suelo:									
	A	B	C	D	E	F	DNK		
Peligros geológicos:	No presenta								
Licuefacción:	No presenta								
Deslizamiento:	No presenta								
Fallas:	No presenta								
Proximidad:	No presenta								

Tipo de construcción	W	S1	S2	S3	S4	C1	C2	C3/SS	PC1	PC2	RM	URM
		MRF	BR	LM	RC/SW	MRF	SWU	URM	TU			
Puntaje básico	6	4	3	6	4	3	3.5	2	3.5	2	3.5	2
Edificio de gran altura	N/A	-1	-0.5	N/A	-1	-0.5	-1	-1	N/A	0	-0.5	-0.5
Fallas observables	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5
Irregularidad vertical	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-1	-1	-0.5	-1	-1	-1	-0.5	-1
Piso blando/Duct	-1	-2	-2	-1	-2	-2	-2	-1	-1	-1	-2	-1
Torsión	-1	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
Planta irregular	-1	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-1	-1	-1	-1
Posibilidad de golpeo	N/A	-0.5	-0.5	N/A	-0.5	-0.5	N/A	N/A	N/A	-0.5	N/A	N/A
Estructura gran peso	N/A	-2	N/A	N/A	N/A	-1	N/A	N/A	N/A	-1	N/A	N/A
Columna corta	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	-1	-1	-1	N/A	-1	-1	N/A
Año post reglamento	2	2	2	2	2	2	2	N/A	2	2	2	N/A
Tipo C (GM,GP)	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3
Tipo D (SM, SC)	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6
Tipo E (ML, CL)	N/A	-0.8	-0.8	N/A	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	N/A	-0.8	-0.8	-0.8
Puntaje final S								1.7				
Comentarios:										¿Requiere evaluación		
										Sí		No

	UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES													
	FACULTAD DE INGENIERÍA													
	ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL													
Evaluador:	Edwin Manuel Nieto Montañez													
FICHA DE INSPECCIÓN RÁPIDA PARA LA VULNERABILIDAD SÍSMICA EN VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS														
	Dirección:	Pasaje Aurora												
	Otra identificación:	V-30												
	Nombre de la edificación:	Vivienda de tres pisos												
	Uso:	Residencial												
	Zona sísmica:	Zona 3												
	Ss:	S1:												
	Fecha:	2/04/2019												
	N° de pisos:	3	Año de construcción:	2002										
	Área total:													
		Tipo de suelo:												
		A	B	C	D	E	F	DNK						
	Peligros geológicos:	No presenta												
	Licuefacción:	No presenta												
	Deslizamiento:	No presenta												
	Fallas:	No presenta												
Proximidad:	No presenta													
Tipo de construcción	W	S1	S2	S3	S4	C1	C2	C3/SS	PC1	PC2	RM	URM		
		MRF	BR	LM	RC/SW	MRF	SWU	URM	TU					
Puntaje básico	6	4	3	6	4	3	3.5	2	3.5	2	3.5	2		
Edificio de gran altura	N/A	-1	-0.5	N/A	-1	-0.5	-1	-1	N/A	0	-0.5	-0.5		
Fallas observables	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5		
Irregularidad vertical	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-1	-1	-0.5	-1	-1	-1	-0.5	-1		
Piso blando/Duct	-1	-2	-2	-1	-2	-2	-2	-1	-1	-1	-2	-1		
Torsión	-1	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1		
Planta irregular	-1	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-1	-1	-1	-1		
Posibilidad de golpeo	N/A	-0.5	-0.5	N/A	-0.5	-0.5	N/A	N/A	N/A	-0.5	N/A	N/A		
Estructura gran peso	N/A	-2	N/A	N/A	N/A	-1	N/A	N/A	N/A	-1	N/A	N/A		
Columna corta	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	-1	-1	-1	N/A	-1	-1	N/A		
Año post reglamento	2	2	2	2	2	2	2	N/A	2	2	2	N/A		
Tipo C (GM,GP)	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3		
Tipo D (SM, SC)	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6		
Tipo E (ML, CL)	N/A	-0.8	-0.8	N/A	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	N/A	-0.8	-0.8	-0.8		
Puntaje final S								0.7						
Comentarios:											¿Requiere evaluación			
											Sí	No	x	



UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES



FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Evaluador: Edwin Manuel Nieto Montañéz

FICHA DE INSPECCIÓN RÁPIDA PARA LA VULNERABILIDAD SÍSMICA EN VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS



Dirección:		Pasaje Aurora							
Otra identificación:		V-32							
Nombre de la edificación:		Vivienda de tres pisos							
Uso		Residencial							
Zona sísmica:		Zona 3							
Ss:		S1:							
Fecha:		2/04/2019							
N° de pisos:	3	Año de construcción:	2003						
Área total:									
Tipo de suelo:									
A	B	C	D	E	F	DNK			
Peligros geológicos:		No presenta							
Licuefacción:		No presenta							
Deslizamiento:		No presenta							
Fallas:		No presenta							
Proximidad:		No presenta							

Tipo de construcción	W	S1	S2	S3	S4	C1	C2	C3/SS	PC1	PC2	RM	URM
		MRF	BR	LM	RC/SW	MRF	SWU	URM	TU			
Puntaje básico	6	4	3	6	4	3	3.5	2	3.5	2	3.5	2
Edificio de gran altura	N/A	-1	-0.5	N/A	-1	-0.5	-1	-1	N/A	0	-0.5	-0.5
Fallas observables	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5
Irregularidad vertical	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-1	-1	-0.5	-1	-1	-1	-0.5	-1
Piso blando/Duct	-1	-2	-2	-1	-2	-2	-2	-1	-1	-1	-2	-1
Torsión	-1	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
Planta irregular	-1	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-1	-1	-1	-1
Posibilidad de golpeo	N/A	-0.5	-0.5	N/A	-0.5	-0.5	N/A	N/A	N/A	-0.5	N/A	N/A
Estructura gran peso	N/A	-2	N/A	N/A	N/A	-1	N/A	N/A	N/A	-1	N/A	N/A
Columna corta	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	-1	-1	-1	N/A	-1	-1	N/A
Año post reglamento	2	2	2	2	2	2	2	N/A	2	2	2	N/A
Tipo C (GM,GP)	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3
Tipo D (SM, SC)	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6
Tipo E (ML, CL)	N/A	-0.8	-0.8	N/A	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	N/A	-0.8	-0.8	-0.8
Puntaje final S								1.7				

Comentarios:	¿Requiere evaluación		
	Sí	No	x



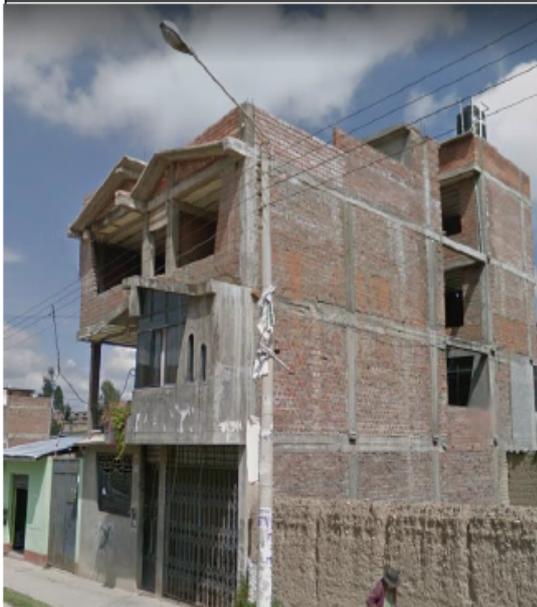
UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES



FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Evaluador: Edwin Manuel Nieto Montañez

FICHA DE INSPECCIÓN RÁPIDA PARA LA VULNERABILIDAD SÍSMICA EN VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS



Dirección:	Jr. Llerena								
Otra identificación:	V-34								
Nombre de la edificación:	Vivienda de tres pisos								
Uso	Residencial								
Zona sísmica:	Zona 3								
Ss:		S1:							
Fecha:	2/04/2019								
N° de pisos:	3	Año de construcción:	2001						
Área total:									
Tipo de suelo:									
	A	B	C	D	E	F	DNK		
Peligros geológicos:	No presenta								
Licuefacción:	No presenta								
Deslizamiento:	No presenta								
Fallas:	No presenta								
Proximidad:	No presenta								

Tipo de construcción	W	S1	S2	S3	S4	C1	C2	C3/SS	PC1	PC2	RM	URM
		MRF	BR	LM	RC/SV	MRF	SWU	URM	TU			
Puntaje básico	6	4	3	6	4	3	3.5	2	3.5	2	3.5	2
Edificio de gran altura	N/A	-1	-0.5	N/A	-1	-0.5	-1	-1	N/A	0	-0.5	-0.5
Fallas observables	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5
Irregularidad vertical	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-1	-1	-0.5	-1	-1	-1	-0.5	-1
Piso blando/Duct	-1	-2	-2	-1	-2	-2	-2	-1	-1	-1	-2	-1
Torsión	-1	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
Planta irregular	-1	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-1	-1	-1	-1
Posibilidad de golpeo	N/A	-0.5	-0.5	N/A	-0.5	-0.5	N/A	N/A	N/A	-0.5	N/A	N/A
Estructura gran peso	N/A	-2	N/A	N/A	N/A	-1	N/A	N/A	N/A	-1	N/A	N/A
Columna corta	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	-1	-1	-1	N/A	-1	-1	N/A
Año post reglamento	2	2	2	2	2	2	2	N/A	2	2	2	N/A
Tipo C (GM,GP)	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3
Tipo D (SM, SC)	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6
Tipo E (ML, CL)	N/A	-0.8	-0.8	N/A	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	N/A	-0.8	-0.8	-0.8
Puntaje final S								-0.3				
Comentarios:	¿Requiere evaluación											
		Sí	x	No								

	UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES													
	FACULTAD DE INGENIERÍA													
	ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL													
Evaluador:	Edwin Manuel Nieto Montañéz													
FICHA DE INSPECCIÓN RÁPIDA PARA LA VULNERABILIDAD SÍSMICA EN VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS														
	Dirección:		Jr. Llerena											
	Otra identificación:		V-39											
	Nombre de la edificación:		Vivienda de tres pisos											
	Uso		Residencial											
	Zona sísmica:		Zona 3											
	Ss:		S1:											
	Fecha:		2/04/2019											
	N° de pisos:		3		Año de construcción:		2005							
	Área total:													
	Tipo de suelo:													
	A	B	C	D	E	F	DNK							
	Peligros geológicos:		No presenta											
	Licuefacción:		No presenta											
	Deslizamiento:		No presenta											
	Fallas:		No presenta											
Proximidad:		No presenta												
Tipo de construcción	W	S1	S2	S3	S4	C1	C2	C3/SS	PC1	PC2	RM	URM		
		MRF	BR	LM	RC/SV	MRF	SWU	URM	TU					
Puntaje básico	6	4	3	6	4	3	3.5	2	3.5	2	3.5	2		
Edificio de gran altura	N/A	-1	-0.5	N/A	-1	-0.5	-1	-1	N/A	0	-0.5	-0.5		
Fallas observables	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5		
Irregularidad vertical	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-1	-1	-0.5	-1	-1	-1	-0.5	-1		
Piso blando/Duct	-1	-2	-2	-1	-2	-2	-2	-1	-1	-1	-2	-1		
Torsión	-1	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1		
Planta irregular	-1	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-1	-1	-1	-1		
Posibilidad de golpeo	N/A	-0.5	-0.5	N/A	-0.5	-0.5	N/A	N/A	N/A	-0.5	N/A	N/A		
Estructura gran peso	N/A	-2	N/A	N/A	N/A	-1	N/A	N/A	N/A	-1	N/A	N/A		
Columna corta	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	-1	-1	-1	N/A	-1	-1	N/A		
Año post reglamento	2	2	2	2	2	2	2	N/A	2	2	2	N/A		
Tipo C (GM, GP)	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3		
Tipo D (SM, SC)	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6		
Tipo E (ML, CL)	N/A	-0.8	-0.8	N/A	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	N/A	-0.8	-0.8	-0.8		
Puntaje final S								0.7						
Comentarios:										¿Requiere evaluación				
										Sí		No	x	



UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES

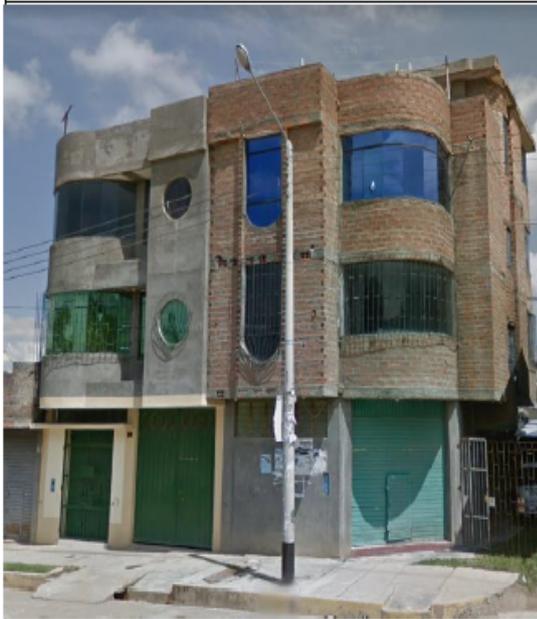


FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Evaluador: Edwin Manuel Nieto Montañez

FICHA DE INSPECCIÓN RÁPIDA PARA LA VULNERABILIDAD SÍSMICA EN VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS



Dirección:	Av. Mariscal Cáceres								
Otra identificación:	V-41								
Nombre de la edificación:	Vivienda de tres pisos								
Uso	Residencial								
Zona sísmica:	Zona 3								
Ss:		S1:							
Fecha:	2/04/2019								
N° de pisos:	3	Año de construcción:	2009						
Área total:									
Tipo de suelo:									
	A	B	C	D	E	F	DNK		
Peligros geológicos:	No presenta								
Licuefacción:	No presenta								
Deslizamiento:	No presenta								
Fallas:	No presenta								
Proximidad:	No presenta								

Tipo de construcción	W	S1	S2	S3	S4	C1	C2	C3/SS	PC1	PC2	RM	URM
		MRF	BR	LM	RC/SW	MRF	SWU	URM	TU			
Puntaje básico	6	4	3	6	4	3	3.5	2	3.5	2	3.5	2
Edificio de gran altura	N/A	-1	-0.5	N/A	-1	-0.5	-1	-1	N/A	0	-0.5	-0.5
Fallas observables	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5
Irregularidad vertical	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-1	-1	-0.5	-1	-1	-1	-0.5	-1
Piso blando/Duct	-1	-2	-2	-1	-2	-2	-2	-1	-1	-1	-2	-1
Torsión	-1	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
Planta irregular	-1	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-1	-1	-1	-1
Posibilidad de golpeo	N/A	-0.5	-0.5	N/A	-0.5	-0.5	N/A	N/A	N/A	-0.5	N/A	N/A
Estructura gran peso	N/A	-2	N/A	N/A	N/A	-1	N/A	N/A	N/A	-1	N/A	N/A
Columna corta	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	-1	-1	-1	N/A	-1	-1	N/A
Año post reglamento	2	2	2	2	2	2	2	N/A	2	2	2	N/A
Tipo C (GM, GP)	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3
Tipo D (SM, SC)	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6
Tipo E (ML, CL)	N/A	-0.8	-0.8	N/A	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	N/A	-0.8	-0.8	-0.8
Puntaje final S								-0.3				

Comentarios:	¿Requiere evaluación									
	Sí	x	No							



UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES



FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Evaluador: Edwin Manuel Nieto Montañéz

FICHA DE INSPECCIÓN RÁPIDA PARA LA VULNERABILIDAD SÍSMICA EN VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS



Dirección:	Av. Mariscal Cáceres								
Otra identificación:	V-42								
Nombre de la edificación:	Vivienda de tres pisos								
Uso:	Residencial								
Zona sísmica:	Zona 3								
Ss:		S1:							
Fecha:	2/04/2019								
N° de pisos:	3	Año de construcción:	2012						
Área total:									
Tipo de suelo:									
	A	B	C	D	E	F	DNK		
Peligros geológicos:	No presenta								
Licuefacción:	No presenta								
Deslizamiento:	No presenta								
Fallas:	No presenta								
Proximidad:	No presenta								

Tipo de construcción	W	S1	S2	S3	S4	C1	C2	C3/SS	PC1	PC2	RM	URM	
		MRF	BR	LM	RC/SW	MRF	SWU	URM	TU				
Puntaje básico	6	4	3	6	4	3	3.5	2	3.5	2	3.5	2	
Edificio de gran altura	N/A	-1	-0.5	N/A	-1	-0.5	-1	-1	N/A	0	-0.5	-0.5	
Fallas observables	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	
Irregularidad vertical	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-1	-1	-0.5	-1	-1	-1	-0.5	-1	
Piso blando/Duct	-1	-2	-2	-1	-2	-2	-2	-1	-1	-1	-2	-1	
Torsión	-1	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	
Planta irregular	-1	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-1	-1	-1	-1	
Posibilidad de golpeo	N/A	-0.5	-0.5	N/A	-0.5	-0.5	N/A	N/A	N/A	-0.5	N/A	N/A	
Estructura gran peso	N/A	-2	N/A	N/A	N/A	-1	N/A	N/A	N/A	-1	N/A	N/A	
Columna corta	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	-1	-1	-1	N/A	-1	-1	N/A	
Año post reglamento	2	2	2	2	2	2	2	N/A	2	2	2	N/A	
Tipo C (GM,GP)	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	
Tipo D (SM, SC)	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	
Tipo E (ML, CL)	N/A	-0.8	-0.8	N/A	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	N/A	-0.8	-0.8	-0.8	
Puntaje final S								-0.6					
Comentarios:											¿Requiere evaluación		
											Sí	x	No

	UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES													
	FACULTAD DE INGENIERÍA													
	ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL													
Evaluador:	Edwin Manuel Nieto Montañez													
FICHA DE INSPECCIÓN RÁPIDA PARA LA VULNERABILIDAD SÍSMICA EN VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS														
	Dirección:		Jr. Incas											
	Otra identificación:		V-47											
	Nombre de la edificación:		Vivienda de tres pisos											
	Uso		Residencial											
	Zona sísmica:		Zona 3											
	Ss:		S1:											
	Fecha:		2/04/2019											
	N° de pisos:		3		Año de construcción:		1999							
	Área total:													
	Tipo de suelo:													
	A	B	C	D	E	F	DNK							
	Peligros geológicos:		No presenta											
	Licuefacción:		No presenta											
	Deslizamiento:		No presenta											
Fallas:		No presenta												
Proximidad:		No presenta												
Tipo de construcción	W	S1	S2	S3	S4	C1	C2	C3/SS	PC1	PC2	RM	URM		
		MRF	BR	LM	RC/SW	MRF	SWU	URM	TU					
Puntaje básico	6	4	3	6	4	3	3.5	2	3.5	2	3.5	2		
Edificio de gran altura	N/A	-1	-0.5	N/A	-1	-0.5	-1	-1	N/A	0	-0.5	-0.5		
Fallas observables	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5		
Irregularidad vertical	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-1	-1	-0.5	-1	-1	-1	-0.5	-1		
Piso blando/Duct	-1	-2	-2	-1	-2	-2	-2	-1	-1	-1	-2	-1		
Torsión	-1	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1		
Planta irregular	-1	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-1	-1	-1	-1		
Posibilidad de golpeo	N/A	-0.5	-0.5	N/A	-0.5	-0.5	N/A	N/A	N/A	-0.5	N/A	N/A		
Estructura gran peso	N/A	-2	N/A	N/A	N/A	-1	N/A	N/A	N/A	-1	N/A	N/A		
Columna corta	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	-1	-1	-1	N/A	-1	-1	N/A		
Año post reglamento	2	2	2	2	2	2	2	N/A	2	2	2	N/A		
Tipo C (GM,GP)	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3		
Tipo D (SM, SC)	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6		
Tipo E (ML, CL)	N/A	-0.8	-0.8	N/A	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	N/A	-0.8	-0.8	-0.8		
Puntaje final S								-0.6						
Comentarios:									¿Requiere evaluación					
									Sí	x	No			

	UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES													
	FACULTAD DE INGENIERÍA													
	ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL													
Evaluador:	Edwin Manuel Nieto Montañez													
FICHA DE INSPECCIÓN RÁPIDA PARA LA VULNERABILIDAD SÍSMICA EN VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS														
	Dirección:	Av. Mariscal Cáceres												
	Otra identificación:	V-50												
	Nombre de la edificación:	Vivienda de tres pisos												
	Uso	Residencial												
	Zona sísmica:	Zona 3												
	Ss:	S1:												
	Fecha:	2/04/2019												
	N° de pisos:	3	Año de construcción:	1995										
	Área total:													
		Tipo de suelo:												
		A	B	C	D	E	F	DNK						
	Peligros geológicos:	No presenta												
	Licuefacción:	No presenta												
	Deslizamiento:	No presenta												
	Fallas:	No presenta												
Proximidad:	No presenta													
Tipo de construcción	W	S1	S2	S3	S4	C1	C2	C3/SS	PC1	PC2	RM	URM		
		MRF	BR	LM	RC/SW	MRF	SWU	URM	TU					
Puntaje básico	6	4	3	6	4	3	3.5	2	3.5	2	3.5	2		
Edificio de gran altura	N/A	-1	-0.5	N/A	-1	-0.5	-1	-1	N/A	0	-0.5	-0.5		
Fallas observables	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5		
Irregularidad vertical	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-1	-1	-0.5	-1	-1	-1	-0.5	-1		
Piso blando/Duct	-1	-2	-2	-1	-2	-2	-2	-1	-1	-1	-2	-1		
Torsión	-1	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1		
Planta irregular	-1	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-1	-1	-1	-1		
Posibilidad de golpeo	N/A	-0.5	-0.5	N/A	-0.5	-0.5	N/A	N/A	N/A	-0.5	N/A	N/A		
Estructura gran peso	N/A	-2	N/A	N/A	N/A	-1	N/A	N/A	N/A	-1	N/A	N/A		
Columna corta	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	-1	-1	-1	N/A	-1	-1	N/A		
Año post reglamento	2	2	2	2	2	2	2	N/A	2	2	2	N/A		
Tipo C (GM,GP)	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3		
Tipo D (SM, SC)	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6		
Tipo E (ML, CL)	N/A	-0.8	-0.8	N/A	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	N/A	-0.8	-0.8	-0.8		
Puntaje final S								-0.6						
Comentarios:											¿Requiere evaluación			
											Sí	x	No	



UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES

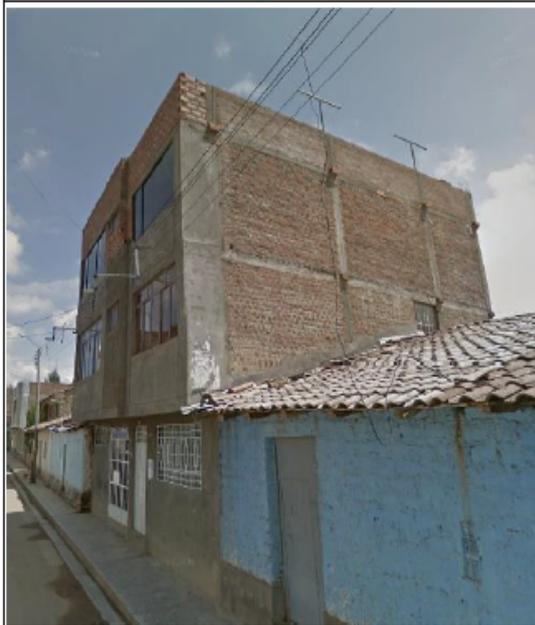


FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Evaluador: Edwin Manuel Nieto Montañez

FICHA DE INSPECCIÓN RÁPIDA PARA LA VULNERABILIDAD SÍSMICA EN VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS



Dirección:	Av. Mariscal Cáceres								
Otra identificación:	V-52								
Nombre de la edificación:	Vivienda de tres pisos								
Uso	Residencial								
Zona sísmica:	Zona 3								
Ss:		S1:							
Fecha:	2/04/2019								
N° de pisos:	3	Año de construcción:	2004						
Área total:									
Tipo de suelo:									
	A	B	C	D	E	F	DNK		
Peligros geológicos:	No presenta								
Licuefacción:	No presenta								
Deslizamiento:	No presenta								
Fallas:	No presenta								
Proximidad:	No presenta								

Tipo de construcción	W	S1	S2	S3	S4	C1	C2	C3/SS	PC1	PC2	RM	URM
		MRF	BR	LM	RC/SW	MRF	SWU	URM	TU			
Puntaje básico	6	4	3	6	4	3	3.5	2	3.5	2	3.5	2
Edificio de gran altura	N/A	-1	-0.5	N/A	-1	-0.5	-1	-1	N/A	0	-0.5	-0.5
Fallas observables	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5
Irregularidad vertical	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-1	-1	-0.5	-1	-1	-1	-0.5	-1
Piso blando/Duct	-1	-2	-2	-1	-2	-2	-2	-1	-1	-1	-2	-1
Torsión	-1	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
Planta irregular	-1	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-1	-1	-1	-1
Posibilidad de golpeo	N/A	-0.5	-0.5	N/A	-0.5	-0.5	N/A	N/A	N/A	-0.5	N/A	N/A
Estructura gran peso	N/A	-2	N/A	N/A	N/A	-1	N/A	N/A	N/A	-1	N/A	N/A
Columna corta	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	-1	-1	-1	N/A	-1	-1	N/A
Año post reglamento	2	2	2	2	2	2	2	N/A	2	2	2	N/A
Tipo C (GM,GP)	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3
Tipo D (SM, SC)	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6
Tipo E (ML, CL)	N/A	-0.8	-0.8	N/A	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	N/A	-0.8	-0.8	-0.8
Puntaje final S								0.4				
Comentarios:											¿Requiere evaluación	
											Sí	No



UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES



FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Evaluador: Edwin Manuel Nieto Montañez

FICHA DE INSPECCIÓN RÁPIDA PARA LA VULNERABILIDAD SISMICA EN VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS



Dirección:	Jr. Incas								
Otra identificación:	V-54								
Nombre de la edificación:	Vivienda de tres pisos								
Uso	Residencial								
Zona sísmica:	Zona 3								
Ss:		S1:							
Fecha:	2/04/2019								
N° de pisos:	3	Año de construcción:	2003						
Área total:									
Tipo de suelo:									
	A	B	C	D	E	F	DNK		
Peligros geológicos:	No presenta								
Licuefacción:	No presenta								
Deslizamiento:	No presenta								
Fallas:	No presenta								
Proximidad:	No presenta								

Tipo de construcción	W	S1	S2	S3	S4	C1	C2	C3/SS	PC1	PC2	RM	URM
		MRF	BR	LM	RC/SV	MRF	SWU	URM	TU			
Puntaje básico	6	4	3	6	4	3	3.5	2	3.5	2	3.5	2
Edificio de gran altura	N/A	-1	-0.5	N/A	-1	-0.5	-1	-1	N/A	0	-0.5	-0.5
Fallas observables	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5
Irregularidad vertical	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-1	-1	-0.5	-1	-1	-1	-0.5	-1
Piso blando/Duct	-1	-2	-2	-1	-2	-2	-2	-1	-1	-1	-2	-1
Torsión	-1	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
Planta irregular	-1	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-1	-1	-1	-1
Posibilidad de golpeo	N/A	-0.5	-0.5	N/A	-0.5	-0.5	N/A	N/A	N/A	-0.5	N/A	N/A
Estructura gran peso	N/A	-2	N/A	N/A	N/A	-1	N/A	N/A	N/A	-1	N/A	N/A
Columna corta	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	-1	-1	-1	N/A	-1	-1	N/A
Año post reglamento	2	2	2	2	2	2	2	N/A	2	2	2	N/A
Tipo C (GM, GP)	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3
Tipo D (SM, SC)	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6
Tipo E (ML, CL)	N/A	-0.8	-0.8	N/A	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	N/A	-0.8	-0.8	-0.8
Puntaje final S								-0.6				
Comentarios:										¿Requiere evaluación		
										Sí	x	No

	UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES																																																																																																																																																																																																																																									
	FACULTAD DE INGENIERÍA																																																																																																																																																																																																																																									
	ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL																																																																																																																																																																																																																																									
Evaluador:	Edwin Manuel Nieto Montañez																																																																																																																																																																																																																																									
FICHA DE INSPECCIÓN RÁPIDA PARA LA VULNERABILIDAD SÍSMICA EN VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS																																																																																																																																																																																																																																										
				Dirección:		Av. Mariscal Cáceres																																																																																																																																																																																																																																				
				Otra identificación:		V-55																																																																																																																																																																																																																																				
				Nombre de la edificación:		Vivienda de tres pisos																																																																																																																																																																																																																																				
				Uso		Residencial																																																																																																																																																																																																																																				
				Zona sísmica:		Zona 3																																																																																																																																																																																																																																				
				Ss:		S1:																																																																																																																																																																																																																																				
				Fecha:		2/04/2019																																																																																																																																																																																																																																				
				N° de pisos:		3		Año de construcción:		1990																																																																																																																																																																																																																																
				Área total:																																																																																																																																																																																																																																						
				Tipo de suelo:																																																																																																																																																																																																																																						
				A	B	C	D	E	F	DNK																																																																																																																																																																																																																																
				Peligros geológicos:		No presenta																																																																																																																																																																																																																																				
				Licuefacción:		No presenta																																																																																																																																																																																																																																				
				Deslizamiento:		No presenta																																																																																																																																																																																																																																				
Fallas:		No presenta																																																																																																																																																																																																																																								
Proximidad:		No presenta																																																																																																																																																																																																																																								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Tipo de construcción</th> <th>W</th> <th>S1</th> <th>S2</th> <th>S3</th> <th>S4</th> <th>C1</th> <th>C2</th> <th>C3/SS</th> <th>PC1</th> <th>PC2</th> <th>RM</th> <th>URM</th> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>MRF</td> <td>BR</td> <td>LM</td> <td>RC/SW</td> <td>MRF</td> <td>SWU</td> <td>URM</td> <td>TU</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Puntaje básico</td> <td>6</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>6</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>3.5</td> <td>2</td> <td>3.5</td> <td>2</td> <td>3.5</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Edificio de gran altura</td> <td>N/A</td> <td>-1</td> <td>-0.5</td> <td>N/A</td> <td>-1</td> <td>-0.5</td> <td>-1</td> <td>-1</td> <td>N/A</td> <td>0</td> <td>-0.5</td> <td>-0.5</td> </tr> <tr> <td>Fallas observables</td> <td>-0.5</td> </tr> <tr> <td>Irregularidad vertical</td> <td>-0.5</td> <td>-0.5</td> <td>-0.5</td> <td>-0.5</td> <td>-1</td> <td>-1</td> <td>-0.5</td> <td>-1</td> <td>-1</td> <td>-1</td> <td>-0.5</td> <td>-1</td> </tr> <tr> <td>Piso blando/Duct</td> <td>-1</td> <td>-2</td> <td>-2</td> <td>-1</td> <td>-2</td> <td>-2</td> <td>-2</td> <td>-1</td> <td>-1</td> <td>-1</td> <td>-2</td> <td>-1</td> </tr> <tr> <td>Torsión</td> <td>-1</td> <td>-2</td> <td>-1</td> </tr> <tr> <td>Planta irregular</td> <td>-1</td> <td>-0.5</td> <td>-0.5</td> <td>-0.5</td> <td>-0.5</td> <td>-0.5</td> <td>-0.5</td> <td>-0.5</td> <td>-1</td> <td>-1</td> <td>-1</td> <td>-1</td> </tr> <tr> <td>Posibilidad de golpeo</td> <td>N/A</td> <td>-0.5</td> <td>-0.5</td> <td>N/A</td> <td>-0.5</td> <td>-0.5</td> <td>N/A</td> <td>N/A</td> <td>N/A</td> <td>-0.5</td> <td>N/A</td> <td>N/A</td> </tr> <tr> <td>Estructura gran peso</td> <td>N/A</td> <td>-2</td> <td>N/A</td> <td>N/A</td> <td>N/A</td> <td>-1</td> <td>N/A</td> <td>N/A</td> <td>N/A</td> <td>-1</td> <td>N/A</td> <td>N/A</td> </tr> <tr> <td>Columna corta</td> <td>N/A</td> <td>N/A</td> <td>N/A</td> <td>N/A</td> <td>N/A</td> <td>-1</td> <td>-1</td> <td>-1</td> <td>N/A</td> <td>-1</td> <td>-1</td> <td>N/A</td> </tr> <tr> <td>Año post reglamento</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>N/A</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>N/A</td> </tr> <tr> <td>Tipo C (GM, GP)</td> <td>-0.3</td> </tr> <tr> <td>Tipo D (SM, SC)</td> <td>-0.6</td> </tr> <tr> <td>Tipo E (ML, CL)</td> <td>N/A</td> <td>-0.8</td> <td>-0.8</td> <td>N/A</td> <td>-0.8</td> <td>-0.8</td> <td>-0.8</td> <td>-0.8</td> <td>N/A</td> <td>-0.8</td> <td>-0.8</td> <td>-0.8</td> </tr> <tr> <td>Puntaje final S</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>-0.1</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>														Tipo de construcción	W	S1	S2	S3	S4	C1	C2	C3/SS	PC1	PC2	RM	URM			MRF	BR	LM	RC/SW	MRF	SWU	URM	TU				Puntaje básico	6	4	3	6	4	3	3.5	2	3.5	2	3.5	2	Edificio de gran altura	N/A	-1	-0.5	N/A	-1	-0.5	-1	-1	N/A	0	-0.5	-0.5	Fallas observables	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	Irregularidad vertical	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-1	-1	-0.5	-1	-1	-1	-0.5	-1	Piso blando/Duct	-1	-2	-2	-1	-2	-2	-2	-1	-1	-1	-2	-1	Torsión	-1	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	Planta irregular	-1	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-1	-1	-1	-1	Posibilidad de golpeo	N/A	-0.5	-0.5	N/A	-0.5	-0.5	N/A	N/A	N/A	-0.5	N/A	N/A	Estructura gran peso	N/A	-2	N/A	N/A	N/A	-1	N/A	N/A	N/A	-1	N/A	N/A	Columna corta	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	-1	-1	-1	N/A	-1	-1	N/A	Año post reglamento	2	2	2	2	2	2	2	N/A	2	2	2	N/A	Tipo C (GM, GP)	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	Tipo D (SM, SC)	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	Tipo E (ML, CL)	N/A	-0.8	-0.8	N/A	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	N/A	-0.8	-0.8	-0.8	Puntaje final S									-0.1			
Tipo de construcción	W	S1	S2	S3	S4	C1	C2	C3/SS	PC1	PC2	RM	URM																																																																																																																																																																																																																														
		MRF	BR	LM	RC/SW	MRF	SWU	URM	TU																																																																																																																																																																																																																																	
Puntaje básico	6	4	3	6	4	3	3.5	2	3.5	2	3.5	2																																																																																																																																																																																																																														
Edificio de gran altura	N/A	-1	-0.5	N/A	-1	-0.5	-1	-1	N/A	0	-0.5	-0.5																																																																																																																																																																																																																														
Fallas observables	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5																																																																																																																																																																																																																														
Irregularidad vertical	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-1	-1	-0.5	-1	-1	-1	-0.5	-1																																																																																																																																																																																																																														
Piso blando/Duct	-1	-2	-2	-1	-2	-2	-2	-1	-1	-1	-2	-1																																																																																																																																																																																																																														
Torsión	-1	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1																																																																																																																																																																																																																														
Planta irregular	-1	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-1	-1	-1	-1																																																																																																																																																																																																																														
Posibilidad de golpeo	N/A	-0.5	-0.5	N/A	-0.5	-0.5	N/A	N/A	N/A	-0.5	N/A	N/A																																																																																																																																																																																																																														
Estructura gran peso	N/A	-2	N/A	N/A	N/A	-1	N/A	N/A	N/A	-1	N/A	N/A																																																																																																																																																																																																																														
Columna corta	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	-1	-1	-1	N/A	-1	-1	N/A																																																																																																																																																																																																																														
Año post reglamento	2	2	2	2	2	2	2	N/A	2	2	2	N/A																																																																																																																																																																																																																														
Tipo C (GM, GP)	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3																																																																																																																																																																																																																														
Tipo D (SM, SC)	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6																																																																																																																																																																																																																														
Tipo E (ML, CL)	N/A	-0.8	-0.8	N/A	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	N/A	-0.8	-0.8	-0.8																																																																																																																																																																																																																														
Puntaje final S									-0.1																																																																																																																																																																																																																																	
Comentarios:										¿Requiere evaluación																																																																																																																																																																																																																																
										Sí	x	No																																																																																																																																																																																																																														



UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES



FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Evaluador: Edwin Manuel Nieto Montañez

FICHA DE INSPECCIÓN RÁPIDA PARA LA VULNERABILIDAD SÍSMICA EN VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS



Dirección:	Jr. Incas												
Otra identificación:	V-56												
Nombre de la edificación:	Vivienda de tres pisos												
Uso	Residencial												
Zona sísmica:	Zona 3												
Ss:							S1:						
Fecha:	2/04/2019												
N° de pisos:	3			Año de construcción:	1995								
Área total:													
Tipo de suelo:													
	A	B	C	D	E	F	DNK						
Peligros geológicos:	No presenta												
Licuefacción:	No presenta												
Deslizamiento:	No presenta												
Fallas:	No presenta												
Proximidad:	No presenta												

Tipo de construcción	W	S1	S2	S3	S4	C1	C2	C3/SS	PC1	PC2	RM	URM	
		MRF	BR	LM	RC/SV	MRF	SWU	URM	TU				
Puntaje básico	6	4	3	6	4	3	3.5	2	3.5	2	3.5	2	
Edificio de gran altura	N/A	-1	-0.5	N/A	-1	-0.5	-1	-1	N/A	0	-0.5	-0.5	
Fallas observables	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	
Irregularidad vertical	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-1	-1	-0.5	-1	-1	-1	-0.5	-1	
Piso blando/Duct	-1	-2	-2	-1	-2	-2	-2	-1	-1	-1	-2	-1	
Torsión	-1	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	
Planta irregular	-1	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-1	-1	-1	-1	
Posibilidad de golpeo	N/A	-0.5	-0.5	N/A	-0.5	-0.5	N/A	N/A	N/A	-0.5	N/A	N/A	
Estructura gran peso	N/A	-2	N/A	N/A	N/A	-1	N/A	N/A	N/A	-1	N/A	N/A	
Columna corta	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	-1	-1	-1	N/A	-1	-1	N/A	
Año post reglamento	2	2	2	2	2	2	2	N/A	2	2	2	N/A	
Tipo C (GM, GP)	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	
Tipo D (SM, SC)	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	
Tipo E (ML, CL)	N/A	-0.8	-0.8	N/A	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	N/A	-0.8	-0.8	-0.8	
Puntaje final S								-0.6					
Comentarios:											¿Requiere evaluación		
											Sí	x	No

	UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES													
	FACULTAD DE INGENIERÍA													
	ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL													
Evaluador:	Edwin Manuel Nieto Montañez													
FICHA DE INSPECCIÓN RÁPIDA PARA LA VULNERABILIDAD SÍSMICA EN VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS														
	Dirección:	Av. Mariscal Cáceres												
	Otra identificación:	V-58												
	Nombre de la edificación:	Vivienda de tres pisos												
	Uso:	Residencial												
	Zona sísmica:	Zona 3												
	Ss:	S1:												
	Fecha:	3/04/2019												
	N° de pisos:	3	Año de construcción:	1993										
	Área total:													
		Tipo de suelo:												
		A	B	C	D	E	F	DNK						
	Peligros geológicos:	No presenta												
	Licuefacción:	No presenta												
	Deslizamiento:	No presenta												
Fallas:	No presenta													
Proximidad:	No presenta													
Tipo de construcción	W	S1	S2	S3	S4	C1	C2	C3/SS	PC1	PC2	RM	URM		
		MRF	BR	LM	RC/SV	MRF	SWU	URM	TU					
Puntaje básico	6	4	3	6	4	3	3.5	2	3.5	2	3.5	2		
Edificio de gran altura	N/A	-1	-0.5	N/A	-1	-0.5	-1	-1	N/A	0	-0.5	-0.5		
Fallas observables	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5		
Irregularidad vertical	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-1	-1	-0.5	-1	-1	-1	-0.5	-1		
Piso blando/Duct	-1	-2	-2	-1	-2	-2	-2	-1	-1	-1	-2	-1		
Torsión	-1	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1		
Planta irregular	-1	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-1	-1	-1	-1		
Posibilidad de golpeo	N/A	-0.5	-0.5	N/A	-0.5	-0.5	N/A	N/A	N/A	-0.5	N/A	N/A		
Estructura gran peso	N/A	-2	N/A	N/A	N/A	-1	N/A	N/A	N/A	-1	N/A	N/A		
Columna corta	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	-1	-1	-1	N/A	-1	-1	N/A		
Año post reglamento	2	2	2	2	2	2	2	N/A	2	2	2	N/A		
Tipo C (GM, GP)	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3		
Tipo D (SM, SC)	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6		
Tipo E (ML, CL)	N/A	-0.8	-0.8	N/A	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	N/A	-0.8	-0.8	-0.8		
Puntaje final S								-1.6						
Comentarios:											¿Requiere evaluación			
	Sí	x	No											

 UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES 													
FACULTAD DE INGENIERÍA													
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL													
Evaluador: Edwin Manuel Nieto Montañez													
FICHA DE INSPECCIÓN RÁPIDA PARA LA VULNERABILIDAD SÍSMICA EN VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS													
	Dirección:		Jr. Incas										
	Otra identificación:		V-61										
	Nombre de la edificación:		Vivienda de tres pisos										
	Uso		Residencial										
	Zona sísmica:		Zona 3										
	Ss:		S1:										
	Fecha:		3/04/2019										
	N° de pisos:		3		Año de construcción:		2003						
	Área total:												
	Tipo de suelo:												
	A	B	C	D	E	F	DNK						
	Peligros geológicos:		No presenta										
	Licuefacción:		No presenta										
	Deslizamiento:		No presenta										
	Fallas:		No presenta										
Proximidad:		No presenta											
Tipo de construcción		W	S1	S2	S3	S4	C1	C2	C3/SS	PC1	PC2	RM	URM
			MRF	BR	LM	RC/SV	MRF	SWU	URM	TU			
Puntaje básico		6	4	3	6	4	3	3.5	2	3.5	2	3.5	2
Edificio de gran altura		N/A	-1	-0.5	N/A	-1	-0.5	-1	-1	N/A	0	-0.5	-0.5
Fallas observables		-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5
Irregularidad vertical		-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-1	-1	-0.5	-1	-1	-1	-0.5	-1
Piso blando/Duct		-1	-2	-2	-1	-2	-2	-2	-1	-1	-1	-2	-1
Torsión		-1	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
Planta irregular		-1	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-1	-1	-1	-1
Posibilidad de golpeo		N/A	-0.5	-0.5	N/A	-0.5	-0.5	N/A	N/A	N/A	-0.5	N/A	N/A
Estructura gran peso		N/A	-2	N/A	N/A	N/A	-1	N/A	N/A	N/A	-1	N/A	N/A
Columna corta		N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	-1	-1	-1	N/A	-1	-1	N/A
Año post reglamento		2	2	2	2	2	2	2	N/A	2	2	2	N/A
Tipo C (GM,GP)		-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3
Tipo D (SM, SC)		-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6
Tipo E (ML, CL)		N/A	-0.8	-0.8	N/A	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	N/A	-0.8	-0.8	-0.8
Puntaje final S										-0.6			
Comentarios:										¿Requiere evaluación			
										Sí	x	No	



UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES



FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Evaluador: Edwin Manuel Nieto Montañez

FICHA DE INSPECCIÓN RÁPIDA PARA LA VULNERABILIDAD SÍSMICA EN VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS



Dirección:	Jr. Bolognesi								
Otra identificación:	V-63								
Nombre de la edificación:	Vivienda de tres pisos								
Uso	Residencial								
Zona sísmica:	Zona 3								
Ss:		S1:							
Fecha:	3/04/2019								
N° de pisos:	3	Año de construcción:	2007						
Área total:									
Tipo de suelo:									
	A	B	C	D	E	F	DNK		
Peligros geológicos:	No presenta								
Licuefacción:	No presenta								
Deslizamiento:	No presenta								
Fallas:	No presenta								
Proximidad:	No presenta								

Tipo de construcción	W	S1	S2	S3	S4	C1	C2	C3/SS	PC1	PC2	RM	URM
		MRF	BR	LM	RC/SV	MRF	SWU	URM	TU			
Puntaje básico	6	4	3	6	4	3	3.5	2	3.5	2	3.5	2
Edificio de gran altura	N/A	-1	-0.5	N/A	-1	-0.5	-1	-1	N/A	0	-0.5	-0.5
Fallas observables	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5
Irregularidad vertical	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-1	-1	-0.5	-1	-1	-1	-0.5	-1
Piso blando/Duct	-1	-2	-2	-1	-2	-2	-2	-1	-1	-1	-2	-1
Torsión	-1	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
Planta irregular	-1	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-1	-1	-1	-1
Posibilidad de golpeo	N/A	-0.5	-0.5	N/A	-0.5	-0.5	N/A	N/A	N/A	-0.5	N/A	N/A
Estructura gran peso	N/A	-2	N/A	N/A	N/A	-1	N/A	N/A	N/A	-1	N/A	N/A
Columna corta	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	-1	-1	-1	N/A	-1	-1	N/A
Año post reglamento	2	2	2	2	2	2	2	N/A	2	2	2	N/A
Tipo C (GM, GP)	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3
Tipo D (SM, SC)	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6
Tipo E (ML, CL)	N/A	-0.8	-0.8	N/A	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	N/A	-0.8	-0.8	-0.8
Puntaje final S								-0.1				
Comentarios:										¿Requiere evaluación		
										Sí	x	No



UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



Evaluador: Edwin Manuel Nieto Montañez

FICHA DE INSPECCIÓN RÁPIDA PARA LA VULNERABILIDAD SISMICA EN VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS



Dirección:	Jr. Bolognesi								
Otra identificación:	V-64								
Nombre de la edificación:	Vivienda de tres pisos								
Uso	Residencial								
Zona sísmica:	Zona 3								
Ss:		S1:							
Fecha:	3/04/2019								
N° de pisos:	3	Año de construcción:	2002						
Área total:									
Tipo de suelo:									
	A	B	C	D	E	F	DNK		
Peligros geológicos:	No presenta								
Licuefacción:	No presenta								
Deslizamiento:	No presenta								
Fallas:	No presenta								
Proximidad:	No presenta								

Tipo de construcción	W	S1	S2	S3	S4	C1	C2	C3/SS	PC1	PC2	RM	URM
		MRF	BR	LM	RC/SW	MRF	SWU	URM	TU			
Puntaje básico	6	4	3	6	4	3	3.5	2	3.5	2	3.5	2
Edificio de gran altura	N/A	-1	-0.5	N/A	-1	-0.5	-1	-1	N/A	0	-0.5	-0.5
Fallas observables	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5
Irregularidad vertical	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-1	-1	-0.5	-1	-1	-1	-0.5	-1
Piso blando/Duct	-1	-2	-2	-1	-2	-2	-2	-1	-1	-1	-2	-1
Torsión	-1	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
Planta irregular	-1	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-1	-1	-1	-1
Posibilidad de golpeo	N/A	-0.5	-0.5	N/A	-0.5	-0.5	N/A	N/A	N/A	-0.5	N/A	N/A
Estructura gran peso	N/A	-2	N/A	N/A	N/A	-1	N/A	N/A	N/A	-1	N/A	N/A
Columna corta	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	-1	-1	-1	N/A	-1	-1	N/A
Año post reglamento	2	2	2	2	2	2	2	N/A	2	2	2	N/A
Tipo C (GM, GP)	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3
Tipo D (SM, SC)	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6
Tipo E (ML, CL)	N/A	-0.8	-0.8	N/A	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	N/A	-0.8	-0.8	-0.8
Puntaje final S								0.9				

Comentarios:									¿Requiere evaluación			
									Sí		No	x



UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES



FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Evaluador: Edwin Manuel Nieto Montañez

FICHA DE INSPECCIÓN RÁPIDA PARA LA VULNERABILIDAD SÍSMICA EN VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS



Dirección:	Jr. San Fernando								
Otra identificación:	V-66								
Nombre de la edificación:	Vivienda de tres pisos								
Uso:	Residencial								
Zona sísmica:	Zona 3								
Ss:		S1:							
Fecha:	3/04/2019								
N° de pisos:	3	Año de construcción:	2001						
Área total:									
Tipo de suelo:									
	A	B	C	D	E	F	DNK		
Peligros geológicos:	No presenta								
Licuefacción:	No presenta								
Deslizamiento:	No presenta								
Fallas:	No presenta								
Proximidad:	No presenta								

Tipo de construcción	W	S1	S2	S3	S4	C1	C2	C3/SS	PC1	PC2	RM	URM
		MRF	BR	LM	RC/SV	MRF	SWU	URM	TU			
Puntaje básico	6	4	3	6	4	3	3.5	2	3.5	2	3.5	2
Edificio de gran altura	N/A	-1	-0.5	N/A	-1	-0.5	-1	-1	N/A	0	-0.5	-0.5
Fallas observables	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5
Irregularidad vertical	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-1	-1	-0.5	-1	-1	-1	-0.5	-1
Piso blando/Duct	-1	-2	-2	-1	-2	-2	-2	-1	-1	-1	-2	-1
Torsión	-1	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
Planta irregular	-1	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-1	-1	-1	-1
Posibilidad de golpeo	N/A	-0.5	-0.5	N/A	-0.5	-0.5	N/A	N/A	N/A	-0.5	N/A	N/A
Estructura gran peso	N/A	-2	N/A	N/A	N/A	-1	N/A	N/A	N/A	-1	N/A	N/A
Columna corta	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	-1	-1	-1	N/A	-1	-1	N/A
Año post reglamento	2	2	2	2	2	2	2	N/A	2	2	2	N/A
Tipo C (GM,GP)	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3
Tipo D (SM, SC)	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6
Tipo E (ML, CL)	N/A	-0.8	-0.8	N/A	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	N/A	-0.8	-0.8	-0.8
Puntaje final S								-1.1				

Comentarios:	¿Requiere evaluación								
		Sí	x	No					

	UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES											
	FACULTAD DE INGENIERÍA											
	ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL											
Evaluador:	Edwin Manuel Nieto Montañez											
FICHA DE INSPECCIÓN RÁPIDA PARA LA VULNERABILIDAD SÍSMICA EN VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS												
	Dirección:	Av. Mariscal Cáceres										
	Otra identificación:	V-71										
	Nombre de la edificación:	Vivienda de tres pisos										
	Uso:	Residencial										
	Zona sísmica:	Zona 3										
	Ss:	S1:										
	Fecha:	4/04/2019										
	N° de pisos:	3	Año de construcción:	1995								
	Área total:											
		Tipo de suelo:										
		A	B	C	D	E	F	DNK				
	Peligros geológicos:	No presenta										
	Licuefacción:	No presenta										
Deslizamiento:	No presenta											
Fallas:	No presenta											
Proximidad:	No presenta											
Tipo de construcción	W	S1	S2	S3	S4	C1	C2	C3/SS	PC1	PC2	RM	URM
		MRF	BR	LM	RC/SW	MRF	SWU	URM	TU			
Puntaje básico	6	4	3	6	4	3	3.5	2	3.5	2	3.5	2
Edificio de gran altura	N/A	-1	-0.5	N/A	-1	-0.5	-1	-1	N/A	0	-0.5	-0.5
Fallas observables	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5
Irregularidad vertical	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-1	-1	-0.5	-1	-1	-1	-0.5	-1
Piso blando/Duct	-1	-2	-2	-1	-2	-2	-2	-1	-1	-1	-2	-1
Torsión	-1	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
Planta irregular	-1	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-1	-1	-1	-1
Posibilidad de golpeo	N/A	-0.5	-0.5	N/A	-0.5	-0.5	N/A	N/A	N/A	-0.5	N/A	N/A
Estructura gran peso	N/A	-2	N/A	N/A	N/A	-1	N/A	N/A	N/A	-1	N/A	N/A
Columna corta	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	-1	-1	-1	N/A	-1	-1	N/A
Año post reglamento	2	2	2	2	2	2	2	N/A	2	2	2	N/A
Tipo C (GM, GP)	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3
Tipo D (SM, SC)	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6
Tipo E (ML, CL)	N/A	-0.8	-0.8	N/A	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	N/A	-0.8	-0.8	-0.8
Puntaje final S								-1.1				
Comentarios:											¿Requiere evaluación	
	Sí	x	No									



UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



Evaluador: Edwin Manuel Nieto Montañez

FICHA DE INSPECCIÓN RÁPIDA PARA LA VULNERABILIDAD SÍSMICA EN VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS



Dirección:	Av. Mariscal Cáceres							
Otra identificación:	V-70							
Nombre de la edificación:	Vivienda de tres pisos							
Uso	Residencial							
Zona sísmica:	Zona 3							
Ss:		S1:						
Fecha:	4/04/2019							
N° de pisos:	3	Año de construcción:	2005					
Área total:								
Tipo de suelo:								
A	B	C	D	E	F	DNK		
Peligros geológicos:				No presenta				
Licuefacción:				No presenta				
Deslizamiento:				No presenta				
Fallas:				No presenta				
Proximidad:				No presenta				

Tipo de construcción	W	S1	S2	S3	S4	C1	C2	C3/SS	PC1	PC2	RM	URM
		MRF	BR	LM	RC/SV	MRF	SWU	URM	TU			
Puntaje básico	6	4	3	6	4	3	3.5	2	3.5	2	3.5	2
Edificio de gran altura	N/A	-1	-0.5	N/A	-1	-0.5	-1	-1	N/A	0	-0.5	-0.5
Fallas observables	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5
Irregularidad vertical	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-1	-1	-0.5	-1	-1	-1	-0.5	-1
Piso blando/Duct	-1	-2	-2	-1	-2	-2	-2	-1	-1	-1	-2	-1
Torsión	-1	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
Planta irregular	-1	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-1	-1	-1	-1
Posibilidad de golpeo	N/A	-0.5	-0.5	N/A	-0.5	-0.5	N/A	N/A	N/A	-0.5	N/A	N/A
Estructura gran peso	N/A	-2	N/A	N/A	N/A	-1	N/A	N/A	N/A	-1	N/A	N/A
Columna corta	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	-1	-1	-1	N/A	-1	-1	N/A
Año post reglamento	2	2	2	2	2	2	2	N/A	2	2	2	N/A
Tipo C (GM,GP)	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3
Tipo D (SM, SC)	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6
Tipo E (ML, CL)	N/A	-0.8	-0.8	N/A	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	N/A	-0.8	-0.8	-0.8
Puntaje final S								0.4				

Comentarios:											¿Requiere evaluación	
											Sí	No

	UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES																
	FACULTAD DE INGENIERÍA																
	ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL																
Evaluador:	Edwin Manuel Nieto Montañez																
FICHA DE INSPECCIÓN RÁPIDA PARA LA VULNERABILIDAD SÍSMICA EN VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS																	
				Dirección:		Jr. San Fernando											
				Otra identificación:		V-68											
				Nombre de la edificación:				Vivienda de tres pisos									
				Uso		Residencial											
				Zona sísmica:				Zona 3									
				Ss:		S1:											
				Fecha:		4/04/2019											
				N° de pisos:		3		Año de construcción:		2004							
				Área total:													
				Tipo de suelo:													
				A	B	C	D	E	F	DNK							
				Peligros geológicos:				No presenta									
				Licuefacción:				No presenta									
				Deslizamiento:				No presenta									
Fallas:				No presenta													
Proximidad:				No presenta													
Tipo de construcción	W	S1	S2	S3	S4	C1	C2	C3/SS	PC1	PC2	RM	URM					
		MRF	BR	LM	RC/SW	MRF	SWU	URM	TU								
Puntaje básico	6	4	3	6	4	3	3.5	2	3.5	2	3.5	2					
Edificio de gran altura	N/A	-1	-0.5	N/A	-1	-0.5	-1	-1	N/A	0	-0.5	-0.5					
Fallas observables	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5					
Irregularidad vertical	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-1	-1	-0.5	-1	-1	-1	-0.5	-1					
Piso blando/Duct	-1	-2	-2	-1	-2	-2	-2	-1	-1	-1	-2	-1					
Torsión	-1	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1					
Planta irregular	-1	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-1	-1	-1	-1					
Posibilidad de golpeo	N/A	-0.5	-0.5	N/A	-0.5	-0.5	N/A	N/A	N/A	-0.5	N/A	N/A					
Estructura gran peso	N/A	-2	N/A	N/A	N/A	-1	N/A	N/A	N/A	-1	N/A	N/A					
Columna corta	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	-1	-1	-1	N/A	-1	-1	N/A					
Año post reglamento	2	2	2	2	2	2	2	N/A	2	2	2	N/A					
Tipo C (GM, GP)	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3					
Tipo D (SM, SC)	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6					
Tipo E (ML, CL)	N/A	-0.8	-0.8	N/A	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	N/A	-0.8	-0.8	-0.8					
Puntaje final S								0.4									
Comentarios:									¿Requiere evaluación								
									Sí	No	x						

		UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES													
		FACULTAD DE INGENIERÍA													
		ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL													
Evaluador:		Edwin Manuel Nieto Montañez													
FICHA DE INSPECCIÓN RÁPIDA PARA LA VULNERABILIDAD SÍSMICA EN VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS															
		Dirección:		Jr. Incas											
		Otra identificación:		V-72											
		Nombre de la edificación:		Vivienda de tres pisos											
		Uso		Residencial											
		Zona sísmica:		Zona 3											
		Ss:		S1:											
		Fecha:		4/04/2019											
		N° de pisos:		3		Año de construcción:		2010							
		Área total:													
		Tipo de suelo:													
				A	B	C	D	E	F	DNK					
		Peligros geológicos:		No presenta											
		Licuefacción:		No presenta											
		Deslizamiento:		No presenta											
Fallas:		No presenta													
Proximidad:		No presenta													
Tipo de construcción		W	S1	S2	S3	S4	C1	C2	C3/SS	PC1	PC2	RM	URM		
			MRF	BR	LM	RC/SV	MRF	SWU	URM	TU					
Puntaje básico		6	4	3	6	4	3	3.5	2	3.5	2	3.5	2		
Edificio de gran altura		N/A	-1	-0.5	N/A	-1	-0.5	-1	-1	N/A	0	-0.5	-0.5		
Fallas observables		-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5		
Irregularidad vertical		-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-1	-1	-0.5	-1	-1	-1	-0.5	-1		
Piso blando/Duct		-1	-2	-2	-1	-2	-2	-2	-1	-1	-1	-2	-1		
Torsión		-1	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1		
Planta irregular		-1	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-1	-1	-1	-1		
Posibilidad de golpeo		N/A	-0.5	-0.5	N/A	-0.5	-0.5	N/A	N/A	N/A	-0.5	N/A	N/A		
Estructura gran peso		N/A	-2	N/A	N/A	N/A	-1	N/A	N/A	N/A	-1	N/A	N/A		
Columna corta		N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	-1	-1	-1	N/A	-1	-1	N/A		
Año post reglamento		2	2	2	2	2	2	2	N/A	2	2	2	N/A		
Tipo C (GM,GP)		-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3		
Tipo D (SM, SC)		-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6		
Tipo E (ML, CL)		N/A	-0.8	-0.8	N/A	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	N/A	-0.8	-0.8	-0.8		
Puntaje final S									-0.6						
Comentarios:												¿Requiere evaluación			
												Sí	x	No	

UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES																																																																																																																																																																																																																																									
FACULTAD DE INGENIERÍA																																																																																																																																																																																																																																									
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL																																																																																																																																																																																																																																									
Evaluador: Edwin Manuel Nieto Montañez																																																																																																																																																																																																																																									
FICHA DE INSPECCIÓN RÁPIDA PARA LA VULNERABILIDAD SÍSMICA EN VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS																																																																																																																																																																																																																																									
	Dirección:		Jr. Los Incas																																																																																																																																																																																																																																						
	Otra identificación:		V-73																																																																																																																																																																																																																																						
	Nombre de la edificación:		Vivienda de tres pisos																																																																																																																																																																																																																																						
	Uso		Residencial																																																																																																																																																																																																																																						
	Zona sísmica:		Zona 3																																																																																																																																																																																																																																						
	Ss:		S1:																																																																																																																																																																																																																																						
	Fecha:		4/04/2019																																																																																																																																																																																																																																						
	N° de pisos:		3		Año de construcción:		2009																																																																																																																																																																																																																																		
	Área total:																																																																																																																																																																																																																																								
	Tipo de suelo:																																																																																																																																																																																																																																								
	A	B	C	D	E	F	DNK																																																																																																																																																																																																																																		
	Peligros geológicos:		No presenta																																																																																																																																																																																																																																						
	Licuefacción:		No presenta																																																																																																																																																																																																																																						
	Deslizamiento:		No presenta																																																																																																																																																																																																																																						
	Fallas:		No presenta																																																																																																																																																																																																																																						
Proximidad:		No presenta																																																																																																																																																																																																																																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Tipo de construcción</th> <th>W</th> <th>S1</th> <th>S2</th> <th>S3</th> <th>S4</th> <th>C1</th> <th>C2</th> <th>C3/SS</th> <th>PC1</th> <th>PC2</th> <th>RM</th> <th>URM</th> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>MRF</td> <td>BR</td> <td>LM</td> <td>RC/SV</td> <td>MRF</td> <td>SWU</td> <td>URM</td> <td>TU</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Puntaje básico</td> <td>6</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>6</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>3.5</td> <td>2</td> <td>3.5</td> <td>2</td> <td>3.5</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Edificio de gran altura</td> <td>N/A</td> <td>-1</td> <td>-0.5</td> <td>N/A</td> <td>-1</td> <td>-0.5</td> <td>-1</td> <td>-1</td> <td>N/A</td> <td>0</td> <td>-0.5</td> <td>-0.5</td> </tr> <tr> <td>Fallas observables</td> <td>-0.5</td> </tr> <tr> <td>Irregularidad vertical</td> <td>-0.5</td> <td>-0.5</td> <td>-0.5</td> <td>-0.5</td> <td>-1</td> <td>-1</td> <td>-0.5</td> <td>-1</td> <td>-1</td> <td>-1</td> <td>-0.5</td> <td>-1</td> </tr> <tr> <td>Piso blando/Duct</td> <td>-1</td> <td>-2</td> <td>-2</td> <td>-1</td> <td>-2</td> <td>-2</td> <td>-2</td> <td>-1</td> <td>-1</td> <td>-1</td> <td>-2</td> <td>-1</td> </tr> <tr> <td>Torsión</td> <td>-1</td> <td>-2</td> <td>-1</td> </tr> <tr> <td>Planta irregular</td> <td>-1</td> <td>-0.5</td> <td>-0.5</td> <td>-0.5</td> <td>-0.5</td> <td>-0.5</td> <td>-0.5</td> <td>-0.5</td> <td>-1</td> <td>-1</td> <td>-1</td> <td>-1</td> </tr> <tr> <td>Posibilidad de golpeo</td> <td>N/A</td> <td>-0.5</td> <td>-0.5</td> <td>N/A</td> <td>-0.5</td> <td>-0.5</td> <td>N/A</td> <td>N/A</td> <td>N/A</td> <td>-0.5</td> <td>N/A</td> <td>N/A</td> </tr> <tr> <td>Estructura gran peso</td> <td>N/A</td> <td>-2</td> <td>N/A</td> <td>N/A</td> <td>N/A</td> <td>-1</td> <td>N/A</td> <td>N/A</td> <td>N/A</td> <td>-1</td> <td>N/A</td> <td>N/A</td> </tr> <tr> <td>Columna corta</td> <td>N/A</td> <td>N/A</td> <td>N/A</td> <td>N/A</td> <td>N/A</td> <td>-1</td> <td>-1</td> <td>-1</td> <td>N/A</td> <td>-1</td> <td>-1</td> <td>N/A</td> </tr> <tr> <td>Año post reglamento</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>N/A</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>N/A</td> </tr> <tr> <td>Tipo C (GM,GP)</td> <td>-0.3</td> </tr> <tr> <td>Tipo D (SM, SC)</td> <td>-0.6</td> </tr> <tr> <td>Tipo E (ML, CL)</td> <td>N/A</td> <td>-0.8</td> <td>-0.8</td> <td>N/A</td> <td>-0.8</td> <td>-0.8</td> <td>-0.8</td> <td>-0.8</td> <td>N/A</td> <td>-0.8</td> <td>-0.8</td> <td>-0.8</td> </tr> <tr> <td>Puntaje final S</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0.7</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>													Tipo de construcción	W	S1	S2	S3	S4	C1	C2	C3/SS	PC1	PC2	RM	URM			MRF	BR	LM	RC/SV	MRF	SWU	URM	TU				Puntaje básico	6	4	3	6	4	3	3.5	2	3.5	2	3.5	2	Edificio de gran altura	N/A	-1	-0.5	N/A	-1	-0.5	-1	-1	N/A	0	-0.5	-0.5	Fallas observables	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	Irregularidad vertical	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-1	-1	-0.5	-1	-1	-1	-0.5	-1	Piso blando/Duct	-1	-2	-2	-1	-2	-2	-2	-1	-1	-1	-2	-1	Torsión	-1	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	Planta irregular	-1	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-1	-1	-1	-1	Posibilidad de golpeo	N/A	-0.5	-0.5	N/A	-0.5	-0.5	N/A	N/A	N/A	-0.5	N/A	N/A	Estructura gran peso	N/A	-2	N/A	N/A	N/A	-1	N/A	N/A	N/A	-1	N/A	N/A	Columna corta	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	-1	-1	-1	N/A	-1	-1	N/A	Año post reglamento	2	2	2	2	2	2	2	N/A	2	2	2	N/A	Tipo C (GM,GP)	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	Tipo D (SM, SC)	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	Tipo E (ML, CL)	N/A	-0.8	-0.8	N/A	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	N/A	-0.8	-0.8	-0.8	Puntaje final S									0.7			
Tipo de construcción	W	S1	S2	S3	S4	C1	C2	C3/SS	PC1	PC2	RM	URM																																																																																																																																																																																																																													
		MRF	BR	LM	RC/SV	MRF	SWU	URM	TU																																																																																																																																																																																																																																
Puntaje básico	6	4	3	6	4	3	3.5	2	3.5	2	3.5	2																																																																																																																																																																																																																													
Edificio de gran altura	N/A	-1	-0.5	N/A	-1	-0.5	-1	-1	N/A	0	-0.5	-0.5																																																																																																																																																																																																																													
Fallas observables	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5																																																																																																																																																																																																																													
Irregularidad vertical	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-1	-1	-0.5	-1	-1	-1	-0.5	-1																																																																																																																																																																																																																													
Piso blando/Duct	-1	-2	-2	-1	-2	-2	-2	-1	-1	-1	-2	-1																																																																																																																																																																																																																													
Torsión	-1	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1																																																																																																																																																																																																																													
Planta irregular	-1	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-1	-1	-1	-1																																																																																																																																																																																																																													
Posibilidad de golpeo	N/A	-0.5	-0.5	N/A	-0.5	-0.5	N/A	N/A	N/A	-0.5	N/A	N/A																																																																																																																																																																																																																													
Estructura gran peso	N/A	-2	N/A	N/A	N/A	-1	N/A	N/A	N/A	-1	N/A	N/A																																																																																																																																																																																																																													
Columna corta	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	-1	-1	-1	N/A	-1	-1	N/A																																																																																																																																																																																																																													
Año post reglamento	2	2	2	2	2	2	2	N/A	2	2	2	N/A																																																																																																																																																																																																																													
Tipo C (GM,GP)	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3																																																																																																																																																																																																																													
Tipo D (SM, SC)	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6																																																																																																																																																																																																																													
Tipo E (ML, CL)	N/A	-0.8	-0.8	N/A	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	N/A	-0.8	-0.8	-0.8																																																																																																																																																																																																																													
Puntaje final S									0.7																																																																																																																																																																																																																																
Comentarios:										¿Requiere evaluación																																																																																																																																																																																																																															
										Sí	No	x																																																																																																																																																																																																																													



UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES



FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Evaluador: Edwin Manuel Nieto Montañez

FICHA DE INSPECCIÓN RÁPIDA PARA LA VULNERABILIDAD SÍSMICA EN VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS



Dirección:	Jr. Los Incas								
Otra identificación:	V-74								
Nombre de la edificación:	Vivienda de tres pisos								
Uso	Residencial								
Zona sísmica:	Zona 3								
Ss:		S1:							
Fecha:	5/04/2019								
N° de pisos:	3	Año de construcción:	2003						
Área total:									
Tipo de suelo:									
	A	B	C	D	E	F	DNK		
Peligros geológicos:	No presenta								
Licuefacción:	No presenta								
Deslizamiento:	No presenta								
Fallas:	No presenta								
Proximidad:	No presenta								

Tipo de construcción	W	S1	S2	S3	S4	C1	C2	C3/SS	PC1	PC2	RM	URM
		MRF	BR	LM	RC/SV	MRF	SWU	URM	TU			
Puntaje básico	6	4	3	6	4	3	3.5	2	3.5	2	3.5	2
Edificio de gran altura	N/A	-1	-0.5	N/A	-1	-0.5	-1	-1	N/A	0	-0.5	-0.5
Fallas observables	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5
Irregularidad vertical	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-1	-1	-0.5	-1	-1	-1	-0.5	-1
Piso blando/Duct	-1	-2	-2	-1	-2	-2	-2	-1	-1	-1	-2	-1
Torsión	-1	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
Planta irregular	-1	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-1	-1	-1	-1
Posibilidad de golpeo	N/A	-0.5	-0.5	N/A	-0.5	-0.5	N/A	N/A	N/A	-0.5	N/A	N/A
Estructura gran peso	N/A	-2	N/A	N/A	N/A	-1	N/A	N/A	N/A	-1	N/A	N/A
Columna corta	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	-1	-1	-1	N/A	-1	-1	N/A
Año post reglamento	2	2	2	2	2	2	2	N/A	2	2	2	N/A
Tipo C (GM,GP)	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3
Tipo D (SM, SC)	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6
Tipo E (ML, CL)	N/A	-0.8	-0.8	N/A	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	N/A	-0.8	-0.8	-0.8
Puntaje final S								-0.3				
Comentarios:	¿Requiere evaluación											
											x	



UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES



FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Evaluador: Edwin Manuel Nieto Montañez

FICHA DE INSPECCIÓN RÁPIDA PARA LA VULNERABILIDAD SÍSMICA EN VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS



Dirección:	Jr. Los Incas		
Otra identificación:	V-81		
Nombre de la edificación:	Vivienda de tres pisos		
Uso:	Residencial		
Zona sísmica:	Zona 3		
Ss:		S1:	
Fecha:	5/04/2019		
N° de pisos:	3	Año de construcción:	1997
Área total:			
Tipo de suelo:			
	A	B	C
	D	E	F
	DNK		
Peligros geológicos:	No presenta		
Licuefacción:	No presenta		
Deslizamiento:	No presenta		
Fallas:	No presenta		
Proximidad:	No presenta		

Tipo de construcción	W	S1	S2	S3	S4	C1	C2	C3/SS	PC1	PC2	RM	URM
		MRF	BR	LM	RC/SW	MRF	SWU	URM	TU			
Puntaje básico	6	4	3	6	4	3	3.5	2	3.5	2	3.5	2
Edificio de gran altura	N/A	-1	-0.5	N/A	-1	-0.5	-1	-1	N/A	0	-0.5	-0.5
Fallas observables	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5
Irregularidad vertical	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-1	-1	-0.5	-1	-1	-1	-0.5	-1
Piso blando/Duct	-1	-2	-2	-1	-2	-2	-2	-1	-1	-1	-2	-1
Torsión	-1	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
Planta irregular	-1	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-1	-1	-1	-1
Posibilidad de golpeo	N/A	-0.5	-0.5	N/A	-0.5	-0.5	N/A	N/A	N/A	-0.5	N/A	N/A
Estructura gran peso	N/A	-2	N/A	N/A	N/A	-1	N/A	N/A	N/A	-1	N/A	N/A
Columna corta	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	-1	-1	-1	N/A	-1	-1	N/A
Año post reglamento	2	2	2	2	2	2	2	N/A	2	2	2	N/A
Tipo C (GM,GP)	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3
Tipo D (SM, SC)	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6
Tipo E (ML, CL)	N/A	-0.8	-0.8	N/A	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	N/A	-0.8	-0.8	-0.8
Puntaje final S								-0.3				
Comentarios:											¿Requiere evaluación	
											Sí	x



UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES



FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Evaluador: Edwin Manuel Nieto Montañez

FICHA DE INSPECCIÓN RÁPIDA PARA LA VULNERABILIDAD SÍSMICA EN VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS



Dirección:	Av. Leoncio Prado							
Otra identificación:	V-80							
Nombre de la edificación:	Vivienda de tres pisos							
Uso:	Residencial							
Zona sísmica:	Zona 3							
Ss:		S1:						
Fecha:	5/04/2019							
N° de pisos:	3	Año de construcción:	2001					
Área total:								
Tipo de suelo:								
A	B	C	D	E	F	DNK		
Peligros geológicos:		No presenta						
Licuefacción:		No presenta						
Deslizamiento:		No presenta						
Fallas:		No presenta						
Proximidad:		No presenta						

Tipo de construcción	W	S1	S2	S3	S4	C1	C2	C3/SS	PC1	PC2	RM	URM
		MRF	BR	LM	RC/SW	MRF	SWU	URM	TU			
Puntaje básico	6	4	3	6	4	3	3.5	2	3.5	2	3.5	2
Edificio de gran altura	N/A	-1	-0.5	N/A	-1	-0.5	-1	-1	N/A	0	-0.5	-0.5
Fallas observables	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5
Irregularidad vertical	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-1	-1	-0.5	-1	-1	-1	-0.5	-1
Piso blando/Duct	-1	-2	-2	-1	-2	-2	-2	-1	-1	-1	-2	-1
Torsión	-1	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
Planta irregular	-1	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-1	-1	-1	-1
Posibilidad de golpeo	N/A	-0.5	-0.5	N/A	-0.5	-0.5	N/A	N/A	N/A	-0.5	N/A	N/A
Estructura gran peso	N/A	-2	N/A	N/A	N/A	-1	N/A	N/A	N/A	-1	N/A	N/A
Columna corta	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	-1	-1	-1	N/A	-1	-1	N/A
Año post reglamento	2	2	2	2	2	2	2	N/A	2	2	2	N/A
Tipo C (GM,GP)	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3
Tipo D (SM, SC)	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6
Tipo E (ML, CL)	N/A	-0.8	-0.8	N/A	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	N/A	-0.8	-0.8	-0.8
Puntaje final S								1.2				

Comentarios:	¿Requiere evaluación			
	Sí		No	x



UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES



FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Evaluador: Edwin Manuel Nieto Montañez

FICHA DE INSPECCIÓN RÁPIDA PARA LA VULNERABILIDAD SÍSMICA EN VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS



Dirección:	Av. Leoncio Prado		
Otra identificación:	V-77		
Nombre de la edificación:	Vivienda de tres pisos		
Uso:	Residencial		
Zona sísmica:	Zona 3		
Ss:		S1:	
Fecha:	5/04/2019		
N° de pisos:	3	Año de construcción:	2004
Área total:			
Tipo de suelo:			
	A	B	C
	D	E	F
	DNK		
Peligros geológicos:	No presenta		
Licuefacción:	No presenta		
Deslizamiento:	No presenta		
Fallas:	No presenta		
Proximidad:	No presenta		

Tipo de construcción	W	S1	S2	S3	S4	C1	C2	C3/SS	PC1	PC2	RM	URM	
		MRF	BR	LM	RC/SW	MRF	SWU	URM	TU				
Puntaje básico	6	4	3	6	4	3	3.5	2	3.5	2	3.5	2	
Edificio de gran altura	N/A	-1	-0.5	N/A	-1	-0.5	-1	-1	N/A	0	-0.5	-0.5	
Fallas observables	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	
Irregularidad vertical	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-1	-1	-0.5	-1	-1	-1	-0.5	-1	
Piso blando/Duct	-1	-2	-2	-1	-2	-2	-2	-1	-1	-1	-2	-1	
Torsión	-1	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	
Planta irregular	-1	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-1	-1	-1	-1	
Posibilidad de golpeo	N/A	-0.5	-0.5	N/A	-0.5	-0.5	N/A	N/A	N/A	-0.5	N/A	N/A	
Estructura gran peso	N/A	-2	N/A	N/A	N/A	-1	N/A	N/A	N/A	-1	N/A	N/A	
Columna corta	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	-1	-1	-1	N/A	-1	-1	N/A	
Año post reglamento	2	2	2	2	2	2	2	N/A	2	2	2	N/A	
Tipo C (GM, GP)	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	
Tipo D (SM, SC)	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	
Tipo E (ML, CL)	N/A	-0.8	-0.8	N/A	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	N/A	-0.8	-0.8	-0.8	
Puntaje final S								-0.3					
Comentarios:												¿Requiere evaluación	
												Sí	x



UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES



FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Evaluador: Edwin Manuel Nieto Montañez

FICHA DE INSPECCIÓN RÁPIDA PARA LA VULNERABILIDAD SÍSMICA EN VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS



Dirección:	Jr. Los Incas						
Otra identificación:	V-82						
Nombre de la edificación:	Vivienda de tres pisos						
Uso:	Residencial						
Zona sísmica:	Zona 3						
Ss:				S1:			
Fecha:	6/04/2019						
N° de pisos:	3		Año de construcción:	2005			
Área total:							
Tipo de suelo:							
	A	B	C	D	E	F	DNK
Peligros geológicos:	No presenta						
Licuefacción:	No presenta						
Deslizamiento:	No presenta						
Fallas:	No presenta						
Proximidad:	No presenta						

Tipo de construcción	W	S1	S2	S3	S4	C1	C2	C3/SS	PC1	PC2	RM	URM
		MRF	BR	LM	RC/SV	MRF	SWU	URM	TU			
Puntaje básico	6	4	3	6	4	3	3.5	2	3.5	2	3.5	2
Edificio de gran altura	N/A	-1	-0.5	N/A	-1	-0.5	-1	-1	N/A	0	-0.5	-0.5
Fallas observables	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5
Irregularidad vertical	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-1	-1	-0.5	-1	-1	-1	-0.5	-1
Piso blando/Duct	-1	-2	-2	-1	-2	-2	-2	-1	-1	-1	-2	-1
Torsión	-1	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
Planta irregular	-1	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-1	-1	-1	-1
Posibilidad de golpeo	N/A	-0.5	-0.5	N/A	-0.5	-0.5	N/A	N/A	N/A	-0.5	N/A	N/A
Estructura gran peso	N/A	-2	N/A	N/A	N/A	-1	N/A	N/A	N/A	-1	N/A	N/A
Columna corta	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	-1	-1	-1	N/A	-1	-1	N/A
Año post reglamento	2	2	2	2	2	2	2	N/A	2	2	2	N/A
Tipo C (GM,GP)	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3
Tipo D (SM, SC)	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6
Tipo E (ML, CL)	N/A	-0.8	-0.8	N/A	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	N/A	-0.8	-0.8	-0.8
Puntaje final S								0.7				
Comentarios:										¿Requiere evaluación		
										Sí	No	x



UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES



FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Evaluador: Edwin Manuel Nieto Montañez

FICHA DE INSPECCIÓN RÁPIDA PARA LA VULNERABILIDAD SÍSMICA EN VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS



Dirección:	Jr. Los Incas								
Otra identificación:	V-84								
Nombre de la edificación:	Vivienda de tres pisos								
Uso:	Residencial								
Zona sísmica:	Zona 3								
Ss:		S1:							
Fecha:	6/04/2019								
N° de pisos:	3	Año de construcción:	2010						
Área total:									
Tipo de suelo:									
	A	B	C	D	E	F	DNK		
Peligros geológicos:	No presenta								
Licuefacción:	No presenta								
Deslizamiento:	No presenta								
Fallas:	No presenta								
Proximidad:	No presenta								

Tipo de construcción	W	S1	S2	S3	S4	C1	C2	C3/SS	PC1	PC2	RM	URM
		MRF	BR	LM	RC/SW	MRF	SWU	URM	TU			
Puntaje básico	6	4	3	6	4	3	3.5	2	3.5	2	3.5	2
Edificio de gran altura	N/A	-1	-0.5	N/A	-1	-0.5	-1	-1	N/A	0	-0.5	-0.5
Fallas observables	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5
Irregularidad vertical	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-1	-1	-0.5	-1	-1	-1	-0.5	-1
Piso blando/Duct	-1	-2	-2	-1	-2	-2	-2	-1	-1	-1	-2	-1
Torsión	-1	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
Planta irregular	-1	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-1	-1	-1	-1
Posibilidad de golpeo	N/A	-0.5	-0.5	N/A	-0.5	-0.5	N/A	N/A	N/A	-0.5	N/A	N/A
Estructura gran peso	N/A	-2	N/A	N/A	N/A	-1	N/A	N/A	N/A	-1	N/A	N/A
Columna corta	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	-1	-1	-1	N/A	-1	-1	N/A
Año post reglamento	2	2	2	2	2	2	2	N/A	2	2	2	N/A
Tipo C (GM,GP)	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3
Tipo D (SM, SC)	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6
Tipo E (ML, CL)	N/A	-0.8	-0.8	N/A	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	N/A	-0.8	-0.8	-0.8
Puntaje final S								1.2				

Comentarios:	¿Requiere evaluación		
	Sí	No	x



UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES

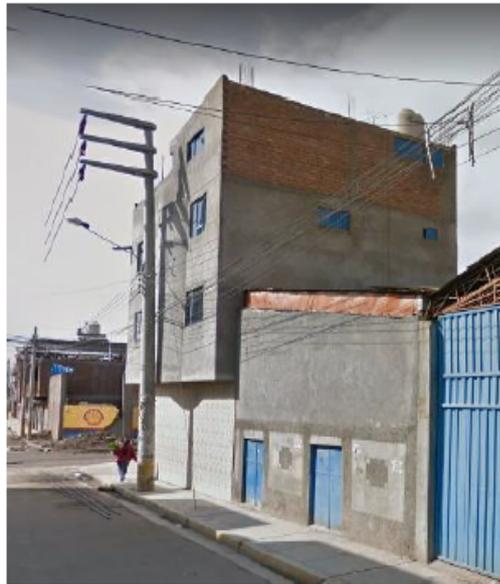


FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Evaluador: Edwin Manuel Nieto Montañéz

FICHA DE INSPECCIÓN RÁPIDA PARA LA VULNERABILIDAD SÍSMICA EN VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS



Dirección:	Av. Leoncio Prado								
Otra identificación:	V-85								
Nombre de la edificación:	Vivienda de tres pisos								
Uso	Residencial								
Zona sísmica:	Zona 3								
Ss:		S1:							
Fecha:	6/04/2019								
N° de pisos:	3	Año de construcción:	2011						
Área total:									
Tipo de suelo:									
	A	B	C	D	E	F	DNK		
Peligros geológicos:	No presenta								
Licuefacción:	No presenta								
Deslizamiento:	No presenta								
Fallas:	No presenta								
Proximidad:	No presenta								

Tipo de construcción	W	S1	S2	S3	S4	C1	C2	C3/SS	PC1	PC2	RM	URM
		MRF	BR	LM	RC/SV	MRF	SWU	URM	TU			
Puntaje básico	6	4	3	6	4	3	3.5	2	3.5	2	3.5	2
Edificio de gran altura	N/A	-1	-0.5	N/A	-1	-0.5	-1	-1	N/A	0	-0.5	-0.5
Fallas observables	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5
Irregularidad vertical	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-1	-1	-0.5	-1	-1	-1	-0.5	-1
Piso blando/Duct	-1	-2	-2	-1	-2	-2	-2	-1	-1	-1	-2	-1
Torsión	-1	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
Planta irregular	-1	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-1	-1	-1	-1
Posibilidad de golpeo	N/A	-0.5	-0.5	N/A	-0.5	-0.5	N/A	N/A	N/A	-0.5	N/A	N/A
Estructura gran peso	N/A	-2	N/A	N/A	N/A	-1	N/A	N/A	N/A	-1	N/A	N/A
Columna corta	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	-1	-1	-1	N/A	-1	-1	N/A
Año post reglamento	2	2	2	2	2	2	2	N/A	2	2	2	N/A
Tipo C (GM, GP)	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3
Tipo D (SM, SC)	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6
Tipo E (ML, CL)	N/A	-0.8	-0.8	N/A	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	N/A	-0.8	-0.8	-0.8
Puntaje final S								1.7				
Comentarios:										¿Requiere evaluación		
										Sí	No	x



UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES



FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Evaluador: Edwin Manuel Nieto Montañez

FICHA DE INSPECCIÓN RÁPIDA PARA LA VULNERABILIDAD SÍSMICA EN VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS



Dirección:	Av. Leoncio Prado								
Otra identificación:	V-86								
Nombre de la edificación:	Vivienda de tres pisos								
Uso:	Residencial								
Zona sísmica:	Zona 3								
Ss:		S1:							
Fecha:	6/04/2019								
N° de pisos:	3	Año de construcción:	1995						
Área total:									
Tipo de suelo:									
	A	B	C	D	E	F	DNK		
Peligros geológicos:	No presenta								
Licuefacción:	No presenta								
Deslizamiento:	No presenta								
Fallas:	No presenta								
Proximidad:	No presenta								

Tipo de construcción	W	S1	S2	S3	S4	C1	C2	C3/SS	PC1	PC2	RM	URM
		MRF	BR	LM	RC/SW	MRF	SWU	URM	TU			
Puntaje básico	6	4	3	6	4	3	3.5	2	3.5	2	3.5	2
Edificio de gran altura	N/A	-1	-0.5	N/A	-1	-0.5	-1	-1	N/A	0	-0.5	-0.5
Fallas observables	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5
Irregularidad vertical	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-1	-1	-0.5	-1	-1	-1	-0.5	-1
Piso blando/Duct	-1	-2	-2	-1	-2	-2	-2	-1	-1	-1	-2	-1
Torsión	-1	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
Planta irregular	-1	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-1	-1	-1	-1
Posibilidad de golpeo	N/A	-0.5	-0.5	N/A	-0.5	-0.5	N/A	N/A	N/A	-0.5	N/A	N/A
Estructura gran peso	N/A	-2	N/A	N/A	N/A	-1	N/A	N/A	N/A	-1	N/A	N/A
Columna corta	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	-1	-1	-1	N/A	-1	-1	N/A
Año post reglamento	2	2	2	2	2	2	2	N/A	2	2	2	N/A
Tipo C (GM,GP)	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3
Tipo D (SM, SC)	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6
Tipo E (ML, CL)	N/A	-0.8	-0.8	N/A	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	N/A	-0.8	-0.8	-0.8
Puntaje final S								0.2				
Comentarios:										¿Requiere evaluación		
										Sí	No	x

	UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES													
	FACULTAD DE INGENIERÍA													
	ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL													
Evaluador:	Edwin Manuel Nieto Montañéz													
FICHA DE INSPECCIÓN RÁPIDA PARA LA VULNERABILIDAD SÍSMICA EN VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS														
	Dirección:		Jr. Los Incas											
	Otra identificación:		V-87											
	Nombre de la edificación:		Vivienda de tres pisos											
	Uso		Residencial											
	Zona sísmica:		Zona 3											
	Ss:		S1:											
	Fecha:		6/04/2019											
	N° de pisos:		3		Año de construcción:		2002							
	Área total:													
	Tipo de suelo:													
	A	B	C	D	E	F	DNK							
	Peligros geológicos:		No presenta											
	Licuefacción:		No presenta											
	Deslizamiento:		No presenta											
Fallas:		No presenta												
Proximidad:		No presenta												
Tipo de construcción	W	S1	S2	S3	S4	C1	C2	C3/SS	PC1	PC2	RM	URM		
		MRF	BR	LM	RC/SV	MRF	SWU	URM	TU					
Puntaje básico	6	4	3	6	4	3	3.5	2	3.5	2	3.5	2		
Edificio de gran altura	N/A	-1	-0.5	N/A	-1	-0.5	-1	-1	N/A	0	-0.5	-0.5		
Fallas observables	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5		
Irregularidad vertical	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-1	-1	-0.5	-1	-1	-1	-0.5	-1		
Piso blando/Duct	-1	-2	-2	-1	-2	-2	-2	-1	-1	-1	-2	-1		
Torsión	-1	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1		
Planta irregular	-1	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-1	-1	-1	-1		
Posibilidad de golpeo	N/A	-0.5	-0.5	N/A	-0.5	-0.5	N/A	N/A	N/A	-0.5	N/A	N/A		
Estructura gran peso	N/A	-2	N/A	N/A	N/A	-1	N/A	N/A	N/A	-1	N/A	N/A		
Columna corta	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	-1	-1	-1	N/A	-1	-1	N/A		
Año post reglamento	2	2	2	2	2	2	2	N/A	2	2	2	N/A		
Tipo C (GM,GP)	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3		
Tipo D (SM, SC)	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6		
Tipo E (ML, CL)	N/A	-0.8	-0.8	N/A	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	N/A	-0.8	-0.8	-0.8		
Puntaje final S								0.7						
Comentarios:									¿Requiere evaluación					
									Sí		No	x		

ANEXO N° 04: ESTUDIO DE SUELOS



IDENTIFICACION VISUAL MANUAL - PERFIL ESTRATIGRAFICO (ASTM D2488)					
CERTIFICADO N°		N° 2210-019/LEM		EXCAVACION	C/I
PROYECTO		TESIS: EVALUACION DE LA		NIVEL FREATICO	No existe
VULNERABILIDAD SISMICA DE ACUERDO A LA CONDICION ESTRUCTURAL		DE VIVIENDAS AUTOCONTRUIDAS DE TRES PISOS.		TAMAÑO EXCAV.	3.00 m
ATENCIÓN		EDWIN MANUEL NIETO MOTAREZ		INICIO	16/04/2019
UBICACIÓN		PIE LOS INKAS N° 754 - HUANCAYO - JUNIN		TERMINO	16/04/2019
METODO DE EXCAV.		MANUAL		REGISTRADO POR	-
				REVISADO POR	R.M.E
PROFUNDIDAD (m)	CLASIFICACION		CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	PESO VOLUMETRICO (g/cm ³)	DESCRIPCION Y CLASIFICACION DEL MATERIAL: COLOR, HUMEDAD NATURAL, PLASTICIDAD, ESTADO NATURAL DE COMPACTACION, FORMA DE LAS PARTICULAS, TAMAÑO MAXIMO DE PIEDRAS, PRESENCIA DE MATERIA ORGANICA, ETC.
	SIMBOLOS	GRAFICO			
0.5	Re	[Dotted pattern]	-	-	Relleno vegetal de color marron oscuro; con presencia de tubería de desagüe y agua; tambien hubo presencia de cascajos de ladrillos y bolsas
1.0					
1.5	GM	[Dotted pattern]	4.14	1.8	Grava limosa, color marrón claro; presenta paredes laterales estables; presenta bolonería de 6°-10°, de compactación media a alta, estado seco, no existe napa freática. De clasificación SUCS: GM. M-01
2.0					
2.5					
3.0					
IDENTIFICACION DE MUESTRAS			NOTA:		
Re	Material de relleno		Calicata N°01 - excavación a cielo abierto		
S/M:	Sin muestra				
M-1:	Muestra alterada N°1				

 **INGENIEROS CONSULTEC HR S.A.C.**
Ing. Edwin Nieto Motarez
 INGENIERO CIVIL - DPI 190005
 EXP. TEL. CONCRETO, PAV. PUERBOS Y ASFALTO

LEM: N° 020550



- Elaboración de Proyectos
- Ejecución y Supervisión de Obras
- Estudio de Mecánica de Suelo
- Alquiler de Equipos de Construcción

IDENTIFICACION VISUAL MANUAL - PEREIL ESTRATIGRAFICO (ASTM D2488)					
CERTIFICADO N°: N° 2210-019/LEM			EXCAVACION: C-2		
PROYECTO: TESIS: EVALUACION DE LA			NIVEL FREATICO: No existe		
VULNERABILIDAD SISMICA DE ACORDO A LA SENSICION ESTRUCTURAL			TAMANO EXCAV: 3.00 m		
DE VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS DE TRES PISOS			INICIO: 18/04/2019		
ATENCIÓN: EDWIN MANUEL NIETO MOTAREZ			TERMINO: 18/04/2019		
UBICACION: DE LOS INKAS N° 741 - HUANCAYO - JUNIN			REGISTRADO POR:		
METODO DE EXCAV: MANUAL			REVISADO POR: A.M.F.		
PROFUNDIDAD (m)	CLASIFICACION		CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	PESO VOLUMETRICO (g/cm ³)	DESCRIPCION Y CLASIFICACION DEL MATERIAL: COLOR, HUMEDAD NATURAL, PLASTICIDAD, ESTADO NATURAL, DE COMPACTACION, FORMA DE LAS PARTICULAS, TAMAÑO MAXIMO DE PIEDRAS, PRESENCIA DE MATERIA ORGANICA, ETC.
	SIMBOLOS	GRANICO			
0.2	Re		-	-	relleno vegetal
0.5	CL		5.2	1.474	Arcilla de baja plasticidad, cementacion fuerte, consistencia firme, color marron claro, no existe boloneria.M-01
1.0					
1.5					
2.0					
2.5					
3.0	IDENTIFICACION DE MUESTRAS				NOTA:
	Re: Material de relleno				Calicata N°02 - excavacion a cielo abierto
	S/M: Sin muestra				
	M-1: Muestra alterada N°1				

INGENIEROS CONSULTEC HR S.A.C.

Edwin Nieto Motarez
Ing. Edwin Nieto Motarez
INGENIERO CIVIL - CIP 13609
POR THE SUBJECTO MED. MARLO YAMALTO

LEM: N° 020558



Obras Civiles

- Elaboración de Proyectos
- Ejecución y Supervisión de Obras
- Estudio de Mecánica de Suelo
- Alquiler de Equipos de Construcción

IDENTIFICACION VISUAL MANUAL - PERFIL ESTRATIGRAFICO (ASTM D2488)					
CERTIFICACION N°: <u>N° 2210-019/LEM</u>		EXCAVACION: <u>C3</u>			
PROYECTO: <u>TRIS. EVALUACION DE LA VULNERABILIDAD SISMICA DE ACUERDO A LA CONDICION ESTRUCTURAL DE VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS DE TRES PISOS</u>		NIVEL FREATICO: <u>No existe</u>			
ATENCION: <u>EDWIN MANUEL NIETO MOTAÑEZ</u>		TAMAÑO EXCAV.: <u>3.00 m.</u>			
UBICACION: <u>JR ARTERIAL 211 - CHILCA - HUANCAYO - JUNIN</u>		INICIO: <u>15/04/2019</u>			
METODO DE EXCAV.: <u>MANUAL</u>		TERMINO: <u>15/04/2019</u>			
		REGISTRADO POR: <u>---</u>			
		REVISADO POR: <u>R.M.E.</u>			
PROFUNDIDAD (m)	CLASIFICACION		CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	PESO VOLUMETRICO (g/cm ³)	DESCRIPCION Y CLASIFICACION DEL MATERIAL (COLOR, HUMEDAD NATURAL, PLASTICIDAD, ESTADO NATURAL, DE COMPACTACION, FORMA DE LAS PARTICULAS, TAMAÑO MAXIMO DE PIEDRAS, PRESENCIA DE MATERIA ORGANICA, ETC.)
	SIMBOLOS	GRAFICO			
0.3 0.6 1.0 1.5 2.0 2.5 3.0	Re		-	-	Refrero Vegetal, presencia de raices.
	CL		4.1	1.57%	Arcilla de baja plasticidad, cementacion fuerte, presencia de raices secas, consistencia firme, color marron, no existe boloneria. M-01
IDENTIFICACION DE MUESTRAS				NOTA:	
Re: Material de relleno				Calicata N°03 - excavacion a cielo abierto	
S/M: Sin muestra					
M-1: Muestra alterada M-1					

INGENIEROS CONSULTEC HR SAC

Ing. Kauri Martínez Esteban
 INGENIERO CIVIL - CIP 196000
 REP. TEL. COMITÉ N°2. SUELO Y ARAÍTO

LEM: **N° 020567**

Calle Los Rosales N° 225 - El Tambo - Huancayo (entre Julio Sumar y Rosales)
 Cel./ RPM: (#) 988 008215 / (#) 988 008217 / (#) 965 028369 / consultechr@gmail.com



Obras Civiles

- Elaboración de Proyectos
- Ejecución y Supervisión de Obras
- Estudio de Mecánica de Suelo
- Alquiler de Equipos de Construcción

IDENTIFICACION VISUAL MANUAL - PERFIL ESTRATIGRAFICO (ASTM D2488)					
CERTIFICADO N°: N° 2218-019/LEM		EXCAVACION: C-1			
PROYECTO: TESIS: EVALUACION DE LA		NIVEL FREATICO: No existe			
VULNERABILIDAD SISMICA DE ACUERDO A LA CONDICION ESTRUCTURAL DE VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS DE TRES PISOS		TAMAÑO EXCAV: 3.00 m			
ATENCIÓN: EDWIN MANUEL NIETO MONTAÑEZ		INICIO: 15/04/2019			
UBICACIÓN: PE LOS INKAS N° 734 - HUANCAYO - JUNIN		TERMINO: 15/04/2019			
METODO DE EXCAV: MANUAL		REGISTRADO POR: ---			
		REVISADO POR: R.M.E			
PROFUNDIDAD (cm)	CLASIFICACION		CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	PESO VOLUMETRICO (gr/cm ³)	DESCRIPCION Y CLASIFICACION DEL MATERIAL: COLOR, HUMEDAD NATURAL, PLASTICIDAD, ESTADO NATURAL DE COMPACTACION, FORMA DE LAS PARTICULAS, TAMAÑO MAXIMO DE PIEDRAS, PRESENCIA DE MATERIA ORGANICA, ETC.
	SMBOLOS	CLASIFICO			
0.5	Re	[Symbol]	-	-	Relleno vegetal de color marrón oscuro; con presencia de tubería de desagüe y agua, también hubo presencia de cascajos de ladrillos y bolsas.
1.0					
1.5	GM	[Symbol]	4.14	1.8	Grava limosa, color marrón claro, presenta paredes laterales estables, presenta bolonería de 6"-10", de compactación media a alta, estado seco, no existe napa freática De clasificación SUCS: GM M-01
2.0					
2.5					
3.0					
IDENTIFICACION DE MUESTRAS			NOTA:		
Re: Material de relleno			Calicata N°01 - excavación a cielo abierto		
S/M: Sin muestra					
M-1: Muestra alterada N°1					

INGENIEROS CONSULTEC HR S.A.C.

Ing. Juan Martínez Esteban

INGENIERO CIVIL - CIA 100006

ING. TERC. CONCRETO MED. SUELO Y ASFALTO

LEM: N° 020580


INFORME N° 2210- 0019/LEM

PETICIONARIO	: EDWIN MANUEL NIETO MONTAÑEZ
ATENCIÓN	: EDWIN MANUEL NIETO MONTAÑEZ
TESIS	: EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SISMICA, DE ACUERDO A LA CONDICIÓN ESTRUCTURAL DE VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS DE TRES PISOS
UBICACIÓN	: PJE LOS INKAS N° 754 - HUANCAYO - JUNÍN
FECHA DE RECEPCIÓN	: EL TAMBO, 16 DE ABRIL DEL 2019
FECHA DE EMISIÓN	: EL TAMBO, 22 DE ABRIL DEL 2019

Pag. 01 de 02

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D422

CALCATA	C-01
MUESTRA	M-01
PROFUNDIDAD (m)	1.00 m
TAMIZ	% QUE PASA
3"	100.0
2 1/2"	100.0
2"	100.0
1 1/2"	89.0
1"	83.1
3/4"	77.1
1/2"	70.8
3/8"	66.1
1/4"	60.1
Nº4	57.1
Nº10	48.7
Nº20	36.8
Nº40	29.1
Nº60	23.5
Nº140	18.9
Nº200	18.3

LÍMITES DE CONSISTENCIA - ASTM D4318

% LÍMITE LÍQUIDO	NP
% LÍMITE PLÁSTICO	NP
% ÍNDICE PLÁSTICO	—

CLASIFICACIÓN DE SUELOS

SUCS	GM
NOMBRE DE GRUPO	Grava limosa con arena

OBSERVACION :

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD (GUÍA PERUANA INDECOPI: GP:004: 1993)

FECHA DE ENSAYO : DEL 16 AL 22 DE ABRIL DEL 2019


Ing. Róbal Martínez Esteban
 INGENIERO CIVIL CIP 190000
 EXP. VEC. CONSULTA MEC. SUELO Y ASFALTO

LEM: N° 020551



Obras Civiles

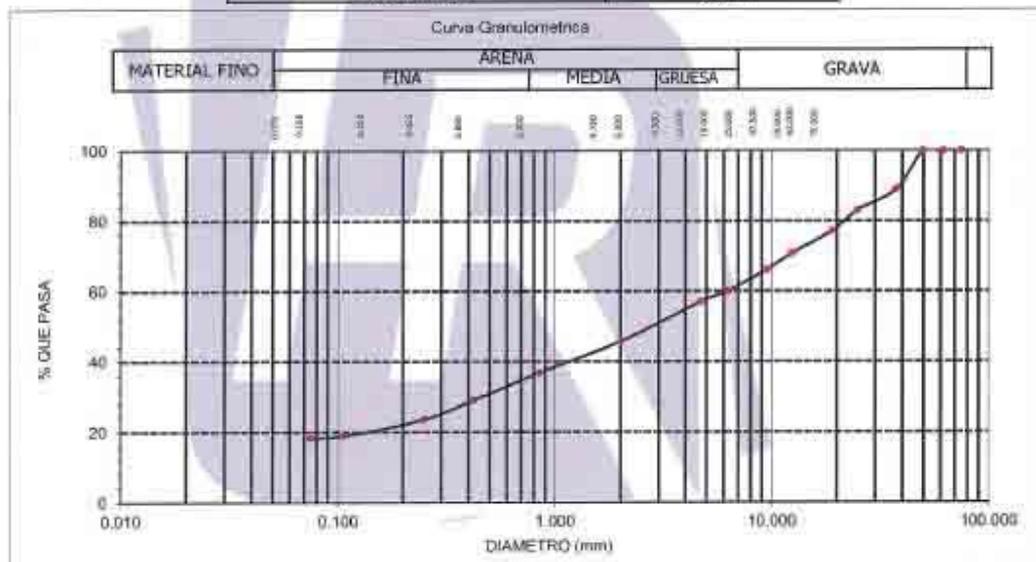
- Elaboración de Proyectos
- Ejecución y Supervisión de Obras
- Estudio de Mecánica de Suelo
- Alquiler de Equipos de Construcción

INFORME N° 2210- 0019/LEM

PETICIONARIO	: EDWIN MANUEL NIETO MONTAÑEZ
ATENCIÓN	: EDWIN MANUEL NIETO MONTAÑEZ
TESIS	: EVALUACION DE LA VULNERABILIDAD SISMICA, DE ACUERDO A LA CONDICION ESTRUCTURAL DE VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS DE TRES PISOS
UBICACIÓN	: PJE LOS INKAS N° 754 – HUANCAYO - JUNIN
FECHA DE RECEPCIÓN	: EL TAMBO, 16 DE ABRIL DEL 2019
FECHA DE EMISIÓN	: EL TAMBO, 22 DE ABRIL DEL 2019

CALICATA; MUESTRA	C-01 ; M-01
PROFUNDIDAD	3.00 m

Pag. 02 de 02



OBSERVACION

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD (GUÍA PERUANA INDECOPI: GP:004: 1993)

FECHA DE ENSAYO : DEL 16 AL 22 DE ABRIL DEL 2019

INGENIEROS CONSULTEC HR S.A.C.

Edwin Nieto Montañez
Ing. Edwin Montañez Esteban
 INGENIERO CIVIL - CIR 109008
 REP. TEL. COMERCIAL: 988 008215

LEM: N° 020552

Calle Los Rosales N° 225 - El Tambo - Huancayo (entre Julio Sumar y Rosales)
 Cel./ RPM: (#) 988 008215 / (#) 988 008217 / (#) 965 028369 / consultechr@gmail.com



- Elaboración de Proyectos
- Ejecución y Supervisión de Obras
- Estudio de Mecánica de Suelo
- Alquiler de Equipos de Construcción

INFORME N° 2210-016/LEM

PETICIONARIO	: EDWIN MANUEL NIETO MONTAÑEZ
ATENCIÓN	: EDWIN MANUEL NIETO MONTAÑEZ
TESIS	: EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SISMICA, DE ACUERDO A LA CONDICION ESTRUCTURAL DE VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS DE TRES PISOS
UBICACIÓN	: PIE LOS INKAS N° 754 - HUANCAYO - JUNIN
FECHA DE RECEPCIÓN	: EL TAMBO, 16 DE ABRIL DEL 2019
FECHA DE EMISIÓN	: EL TAMBO, 22 DE ABRIL DEL 2019

**ENSAYO DE DENSIDAD NATURAL - CONTROL DEL GRADO DE COMPACTACION
NTP 339.143 / ASTM D 1556**

DENSIDAD N°		C-1	
1. Peso del frasco + arena	g.	6108	/
2. Peso del frasco + arena que queda	g.	795	
3. Peso de la arena empleada	(1) - (2) g.	5313	
4. Peso de arena en el cono	g.	1477	
5. Peso de arena en excavacion	(3) - (4) g.	3836	
6. Densidad de la arena	gr/cm ³	1.42	
7. Volumen del material extraido	(5) / (6) cm ³	2701	
8. Peso del recip. + suelo + grava	g.	5098	
9. Peso del recipiente	g.	0	
10. Peso del suelo + grava	(8) - (9) g.	5098	
11. Peso retenido en el tamiz		0	
12. Peso especifica de grava	gr /cm ³	2.63	
13. Volumen de grava	(11) / (12) cm ³	0	
14. Peso de finos	(10) - (11) g.	5098	
15. Volumen de finos	(7) + (13) cm ³	2701	
16. Densidad humeda	(14) / (15) gr / cm ³	1.887	

Prof. 3.00m

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL ASTM D2216

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL ASTM D2216		G	
17. N° de recipiente			/
18. Peso del recipiente + suelo seco	g.	562.3	
19. Peso del recipiente + suelo seco	g.	542.0	
20. Peso del agua	(18) - (19) g.	20.3	
21. Peso del recipiente		31.6	
22. Peso del suelo seco	(19) - (21) g.	490.4	
23. Contenido de humedad	(20) / (22) * 100 %	4.14	
24. Dens. del suelo seco	(16) / (15 + 23) / 100) gr/cm ³	1.8	

OBSERVACION

1) Las tomas de densidad se realizaron dentro de la calicata.

FECHA DE ENSAYO : 16 abril del 2019

INGENIEROS CONSULTEC HR S.A.C.
Edwin Nieto
Ing. Edwin Nieto Esteban
INGENIERO CIVIL N° 100000
IMP. TSC CONCRETO INC. BUENO Y ANILTO

LEM: **N° 020553**

Calle Los Rosales N° 225 - El Tambo - Huancayo (entre Julio Sumar y Rosales)
Cel./ RPM: (#) 988 008215 / (#) 988 008217 / (#) 965 028369 / consultechr@gmail.com



- Elaboración de Proyectos
- Ejecución y Supervisión de Obras
- Estudio de Mecánica de Suelo
- Alquiler de Equipos de Construcción

INFORME N° 2210-016/LEM

PETICIONARIO	: EDWIN MANUEL NIETO MONTANEZ
ATENCIÓN	: EDWIN MANUEL NIETO MONTANEZ
TESIS	: EVALUACION DE LA VULNERABILIDAD SISMICA, DE ACUERDO A LA CONDICION ESTRUCTURAL DE VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS DE TRES PISOS
UBICACIÓN	: PJE LOS INKAS N° 754 - HUANCAYO - JUNIN
FECHA DE RECEPCIÓN	: EL TAMBO, 16 DE ABRIL DEL 2019
FECHA DE EMISIÓN	: EL TAMBO, 22 DE ABRIL DEL 2019

CORTE DIRECTO NTP 339,171 - ASTM D3080

Esfuerzo Normal (kg/cm ²)	1	2	4
Altura (cm)	2.00	2.00	2.00
Diámetro (cm)	6.00	6.00	6.00
Cont. Humedad (%)	4.14	4.14	4.14
Densidad Seca (g/cm ³)	1.800	1.800	1.800
Velocidad (mm/min)	0.25	0.25	0.25
Estado	Remoldeado	Remoldeado	Remoldeado

C-01; Prof. 3.00 m

Angulo de Fricción Interna (°)	29.0
--------------------------------	------

Cohesión (kg/cm ²)	0.00
--------------------------------	------

Deformación (%)	1 Kg		2 Kg			4 Kg		
	Esf. Corte	Esf. Norma.	Deformación (%)	Esf. Corte	Esf. Norma.	Deformación (%)	Esf. Corte	Esf. Norma.
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.05	0.33	0.43	0.05	0.55	0.39	0.05	1.12	0.28
0.10	0.36	0.56	0.10	0.58	0.45	0.10	1.19	0.32
0.20	0.36	0.64	0.20	0.62	0.50	0.20	1.22	0.36
0.35	0.37	0.74	0.35	0.63	0.55	0.35	1.24	0.41
0.50	0.39	0.80	0.50	0.64	0.58	0.50	1.28	0.45
0.75	0.41	0.85	0.75	0.68	0.62	0.75	1.29	0.51
1.00	0.41	0.87	1.00	0.69	0.65	1.00	1.31	0.54
1.25	0.42	0.87	1.25	0.69	0.66	1.25	1.35	0.57
1.50	0.44	0.86	1.50	0.69	0.68	1.50	1.38	0.59
1.75	0.44	0.84	1.75	0.69	0.68	1.75	1.44	0.59
2.00	0.45	0.82	2.00	0.71	0.69	2.00	1.49	0.60
2.50	0.45	0.79	2.50	0.71	0.70	2.50	1.51	0.62
3.00	0.46	0.76	3.00	0.75	0.70	3.00	1.55	0.64
3.50	0.44	0.74	3.50	0.78	0.71	3.50	1.58	0.66
4.00	0.44	0.73	4.00	0.78	0.72	4.00	1.60	0.66
4.50	0.44	0.72	4.50	0.82	0.72	4.50	1.68	0.66
5.00	0.48	0.71	5.00	0.82	0.72	5.00	1.70	0.67
6.00	0.48	0.68	6.00	0.98	0.71	6.00	1.72	0.67
7.00	0.46	0.66	7.00	0.99	0.69	7.00	1.95	0.67
8.00	0.46	0.64	8.00	0.99	0.69	8.00	1.95	0.67
9.00	0.45	0.63	9.00	0.86	0.69	9.00	2.14	0.67
10.00	0.43	0.63	10.00	0.85	0.68	10.00	2.00	0.66
11.00	0.43	0.63	11.00	0.84	0.68	11.00	2.00	0.66
12.00	0.43	0.63	12.00	0.84	0.68	12.00	1.95	0.66

* Si el suelo extraído presentara alteraciones tales como: variación de la humedad o grado de compactación y humedad.

* El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del laboratorio, salvo que la reproducción sea en su totalidad.

* LOS RESULTADOS PRESENTADOS CORRESPONDERÁN A LA MUESTRA ENTREGADA, EL LABORATORIO NO SE HACE RESPONSABLE POR EL MAL USO DE LOS RESULTADOS.

INGENIEROS CONSULTEC HR S.A.C.

Ing. Abel Martínez Esteban
 INGENIERO CIVIL - C.O. 19008
 REP. TSC. CONTACTO: MCEL, BULLO Y ARAUJO

LEM: N° 020554

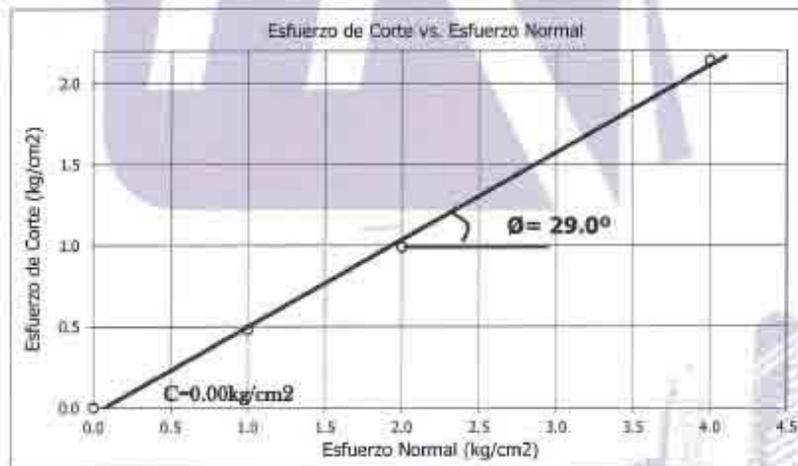
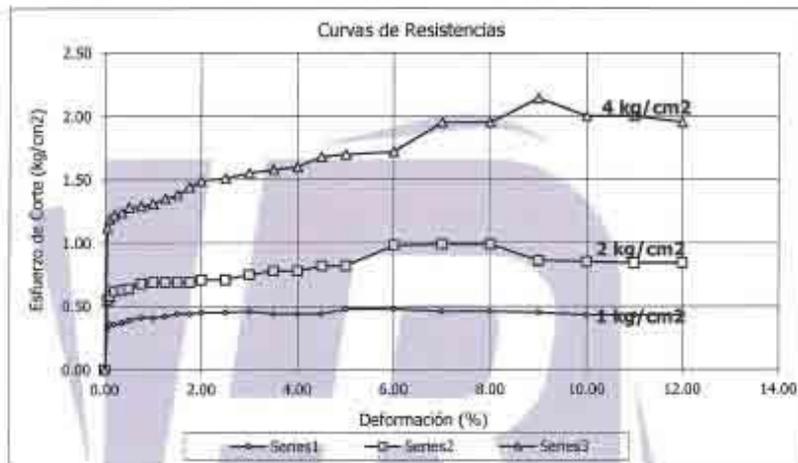
Calle Los Rosales N° 225 - El Tambo - Huancayo (entre Julio Sumar y Rosales)
Cel./ RPM: (#) 988 008215 / (#) 988 008217 / (#) 965 028369 / consultechr@gmail.com



- Elaboración de Proyectos
- Ejecución y Supervisión de Obras
- Estudio de Mecánica de Suelo
- Alquiler de Equipos de Construcción

INFORME N° 2210-016/LEM

PETICIONARIO	: EDWIN MANUEL NIETO MONTANEZ
ATENCIÓN	: EDWIN MANUEL NIETO MONTANEZ
TESIS	: EVALUACION DE LA VULNERABILIDAD SISMICA, DE ACUERDO A LA CONDICION ESTRUCTURAL DE VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS DE TRES PISOS
UBICACIÓN	: PJE LOS INKAS N° 754 - HUANCAYO - JUNIN
FECHA DE RECEPCIÓN	: EL TAMBO, 16 DE ABRIL DEL 2019
FECHA DE EMISIÓN	: EL TAMBO, 22 DE ABRIL DEL 2019



* EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBE REPRODUCIRSE SIN LA AUTORIZACION ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCION SEA EN SU TITULO.
* LOS RESULTADOS PRESENTADOS CORRESPONDEN A LA PRUEBA DISEÑADA, EL LABORATORIO NO SE HACE RESPONSABLE POR EL MAL USO DE LOS MISMOS.

INGENIEROS CONSULTEC HR SAC.

Ing. Rosal Martínez Esteban
 INGENIERO CIVIL - CIP 100005
 REP. REG. CONCRETO MEC. BUELO Y ARMACTO

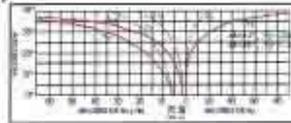
LEM: **N° 020555**



ANÁLISIS DE CAPACIDAD ADMISIBLE

PETICIONARIO: EDWIN MANUEL NIETO MONTAÑEZ
 TESIS: EVALUACION DE LA VULNERABILIDAD SISMICA DE ACUERDO A LA CONDICION ESTRUCTURAL DE VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS DE TRES PISOS
 FECHA: ABRIL DEL 2019
 UBICACION: PUE LOS INKAS N° 754 - HUANCAYO - JUNIN
 N° DE MUESTRA: M-1
 N° DE CALICATA: C-1
 CLASIFICACION SUCS: GM

Peso Especifico: $\gamma_m = 1.80 \text{ gr/cm}^3$
 Angulo de Friccion: $\phi = 29^\circ$
 Cohesion: $C = 0 \text{ Kg/cm}^2$



Según Terzagui $q_u = \frac{2}{3} c N_c + \gamma D_f N_q + \frac{1}{2} \gamma B N_c$

Capacidad de Carga Ultima para Cimentaciones Cuadradas

q_u = Capacidad de Carga Ultima
 q_d = Capacidad Admisible



CALCULO DE CAPACIDAD DE CARGAS PARA DIFERENTES ALTURAS DE CIMENTACION

TIPO DE FALLA LOCAL PARA CIMIENTOS CORRIDOS

R. ESPECIFICO (Kg/cm ²)	ϕ	ϕ'	C (kg/cm ²)	C'	N _c	N _q	N _y	S _c	S _q	S _y	F.S
0.0018	29	20.3	0	0.00	34.24	19.98	16.18	1	1	1	3

TIPO DE FALLA LOCAL PARA ZAPATA CUADRADA

R. ESPECIFICO (Kg/cm ²)	ϕ	ϕ'	C (kg/cm ²)	C'	N _c	N _q	N _y	S _c	S _q	S _y	F.S
0.0018	29	20.3	0	0.00	34.24	19.98	16.18	1.58	1.37	0.6	3

CIMIENTO CORRIDO

Base (cm)	Prof. (cm)	qc (kg/cm ²)	qd (kg/cm ²)
60	80	3.75	1.26
60	90	4.11	1.37
60	100	4.47	1.49
60	110	4.83	1.61
60	120	5.19	1.73
60	130	5.55	1.85
60	140	5.91	1.97
80	80	4.04	1.35
80	90	4.40	1.47
80	100	4.76	1.59
80	110	5.12	1.71
80	120	5.48	1.83
80	130	5.84	1.95
80	140	6.20	2.07
100	80	4.33	1.44
100	90	4.69	1.56
100	100	5.05	1.68
100	110	5.41	1.80
100	120	5.77	1.92
100	130	6.13	2.04
100	140	6.49	2.16
120	80	4.62	1.54
120	90	4.98	1.66
120	100	5.34	1.78
120	110	5.70	1.90
120	120	6.06	2.02

ZAPATA CUADRADA

Base (cm)	Prof. (cm)	qc (kg/cm ²)	qd (kg/cm ²)
100	100	5.80	1.93
100	110	6.29	2.10
100	120	6.78	2.26
100	130	7.28	2.43
100	140	7.77	2.59
100	150	8.26	2.75
100	160	8.75	2.92
100	170	9.25	3.08
100	180	9.74	3.25
100	190	10.23	3.41
100	200	10.72	3.57
100	210	11.22	3.74
100	220	11.71	3.90
100	230	12.20	4.07
150	100	6.24	2.08
150	110	6.73	2.24
150	120	7.22	2.41
150	130	7.71	2.57
150	140	8.21	2.74
150	150	8.70	2.90
150	160	9.19	3.06
150	170	9.68	3.23
150	180	10.18	3.39
150	190	10.67	3.56
150	200	11.16	3.72
150	210	11.65	3.88

INGENIEROS CONSULTEC HR S.A.C.
 Ing. Edwin Montañez Escobedo
 INGENIERO CIVIL N° 19008
 ESP. TEL. CONSULTA: 985 910107 (ABASTO)

LEM: N° 020556



Obras Civiles

- Elaboración de Proyectos
- Ejecución y Supervisión de Obras
- Estudio de Mecánica de Suelo
- Alquiler de Equipos de Construcción

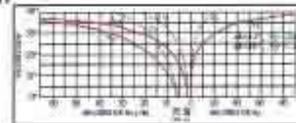
ANÁLISIS DE CAPACIDAD ADMISIBLE

PETICIONARIO: EDWIN MANUEL NIETO MONTAÑEZ
 TESIS: EVALUACION DE LA VULNERABILIDAD SISMICA DE ACUERDO A LA CONDICION ESTRUCTURAL DE VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS DE TRES PISOS
 FECHA: ABRIL DEL 2019

UBICACION: PJE LOS INKAS N° 754 - HUANCAYO - JUNIN

N° DE MUESTRA: M-1
 N° DE CALICATA: C-1
 CLASIFICACION SUCS: GM

Peso Especifico: $\gamma_m = 1.80 \text{ gr/cm}^3$
 Ángulo de Friccion: $\phi = 29^\circ$
 Cohesion: $C = 0 \text{ Kg/cm}^2$



Según Terzagui $q_u = \frac{2}{3} c N_c + \gamma D_r N_q + \frac{1}{2} \gamma B N_q$

Capacidad de Carga Ultima para Cimentaciones Cuadradas

q_u = Capacidad de Carga Ultima
 q_d = Capacidad Admisible



CALCULO DE CAPACIDAD DE CARGAS PARA DIFERENTES ALTURAS DE CIMENTACION											
TIPO DE FALLA LOCAL PARA CIMIENTOS CORRIDOS											
F. ESPECIFICO (Kg/cm ³)	Ø	Ø'	C (kg/cm ²)	C'	N _c	N _q	N _y	S _c	S _q	S _y	F.S
0.0018	29	20.3	0	0.00	34.24	19.98	16.16	1	1	1	3
TIPO DE FALLA LOCAL PARA ZAPATA CUADRADA											
F. ESPECIFICO (Kg/cm ³)	Ø	Ø'	C (kg/cm ²)	C'	N _c	N _q	N _y	S _c	S _q	S _y	F.S
0.0018	29	20.3	0	0.00	34.24	19.98	16.16	1.58	1.37	0.6	3

CIMIENTO CORRIDO			
Base (cm)	Prof. (cm)	q _c (kg/cm ²)	q _d (kg/cm ²)
60	80	3.75	1.25
60	90	4.11	1.37
60	100	4.47	1.49
60	110	4.83	1.61
60	120	5.19	1.73
60	130	5.55	1.85
60	140	5.91	1.97
80	80	4.04	1.35
80	90	4.40	1.47
80	100	4.76	1.59
80	110	5.12	1.71
80	120	5.48	1.83
80	130	5.84	1.95
80	140	6.20	2.07
100	80	4.33	1.44
100	90	4.69	1.56
100	100	5.05	1.68
100	110	5.41	1.80
100	120	5.77	1.92
100	130	6.13	2.04
100	140	6.49	2.16
120	80	4.62	1.54
120	90	4.98	1.66
120	100	5.34	1.78
120	110	5.70	1.90
120	120	6.06	2.02

ZAPATA CUADRADA			
Base (cm)	Prof. (cm)	q _c (kg/cm ²)	q _d (kg/cm ²)
100	100	5.80	1.93
100	110	6.29	2.10
100	120	6.78	2.26
100	130	7.28	2.43
100	140	7.77	2.59
100	150	8.26	2.75
100	160	8.75	2.92
100	170	9.25	3.08
100	180	9.74	3.25
100	190	10.23	3.41
100	200	10.72	3.57
100	210	11.22	3.74
100	220	11.71	3.90
100	230	12.20	4.07
150	100	6.24	2.08
150	110	6.73	2.24
150	120	7.22	2.41
150	130	7.71	2.57
150	140	8.21	2.74
150	150	8.70	2.90
150	160	9.19	3.06
150	170	9.68	3.23
150	180	10.18	3.39
150	190	10.67	3.56
150	200	11.16	3.72
150	210	11.65	3.88

INGENIEROS CONSULTEC HR S.A.C.
 Ing. Edwin Nieto Montañez
 INGENIERO CIVIL - 198008
 EXP. EN OBRAS DE VIVIENDA Y ABASTO

LEM: N° 020556



Obras Civiles

- Elaboración de Proyectos
- Ejecución y Supervisión de Obras
- Estudio de Mecánica de Suelo
- Alquiler de Equipos de Construcción

IDENTIFICACION VISUAL MANUAL - PERFIL ESTRATIGRAFICO (ASTM D2488)						
CERTIFICADO N°		M° 2210-018/LIM		EXCAVACION :		C-2
PROYECTO :		TESIS EVALUACION DE LA		NIVEL FREATICO :		No existe
VULNERABILIDAD SISMICA DE ACUERDO A LA CONDICION ESTRUCTURAL		DE VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS DE TRES PISOS		TAMAÑO EXCAV. :		3.00 m
ATENCIÓN :		EDWIN MANUEL NIETO MONTAÑEZ		INICIO :		16/04/2019
UBICACIÓN :		PE LOS INKAS N° 741 - HUANCAYO - JUNIN		TERMINO :		16/04/2019
METODO DE EXCAV. :		MANUAL		REGISTRADO POR :		-
				REVISADO POR :		B.M.E
PROFUNDIDAD (m)	CLASIFICACION		CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	PESO VOLUMETRICO (g/cm ³)	DESCRIPCION Y CLASIFICACION DEL MATERIAL COLOR, HUMEDAD NATURAL, PLASTICIDAD, ESTADO NATURAL DE COMPACTACION, FORMA DE LAS PARTICULAS, TAMAÑO MAXIMO DE PIEDRAS, PRESENCIA DE MATERIA ORGANICA, ETC.	
	SIMBOLOS	GRAFICO				
0.7	R ₆		-	-	Rebano Vegetal	
0.5						
1.0						
1.5	CL		6.2	1.474	Arcilla de baja plasticidad, cementacion fuerte, consistencia firme, color marron claro, no existe boloneria M-01	
2.0						
2.5						
3.0						
IDENTIFICACION DE MUESTRAS					NOTA:	
R ₆ Material de relleno					Calicata N°02 - excavacion a cielo abierto	
S/M Sin muestra						
M-1 Muestra alterada N°1						

 **INGENIEROS CONSULTEC HR S.A.C.**
Ing. Edwin Nieto Montañez
INGENIERO CIVIL - DISEÑO
ESP. TCC. CONCRETO MED. SUELO Y ASFALTO

LEM: N° 020379



- Elaboración de Proyectos
- Ejecución y Supervisión de Obras
- Estudio de Mecánica de Suelo
- Alquiler de Equipos de Construcción

INFORME N° 2210-0019/LEM

PETICIONARIO	: EDWIN MANUEL NIETO MONTAÑEZ
ATENCIÓN	: EDWIN MANUEL NIETO MONTAÑEZ
TESIS	: EVALUACION DE LA VULNERABILIDAD SISMICA, DE ACUERDO A LA CONDICION ESTRUCTURAL DE VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS DE TRES PISOS
UBICACIÓN	: PJE LOS INKAS N° 741 - HUANCAYO - JUNIN
FECHA DE RECEPCIÓN	: EL TAMBO, 16 DE ABRIL DEL 2019
FECHA DE EMISIÓN	: EL TAMBO, 22 DE ABRIL DEL 2019

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO ASTM D422

CALICATA	C-02
MUESTRA	M-01
PROFUNDIDAD	3.00 m

TAMIZ	% QUE PASA
3"	100.0
2 1/2"	100.0
2"	100.0
1 1/2"	100.0
1"	100.0
3/4"	100.0
1/2"	100.0
3/8"	100.0
1/4"	97.4
N°4	96.1
N°10	90.0
N°20	85.4
N°40	80.8
N°60	75.1
N°140	60.8
N°200	55.4

LIMITES DE CONSISTENCIA - ASTM D4318

% LIMITE LIQUIDO	21.50
% LIMITE PLASTICO	14.24
% INDICE PLASTICO	7.3

CLASIFICACION DE SUELOS

CLASIF. SUCS	CL
NOMBRE	Arcilla de baja plasticidad con arena

OBSERVACION : Muestras extraidas en campo.

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD (GUÍA PERUANA INDECOPI: GP:004: 1993)

FECHA DE ENSAYO : DEL 16 AL 22 DE ABRIL DEL 2019


Ing. Juan Martin Esteban
 INGENIERO CIVIL - CIR 190008
 ESP. TEC. CONCRETO Y MEC. SUELO Y ASFALTO

LEM: N° 020550



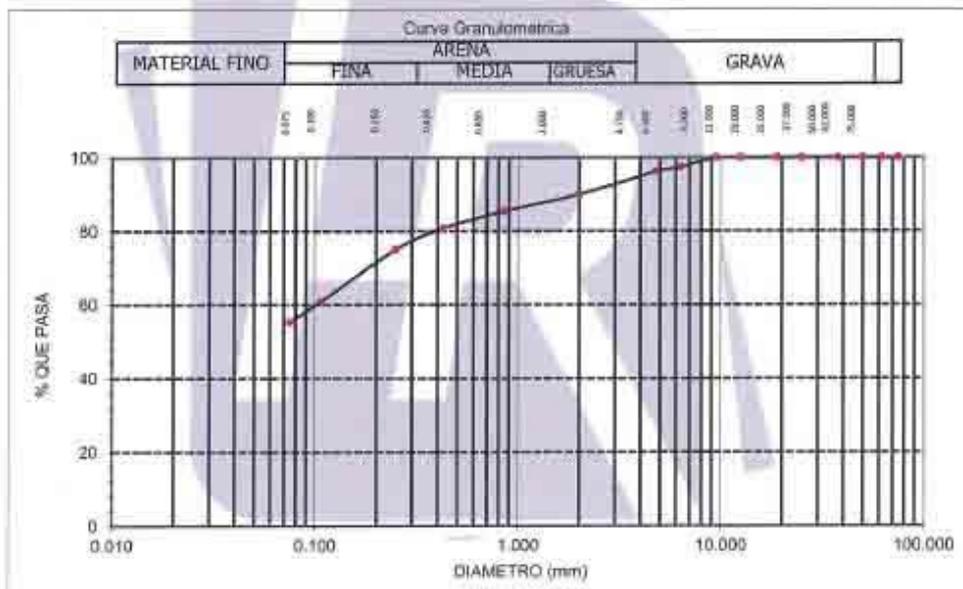
- Elaboración de Proyectos
- Ejecución y Supervisión de Obras
- Estudio de Mecánica de Suelo
- Alquiler de Equipos de Construcción

INFORME N° 2210-0019/LEM

PETICIONARIO	: EDWIN MANUEL NIETO MONTAÑEZ
ATENCIÓN	: EDWIN MANUEL NIETO MONTAÑEZ
TESIS	: EVALUACION DE LA VULNERABILIDAD SISMICA, DE ACUERDO A LA CONDICION ESTRUCTURAL DE VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS DE TRES PISOS.
UBICACIÓN	: PJE LOS INKAS N° 741 - HUANCAYO - JUNIN
FECHA DE RECEPCIÓN	: EL TAMBO, 16 DE ABRIL DEL 2019
FECHA DE EMISIÓN	: EL TAMBO, 22 DE ABRIL DEL 2019

CALICATA	C-01, M-01
PROFUNDIDAD	3.00 m

Pag. 02 de 02.



OBSERVACION : Muestras extraídas en campo.

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD (GUÍA PERUANA INDECOPI: GP-004: 1993)

FECHA DE ENSAYO : DEL 16 AL 22 DE ABRIL DEL 2019

INGENIEROS CONSULTEC HR S.A.C.
[Signature]
Ing. Rossy Martínez Sureban
INGENIERO CIVIL - CP. 180008
ESP. TEC. CONCRETO MED. SUELO Y ANÁLISIS

LEM: **N° 020560**



Obras Civiles

- Elaboración de Proyectos
- Ejecución y Supervisión de Obras
- Estudio de Mecánica de Suelo
- Alquiler de Equipos de Construcción

INFORME N° 2210-0019/LEM.

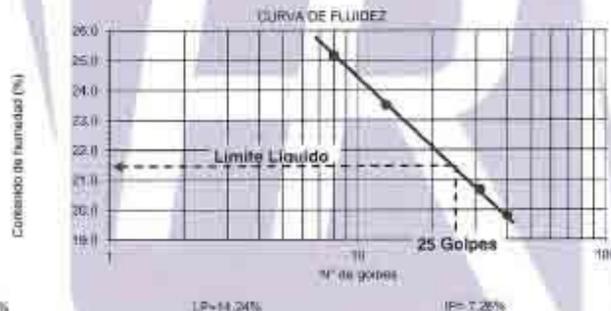
PETICIONARIO	: EDWIN MANUEL NIETO MONTAÑEZ
ATENCIÓN	: EDWIN MANUEL NIETO MONTAÑEZ
TESIS	: EVALUACION DE LA VULNERABILIDAD SISMICA, DE ACUERDO A LA CONDICION ESTRUCTURAL DE VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS DE TRES PISOS
UBICACION	: PJE LOS INKAS N° 741 - HUANCAYO - JUNIN
FECHA DE RECEPCION	: EL TAMBO, 16 DE ABRIL DEL 2019
FECHA DE EMISION	: EL TAMBO, 22 DE ABRIL DEL 2019

NORMA : ASTM D4318 - 1993 Standard Test Method for Liquid Limit, Plastic Limit, and Plasticity Index of Soils
 NORMA : (INTEC 339.129 - Norma Técnica Peruana - Part. 1999

SALICATA: C-2 - M-1

LIMITES DE CONSISTENCIA

DATOS	LIMITE LIQUIDO				LIMITE PLASTICO	
	25	89	110	87	330	215
TARA N°						
SUELO HUMEDO (gr)	36.3	50.7	67.5	82.6	36.6	34.3
SUELO SECO (gr)	42.3	48.9	53.8	54.9	34.9	32.7
PESO DEL AGUA (gr)	4	4.8	8.7	9.3	1.7	1.5
PESO TARA (gr)	22.1	22.1	22.3	22.3	22.8	22.3
SUELO SECO (gr)	20.2	23.7	28.9	32.3	12.1	10.4
N° GOLPES	40	31	13	8	14.05	14.42
CONT. DE HUMEDAD (%)	19.80	20.66	23.51	25.36		14.24



LL=21.50%

LP=14.24%

IP=7.26%

OBSERVACION : Muestra provista e identificada por el peticionario.

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD (LEY PERUANA INDECOP: GP/004/1993)

 **INGENIEROS CONSULTEC HR S.A.C.**
Ing. Raúl Martínez Esteban
 INGENIERO CIVIL - CP. 195008
 EXP. TEL. CIRCUITO MEC. SUELO Y ANÁLISIS

LEM: N° 020561

Calle Los Rosales N° 225 - El Tambo - Huancayo (entre Julio Sumar y Rosales)
 Cel./ RPM: (#) 988 008215 / (#) 988 008217 / (#) 965 028369 / consultechr@gmail.com



Obras Civiles

- Elaboración de Proyectos
- Ejecución y Supervisión de Obras
- Estudio de Mecánica de Suelo
- Alquiler de Equipos de Construcción

INFORME N° 2210-0019/LEM

PETICIONARIO	: EDWIN MANUEL NIETO MONTAÑEZ
ATENCIÓN	: EDWIN MANUEL NIETO MONTAÑEZ
TESTIS	: EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SISMICA, DE ACUERDO A LA CONDICION ESTRUCTURAL DE VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS DE TRES PISOS
UBICACIÓN	: PJE LOS INKAS N° 741 - HUANCAYO - JUNIN
FECHA DE RECEPCIÓN	: EL TAMBO, 16 DE ABRIL DEL 2019
FECHA DE EMISIÓN	: EL TAMBO, 22 DE ABRIL DEL 2019

PESO VOLUMETRICO DE SUELOS COHESIVOS

NORMA : BS 1377 - Part 2:1990 British Standard Methods of test for Soils for civil engineering purposes. Part 2, Classification tests. Determination of density.

NORMA : ITINTEC 339 139 - Norma Técnica Peruana / Part. 1999

CALICATA: C-2 MUESTRA: M-1 PROF: 3,00

1 PESO DE LA MUESTRA DE SUELO (gr)		36.72	36.78	37.8
2 PESO DE LA MUESTRA DE SUELO + PARAFINA (gr)		38.6	39.12	38.1
3 PESO DE LA PARAFINA (gr)	(2) - (1)	2.48	2.34	0.3
4 DENSIDAD DE LA PARAFINA (g/cm ³)		0.87	0.87	0.87
5 VOLUMEN DE LA PARAFINA (cm ³)	(3) / (4)	2.85	2.69	0.34
6 VOLUMEN INICIAL EN LA PROBETA (cm ³)		500	500	500
7 VOLUMEN FINAL EN LA PROBETA (cm ³)		527	528	526
8 VOLUMEN DE LA MUESTRA DE SUELOS + PARAFINA (cm ³)	(7) - (6)	27	28	26
9 VOLUMEN DEL SUELO (cm ³)	(8) - (5)	24.15	25.31	25.66
10 PESO VOLUMETRICO DE MASA (g/cm ³)	(1) / (9)	1.496	1.453	1.473
11 PESO VOLUMETRICO DE MASA PROMEDIO (g/cm ³)			1.474	



- Elaboración de Proyectos
- Ejecución y Supervisión de Obras
- Estudio de Mecánica de Suelo
- Alquiler de Equipos de Construcción

INFORME N° 2210-0019/LEM

PETICIONARIO	: EDWIN MANUEL NIETO MONTAÑEZ
ATENCIÓN	: EDWIN MANUEL NIETO MONTAÑEZ
TESIS	: EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE ACUERDO A LA CONDICIÓN ESTRUCTURAL DE VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS DE TRES PISOS
UBICACIÓN	: PJE LOS INKAS N° 741 - HUANCAYO - JUNÍN
FECHA DE RECEPCIÓN	: EL TAMBO, 16 DE ABRIL DEL 2019
FECHA DE EMISIÓN	: EL TAMBO, 22 DE ABRIL DEL 2019

CORTE DIRECTO NTP 339,171 - ASTM D3080

Esfuerzo Normal (kg/cm ²)	1	2	4
Altura (cm)	2.00	2.00	2.00
Diámetro (cm)	6.00	6.00	6.00
Cont. Humedad (%)	5.2	5.2	5.2
Densidad Seca (g/cm ³)	1.474	1.474	1.474
Velocidad (mm/min)	0.25	0.25	0.25
Estado	Remoldeado	Remoldeado	Remoldeado

Prof: 3.00 m

Angulo de Fricción Interna (°)	21.1	Calicata: C-2 ; M-01
Cohesión (kg/cm ²)	0.06	

Deformación (%)	1 Kg		2 Kg		Esf. Norma.	4 Kg		Esf. Norma.
	Esf. Corte	Esf. Norma.	Deformación (%)	Esf. Corte		Deformación (%)	Esf. Corte	
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.05	0.33	0.43	0.05	0.55	0.39	0.05	1.12	0.28
0.10	0.36	0.56	0.10	0.58	0.45	0.10	1.19	0.32
0.20	0.36	0.64	0.20	0.62	0.50	0.20	1.22	0.36
0.35	0.37	0.74	0.35	0.63	0.55	0.35	1.24	0.41
0.50	0.39	0.80	0.50	0.64	0.58	0.50	1.28	0.45
0.75	0.41	0.85	0.75	0.68	0.62	0.75	1.29	0.51
1.00	0.41	0.87	1.00	0.69	0.65	1.00	1.31	0.54
1.25	0.42	0.87	1.25	0.69	0.66	1.25	1.35	0.57
1.50	0.44	0.86	1.50	0.69	0.68	1.50	1.38	0.59
1.75	0.44	0.84	1.75	0.69	0.68	1.75	1.44	0.59
2.00	0.45	0.82	2.00	0.71	0.69	2.00	1.49	0.60
2.50	0.45	0.79	2.50	0.71	0.70	2.50	1.51	0.62
3.00	0.46	0.76	3.00	0.75	0.70	3.00	1.56	0.64
3.50	0.48	0.74	3.50	0.78	0.71	3.50	1.58	0.66
4.00	0.48	0.73	4.00	0.79	0.72	4.00	1.62	0.67
4.50	0.48	0.72	4.50	0.82	0.72	4.50	1.64	0.67
5.00	0.48	0.71	5.00	0.82	0.72	5.00	1.69	0.68
6.00	0.48	0.68	6.00	0.85	0.71	6.00	1.70	0.68
7.00	0.46	0.66	7.00	0.85	0.69	7.00	1.70	0.68
8.00	0.46	0.64	8.00	0.85	0.69	8.00	1.70	0.68
9.00	0.45	0.63	9.00	0.84	0.69	9.00	1.70	0.68
10.00	0.45	0.63	10.00	0.84	0.68	10.00	1.70	0.68
11.00	0.43	0.63	11.00	0.84	0.68	11.00	1.68	0.68
12.00	0.43	0.63	12.00	0.84	0.68	12.00	1.68	0.68

* EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD.
* LOS RESULTADOS PRESENTADOS CORRESPONDEN A LA MUESTRA PRESENTADA, EL LABORATORIO NO SE HACE RESPONSABLE POR EL MAL USO DE LOS RESULTADOS.

INGENIEROS CONSULTEC HR S.A.C.
[Firma]
Ing. José Martínez Esteban
INGENIERO CIVIL - CP 19009
EMP. TEL. CERCADO MEL. SUELO Y ANILLO

LEM: **N° 020563**

Calle Los Rosales N° 225 - El Tambo - Huancayo (entre Julio Sumar y Rosales)
Cel./ RPM: (#) 988 008215 / (#) 988 008217 / (#) 965 028369 / consultechr@gmail.com

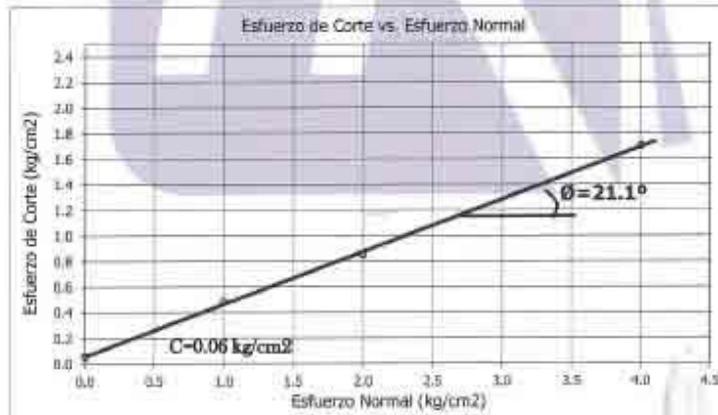
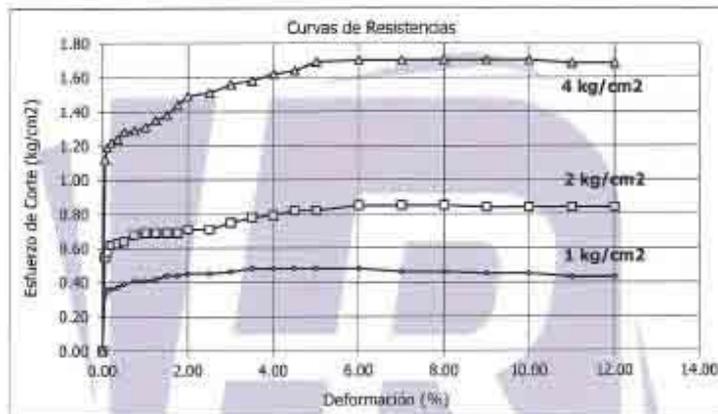


Obras Civiles

- Elaboración de Proyectos
- Ejecución y Supervisión de Obras
- Estudio de Mecánica de Suelo
- Alquiler de Equipos de Construcción

INFORME N° 2219-0019/LEM

PETICIONARIO	EDWIN MANUEL NIETO MONTAÑEZ
ATENCIÓN	EDWIN MANUEL NIETO MONTAÑEZ
TESIS	EVALUACION DE LA VULNERABILIDAD SISMICA, DE ACUERDO A LA CONDICION ESTRUCTURAL DE VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS DE TRES PISOS
UBICACIÓN	PUE LOS INKAS N° 741 - HUANCAYO - JUNIN
FECHA DE RECEPCIÓN	EL TAMBO, 16 DE ABRIL DEL 2019
FECHA DE EMISIÓN	EL TAMBO, 22 DE ABRIL DEL 2019



* EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBE REPRODUCIRSE SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, NI VO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD.
* LOS RESULTADOS PRESENTADOS CORRESPONDEN A LA NUESTRA ORGANIZACIÓN, EL LABORATORIO NO SE HACE RESPONSABLE POR EL MANEJO DE LOS RESULTADOS.

HR INGENIEROS CONSULTEC HR S.A.S.

Ing. Raúl Martínez Esteban
 INGENIERO CIVIL - CP. 190008
 ESP. TCC. CONCRETO Y ACERO

LEM: **N° 020564**

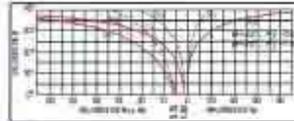
Calle Los Rosales N° 225 - El Tambo - Huancayo (entre Julio Sumar y Rosales)
 Cel./ RPM: (#) 988 008215 / (#) 988 008217 / (#) 965 028369 / consultechr@gmail.com



ANÁLISIS DE CAPACIDAD ADMISIBLE

PETICIONARIO: EDWIN MANUEL NIETO MONTAÑEZ
 TESIS: EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SISMICA DE ACUERDO A LA CONDICION ESTRUCTURAL DE VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS DE TRES PISOS
 FECHA: ABRIL DEL 2019
 UBICACION: PJE LOS INKAS N° 741 - HUANCAYO - JUNIN
 N° DE MUESTRA: M-1
 N° DE CALICATA: C-2
 CLASIFICACION SUCS: CL

Peso Especifico γ_m : 1.80 gr/cm³
 Angulo de Friccion ϕ : 27.1°
 Cohesion C: 0.06 Kp/cm²



Según Terzagui
$$q_u = \frac{2}{3} c N_c + \gamma D_f N_q + \frac{1}{2} \gamma B N_q$$

Capacidad de Carga Última para Cimentaciones Cuadradas

qc = Capacidad de Carga Última
 qd = Capacidad Admisible



CÁLCULO DE CAPACIDAD DE CARGAS PARA DIFERENTES ALTURAS DE CIMENTACIÓN											
TIPO DE FALLA LOCAL PARA CIMIENTOS CORRIDOS											
F. ESPECÍFICO (Kg/cm ³)	ϕ	ϕ	C (kg/cm ²)	C	N _c	N _q	N _y	S _c	S _q	S _y	F.S.
0.0018	27.1	14.4	0.06	0.04	18.92	6.26	4.31	1	1	1	3
TIPO DE FALLA LOCAL PARA ZAPATA CUADRADA											
F. ESPECÍFICO (Kg/cm ³)	ϕ	ϕ	C (kg/cm ²)	C	N _c	N _q	N _y	S _c	S _q	S _y	F.S.
0.0018	27.1	14.4	0.06	0.04	18.92	6.26	4.31	1.44	1.28	0.6	3

CIMIENTO CORRIDO			
Base (cm)	Prof. (cm)	qc (kg/cm ²)	qd (kg/cm ²)
60	80	2.18	0.73
60	90	2.33	0.78
60	100	2.48	0.83
60	110	2.63	0.88
60	120	2.77	0.92
60	130	2.92	0.97
60	140	3.07	1.02
80	80	2.26	0.75
80	90	2.41	0.80
80	100	2.55	0.85
80	110	2.70	0.90
80	120	2.85	0.95
80	130	3.00	1.00
80	140	3.15	1.05
100	80	2.33	0.78
100	90	2.48	0.83
100	100	2.63	0.88
100	110	2.78	0.93
100	120	2.93	0.98
100	130	3.08	1.03
100	140	3.23	1.08
120	80	2.41	0.80
120	90	2.56	0.85
120	100	2.71	0.90
120	110	2.86	0.95
120	120	3.01	1.00

ZAPATA CUADRADA			
Base (cm)	Prof. (cm)	qc (kg/cm ²)	qd (kg/cm ²)
100	100	3.19	1.06
100	110	3.38	1.13
100	120	3.56	1.19
100	130	3.75	1.25
100	140	3.94	1.31
100	150	4.12	1.37
100	160	4.31	1.44
100	170	4.50	1.50
100	180	4.68	1.56
100	190	4.87	1.62
100	200	5.06	1.69
100	210	5.25	1.75
100	220	5.43	1.81
100	230	5.62	1.87
150	100	3.31	1.10
150	110	3.49	1.16
150	120	3.68	1.23
150	130	3.87	1.29
150	140	4.05	1.35
150	150	4.24	1.41
150	160	4.43	1.48
150	170	4.61	1.54
150	180	4.80	1.60
150	190	4.99	1.66
150	200	5.17	1.72
150	210	5.36	1.79

INGENIEROS CONSULTEC HR SAC
 Ing. Edwin Nieto Montañez
 INGENIERO CIVIL - CON. JUNIN
 ESP. TEC. CONCRETO Y AC. SUELO Y FUND.

LEM: N° 020565



Obras Civiles

- Elaboración de Proyectos
- Ejecución y Supervisión de Obras
- Estudio de Mecánica de Suelo
- Alquiler de Equipos de Construcción

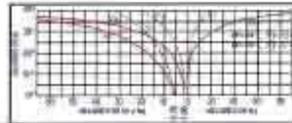
ANÁLISIS DE CAPACIDAD ADMISIBLE

PETICIONARIO: EDWIN MANUEL NIETO MONTAÑEZ
 TESIS: EVALUACION DE LA VULNERABILIDAD SISMICA DE ACUERDO A LA CONDICION ESTRUCTURAL DE VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS DE TRES PISOS

FECHA: ABRIL DEL 2019
 UBICACION: PUEBLO LOS INKAS N° 741 - HUANCAYO - JUNIN

N° DE MUESTRA: M-1
 N° DE CALICATA: C-2
 CLASIFICACION SUCS: CL

Peso Especifico: $\gamma_m = 1.47 \text{ gr/cm}^3$
 Angulo de Friccion: $\theta = 21.1^\circ$
 Cohesion: $C = 0.08 \text{ Kg/cm}^2$



Según Terzagui $q_u = \frac{2}{3} c N_c + \gamma D_f N_q + \frac{1}{2} \gamma B N_c$

Capacidad de Carga Última para Cimentaciones Cuadradas:

q_c = Capacidad de Carga Última
 q_d = Capacidad Admisible



CALCULO DE CAPACIDAD DE CARGAS PARA DIFERENTES ALTURAS DE CIMENTACION											
TIPO DE FALLA LOCAL PARA CIMIENTOS CORRIDOS											
P. ESPECIFICO (Kg/cm ³)	θ	ϕ	C (kg/cm ²)	C'	N_c	N_q	N_γ	S_c	S_q	S_γ	F.S.
0.001474	21.1	14.4	0.08	0.04	18.92	8.26	4.31	1	1	1	3
TIPO DE FALLA LOCAL PARA ZAPATA CUADRADA											
P. ESPECIFICO (Kg/cm ³)	θ	ϕ	C (kg/cm ²)	C'	N_c	N_q	N_γ	S_c	S_q	S_γ	F.S.
0.001474	21.1	14.4	0.08	0.04	18.92	8.26	4.31	1.44	1.26	0.8	3

CIMIENTO CORRIDO			
Base (cm)	Prof. (cm)	q_c (kg/cm ²)	q_d (kg/cm ²)
60	80	1.92	0.64
60	90	2.04	0.68
60	100	2.16	0.72
60	110	2.29	0.76
60	120	2.41	0.80
60	130	2.53	0.84
60	140	2.65	0.88
80	80	1.98	0.66
80	90	2.11	0.70
80	100	2.23	0.74
80	110	2.35	0.78
80	120	2.47	0.82
80	130	2.59	0.86
80	140	2.72	0.91
100	80	2.05	0.68
100	90	2.17	0.72
100	100	2.29	0.76
100	110	2.41	0.80
100	120	2.54	0.85
100	130	2.66	0.89
100	140	2.78	0.93
120	80	2.11	0.70
120	90	2.23	0.74
120	100	2.36	0.79
120	110	2.48	0.83
120	120	2.60	0.87

ZAPATA CUADRADA			
Base (cm)	Prof. (cm)	q_c (kg/cm ²)	q_d (kg/cm ²)
200	100	3.00	1.00
200	110	3.15	1.05
200	120	3.31	1.10
200	130	3.46	1.15
200	140	3.61	1.20
200	150	3.76	1.25
200	160	3.92	1.31
200	170	4.07	1.36
200	180	4.22	1.41
200	190	4.38	1.46
200	200	4.53	1.51
200	210	4.68	1.56
200	220	4.84	1.61
200	230	4.99	1.66
250	100	3.09	1.03
250	110	3.25	1.08
250	120	3.40	1.13
250	130	3.55	1.18
250	140	3.71	1.24
250	150	3.86	1.29
250	160	4.01	1.34
250	170	4.17	1.39
250	180	4.32	1.44
250	190	4.47	1.49
250	200	4.63	1.54
250	210	4.78	1.59

INGENIEROS CONSULTEC HR S.A.S.
 Ing. Edwin Manuel Nieto Montañez
 INGENIERO CIVIL - CIP 19308
 ESP. TCS. CONCRETO MET. SUELO Y ASFALTO

LEM: N° 020566



- Elaboración de Proyectos
- Ejecución y Supervisión de Obras
- Estudio de Mecánica de Suelo
- Alquiler de Equipos de Construcción

IDENTIFICACION VISUAL MANUAL - PERFIL ESTRATIGRAFICO (ASTM D2488)					
CERTIFICADO N°		N° 2219-019/LEM		EXCAVACION :	C-3
PROYECTO		TESIS: EVALUACION DE LA VULNERABILIDAD SISMICA DE ACUERDO A LA CONDICION ESTRUCTURAL DE VIVIENDAS AUTOCONTRIBUIDAS DE TRES PISOS		NIVEL PRECISO :	No existe
ATENCIÓN		EDWIN MANUEL NIETO MONTAÑEZ		TAMAÑO EXCAV. :	1.00 m
SUBCACION		R. ARTERIAL 211 - CHILCA - HUANCAYO - JUNIN		INICIO :	16/04/2019
METODO DE EXCAV.		MANUAL		TERMINO :	16/04/2019
				REGISTRADO POR :	---
				REVISADO POR :	R.M.E.
PROFUNDIDAD (m)	CLASIFICACION		CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	PESO VOLUMETRICO (g/cm ³)	DESCRIPCION Y CLASIFICACION DEL MATERIAL - COLOR, HUMEDAD NATURAL, PLASTICIDAD, ESTADO NATURAL DE COMPACTACION, FORMA DE LAS PARTICULAS, TAMAÑO MAXIMO DE PIEDRAS, PRESENCIA DE MATERIA ORGANICA, ETC.
	SIMBOLOS	GRAFICO			
0.5 0.6	2a		-	-	Relleno vegetal, presencia de raíces.
1.0 1.5 2.0 2.5 3.0	CL		4.5	1.576	Arcilla de baja plasticidad, cementacion fuerte, presencia de raíces secas, consistencia firme, color marron, no existe boloneria M-01
IDENTIFICACION DE MUESTRAS					NOTA:
Rv: Material de relleno					Calkata N°03 - excavacion a cielo abierto
S/M: Sin muestra					
M-1: Muestra alterada N°1					

INGENIEROS CONSULTEC HR S.A.C.
Edwin Nieto
Ing. Edwin Nieto Montañez
 INGENIERO CIVIL - CIE 100009
 EXP. VIC. CONCRETO MED. SUELO Y AERIAL

LEM: N° 020579

Calle Los Rosales N° 225 - El Tambo - Huancayo (entre Julio Sumar y Rosales)
 Cel./ RPM: (#) 988 008215 / (#) 988 008217 / (#) 965 028369 / consultechr@gmail.com



Obras Civiles

- Elaboración de Proyectos
- Ejecución y Supervisión de Obras
- Estudio de Mecánica de Suelo
- Alquiler de Equipos de Construcción

INFORME N° 2210- 0019/LEM

PETICIONARIO	: EDWIN MANUEL NIETO MONTAÑEZ
ATENCIÓN	: EDWIN MANUEL NIETO MONTAÑEZ
TESIS	: EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SISMICA, DE ACUERDO A LA CONDICION ESTRUCTURAL DE VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS DE TRES PISOS
UBICACIÓN	: JR ARTERIAL 211 - CHILCA - HUANCAYO - JUNIN
FECHA DE RECEPCIÓN	: EL TAMBO, 16 DE ABRIL DEL 2019
FECHA DE EMISIÓN	: EL TAMBO, 22 DE ABRIL DEL 2019

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO ASTM D422

CALICATA	C-03
MUESTRA	M-01
PROFUNDIDAD	3.00 m
TAMIZ	% QUE PASA
3"	100.0
2 1/2"	100.0
2"	100.0
1 1/2"	100.0
1"	100.0
3/4"	100.0
1/2"	100.0
3/8"	99.3
1/4"	97.5
Nº4	96.6
Nº10	91.0
Nº20	84.9
Nº40	77.7
Nº60	70.4
Nº140	55.8
Nº200	50.5

LIMITES DE CONSISTENCIA ASTM D4318

% LIMITE LIQUIDO	22.00
% LIMITE PLASTICO	14.48
% INDICE PLASTICO	7.52

CLASIFICACION DE SUELOS

CLASIF. SUCS	CL
NOMBRE	Arcilla de baja plasticidad con arena

OBSERVACION : Muestras remitidas por el peticionario.

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD (GUÍA PERUANA INDECOPI: GP:004: 1993)

FECHA DE ENSAYO : DEL 16 AL 22 DE ABRIL DEL 2019



INGENIEROS CONSULTEC HR S.A.C.
Edwin Manuel Nieto Montañez
INGENIERO CIVIL - CIP. 12399
RUP. VOL. ORGANIZACION SUELOS Y ASFALTO

LEM: **N° 020568**

Calle Los Rosales N° 225 - El Tambo - Huancayo (entre Julio Sumar y Rosales)
Cel./ RPM: (#) 988 008215 / (#) 988 008217 / (#) 965 028369 / consultechr@gmail.com



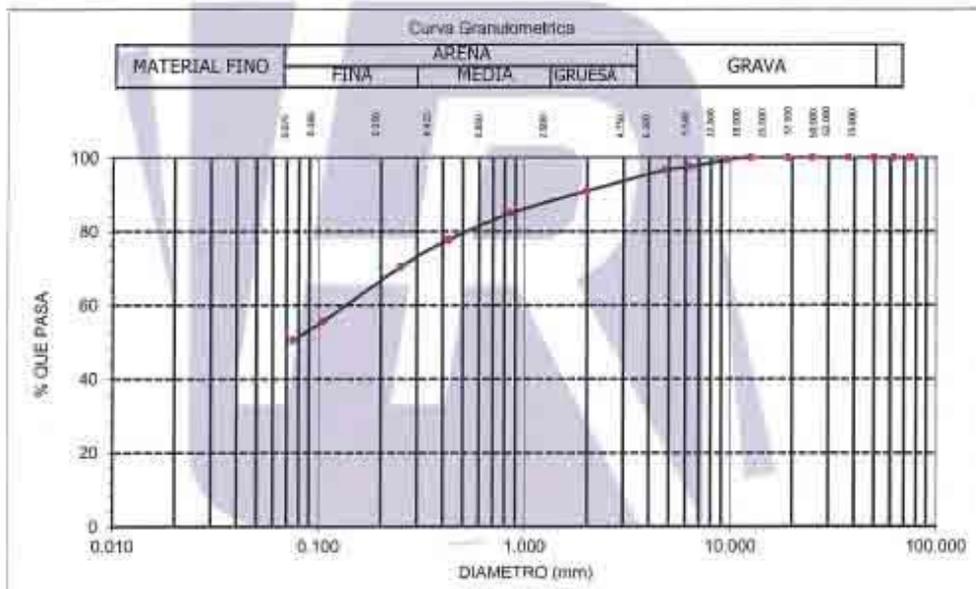
- Elaboración de Proyectos
- Ejecución y Supervisión de Obras
- Estudio de Mecánica de Suelo
- Alquiler de Equipos de Construcción

INFORME N° 2210- 0019/LEM

PETICIONARIO	: EDWIN MANUEL NIETO MONTAÑEZ
ATENCIÓN	: EDWIN MANUEL NIETO MONTAÑEZ
TESIS	: EVALUACION DE LA VULNERABILIDAD SISMICA, DE ACUERDO A LA CONDICION ESTRUCTURAL DE VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS DE TRES PISOS
UBICACIÓN	: JR ARTERIAL 211 - CHILCA - HUANCAYO - JUNIN
FECHA DE RECEPCIÓN	: EL TAMBO, 16 DE ABRIL DEL 2019
FECHA DE EMISIÓN	: EL TAMBO, 22 DE ABRIL DEL 2019

CALICATA	C-03, M-03
PROFUNDIDAD	3.00 m

Pag. 02 de 02



OBSERVACION : Muestra provista e identificada por el peticionario.

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD (GUÍA PERUANA INDECOPI - GP-004: 1993)

FECHA DE ENSAYO : DEL 16 AL 22 DE ABRIL DEL 2019

INGENIEROS CONSULTEC HR SAC.

Ing. Raúl Martínez Esteban
 INGENIERO CIVIL - en 1982
 REP. TEC. PROFES. N.º 10074

LEM: N° 020569



Obras Civiles

- Elaboración de Proyectos
- Ejecución y Supervisión de Obras
- Estudio de Mecánica de Suelo
- Alquiler de Equipos de Construcción

INFORME N° 2210-0019/LEM

PETICIONARIO	: EDWIN MANUEL NIETO MONTAÑEZ
ATENCIÓN	: EDWIN MANUEL NIETO MONTAÑEZ
TESIS	: EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SISMICA, DE ACUERDO A LA CONDICIÓN ESTRUCTURAL DE VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS DE TRES PISOS
UBICACIÓN	: JR ARTERIAL 211 - CHEICA - HUANCAYO - JUNÍN
FECHA DE RECEPCIÓN	: EL TAMBO, 16 DE ABRIL DEL 2019
FECHA DE EMISIÓN	: EL TAMBO, 22 DE ABRIL DEL 2019

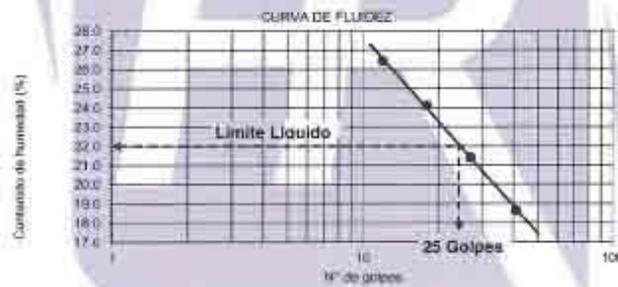
NORMA : ASTM D4318 - 1993 Standard Test Method for Liquid Limit, Plastic Limit, and Plasticity Index of Soils

NORMA : ITINTEC 339.129 - Norma Técnica Peruana - Part. 1999

CLASIFICACIÓN : C-3, M-1

LIMITES DE CONSISTENCIA

DATOS:	LIMITE LIQUIDO				LIMITE PLASTICO	
	221	140	236	89	88	90
SUELO HUMEDO (gr)	55.4	48.7	53.8	89.9	50.5	48.7
SUELO SECO (gr)	50.2	44.1	47.7	52.1	47	43.8
PESO DEL AGUA (gr)	5.2	4.6	6.1	7.8	3.5	3.1
PESO TARA (gr)	22.3	22.6	22.4	22.6	22.7	22.8
SUELO SECO (gr)	27.9	21.5	25.7	25.3	24.3	21.5
N° GOLPES	41	37	16	12	14.40	14.55
CONT. DE HUMEDAD (%)	18.54	21.40	24.11	26.44		16.48



LL=22.00%

LP = 14.58%

IP = 7.52%

OBSERVACION : Muestra provista e identificada por el peticionario

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD (GUÍA PERUANA INDECOPIL GP-004 : 1993)

INGENIEROS CONSULTEC HR S.A.C.

Ing. Edni Martínez Escribana
 INGENIERO CIVIL - CHS 160008
 EXP. FED. EDIFICIO MRS. 0162 Y 067470

LEM: **N° 020670**

Calle Los Rosales N° 225 - El Tambo - Huancayo (entre Julio Sumar y Rosales)
 Cel./ RPM: (#) 988 008215 / (#) 988 008217 / (#) 965 028369 / consultehr@gmail.com



- Elaboración de Proyectos
- Ejecución y Supervisión de Obras
- Estudio de Mecánica de Suelo
- Alquiler de Equipos de Construcción

INFORME N° 2210-0019/LEM

PETICIONARIO	: EDWIN MANUEL NIETO MONTAÑEZ
ATENCIÓN	: EDWIN MANUEL NIETO MONTAÑEZ
TESIS	: EVALUACION DE LA VULNERABILIDAD SISMICA, DE ACUERDO A LA CONDICION ESTRUCTURAL DE VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS DE TRES PISOS
UBICACION	: JR ARTERIAL 211 - CHILCA - HUANCAYO - JUNIN
FECHA DE RECEPCION	: EL TAMBO, 16 DE ABRIL DEL 2019
FECHA DE EMISION	: EL TAMBO, 22 DE ABRIL DEL 2019

PESO VOLUMETRICO DE SUELOS COHESIVOS

NORMA : BS 1377 - Part 2:1990 British Standard Methods of test for Soils for civil engineering purposes. Part 2. Classification tests
Determination of density

NORMA : (INTEC 339.139 - Norma Técnica Peruana - Part. 1999)

CAUCATA : G-3 MUESTRA : M-1 PROP. : 3.00

1 PESO DE LA MUESTRA DE SUELO (gr)		40.12	30.2	32.1
2 PESO DE LA MUESTRA DE SUELO + PARAFINA (gr)		42.7	42.4	41.2
3 PESO DE LA PARAFINA (gr)	(2) - (1)	2.58	12.2	9.1
4 DENSIDAD DE LA PARAFINA (gr/cm ³)		0.87	0.87	0.87
5 VOLUMEN DE LA PARAFINA (cm ³)	(3) / (4)	2.97	14.02	10.48
6 VOLUMEN INICIAL EN LA PROBETA (cm ³)		900	900	900
7 VOLUMEN FINAL EN LA PROBETA (cm ³)		930	852	931
8 VOLUMEN DE LA MUESTRA DE SUELOS + PARAFINA (cm ³)	(7) - (6)	30	32	31
9 VOLUMEN DEL SUELO (cm ³)	(8) - (5)	27.03	17.98	20.54
10 PESO VOLUMETRICO DE MASA (gr/cm ³)	(1) / (9)	1.484	1.680	1.563
11 PESO VOLUMETRICO DE MASA PROMEDIO (gr/cm ³)			1.576	


INGENIEROS CONSULTEC HR S.A.C.
Ing. Raúl Martínez Esteban
INGENIERO CIVIL - CP. 190008
ESP. TEC. CONCRETO MEC. SUELO Y ARQUITO

LEM: **N° 020571**



- Elaboración de Proyectos
- Ejecución y Supervisión de Obras
- Estudio de Mecánica de Suelo
- Alquiler de Equipos de Construcción

INFORME Nº 2210-0019/LEM

PETICIONARIO	: EDWIN MANUEL NIETO MONTAÑEZ
ATENCIÓN	: EDWIN MANUEL NIETO MONTAÑEZ
TESIS	: EVALUACION DE LA VULNERABILIDAD SISMICA, DE ACUERDO A LA CONDICION ESTRUCTURAL DE VIVIENDAS ALTOCONSTRUIDAS DE TRES PISOS
UBICACION	: JR ARTERIAL 211 - CHILCA - HUANCAYO - JUNIN.
FECHA DE RECEPCION	: EL TAMBO, 16 DE ABRIL DEL 2019
FECHA DE EMISION	: EL TAMBO, 22 DE ABRIL DEL 2019

CORTE DIRECTO NTP 339,171 - ASTM D3080

Esfuerzo Normal (kg/cm ²)	1	2	4
Altura (cm)	2.00	2.00	2.00
Diámetro (cm)	6.00	6.00	6.00
Cont. Humedad (%)	22.11	22.11	22.11
Densidad Seca (g/cm ³)	1.576	1.576	1.576
Velocidad (mm/min)	0.25	0.25	0.25
Estado	Remoldeado	Remoldeado	Remoldeado

Prof: 3.00 m

Ángulo de Fricción Interna (°)	22.3	Calicata: C-3 ; M-01
Cohesión (kg/cm ²)	0.08	

Deformación (%)	1 Kg			2 Kg			4 Kg		
	Esf. Corte	Esf. Norma	Deformación (%)	Esf. Corte	Esf. Norma	Deformación (%)	Esf. Corte	Esf. Norma	
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
0.05	0.33	0.43	0.05	0.55	0.39	0.05	1.12	0.28	
0.10	0.36	0.56	0.10	0.58	0.45	0.10	1.19	0.32	
0.20	0.36	0.64	0.20	0.62	0.50	0.20	1.22	0.36	
0.35	0.37	0.74	0.35	0.63	0.55	0.35	1.24	0.41	
0.50	0.39	0.80	0.50	0.64	0.58	0.50	1.28	0.45	
0.75	0.41	0.85	0.75	0.68	0.62	0.75	1.29	0.51	
1.00	0.41	0.87	1.00	0.69	0.65	1.00	1.31	0.54	
1.25	0.42	0.87	1.25	0.69	0.66	1.25	1.35	0.57	
1.50	0.44	0.86	1.50	0.69	0.68	1.50	1.38	0.59	
1.75	0.44	0.84	1.75	0.69	0.68	1.75	1.44	0.59	
2.00	0.45	0.82	2.00	0.71	0.69	2.00	1.49	0.60	
2.50	0.45	0.79	2.50	0.71	0.70	2.50	1.51	0.62	
3.00	0.46	0.76	3.00	0.75	0.70	3.00	1.56	0.64	
3.50	0.52	0.74	3.50	0.78	0.71	3.50	1.58	0.66	
4.00	0.52	0.73	4.00	0.79	0.72	4.00	1.62	0.67	
4.50	0.52	0.72	4.50	0.82	0.72	4.50	1.64	0.67	
5.00	0.50	0.72	5.00	0.82	0.72	5.00	1.69	0.69	
6.00	0.50	0.75	6.00	0.87	0.71	6.00	1.75	0.69	
7.00	0.50	0.76	7.00	0.87	0.69	7.00	1.75	0.68	
8.00	0.45	0.65	8.00	0.87	0.69	8.00	1.70	0.68	
9.00	0.45	0.63	9.00	0.84	0.69	9.00	1.70	0.68	
10.00	0.42	0.63	10.00	0.84	0.68	10.00	1.70	0.68	
11.00	0.42	0.63	11.00	0.84	0.68	11.00	1.68	0.68	
12.00	0.42	0.63	12.00	0.84	0.68	12.00	1.68	0.68	

© EL PRESENTE DOCUMENTO NO TIENE REPRODUCCION EN LA AUTORIZACION EXCLOIVA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCION SEA EN SU TOTALIDAD.
 * LOS RESULTADOS PRESENTADOS CORRESPONDEN A LA MUESTRA ENTREGADA, EL LABORATORIO NO SE HACE RESPONSABLE POR EL FIN, USO O DE LOS RESULTADOS.

INGENIEROS CONSULTEC HR S.A.C.

Ing. Juan Martínez Esteban
 INGENIERO CIVIL CIP 198008
 REP. TEC. SUBDIR. TO. MED. BUELO Y ABALTO

LEM: **Nº 020572**

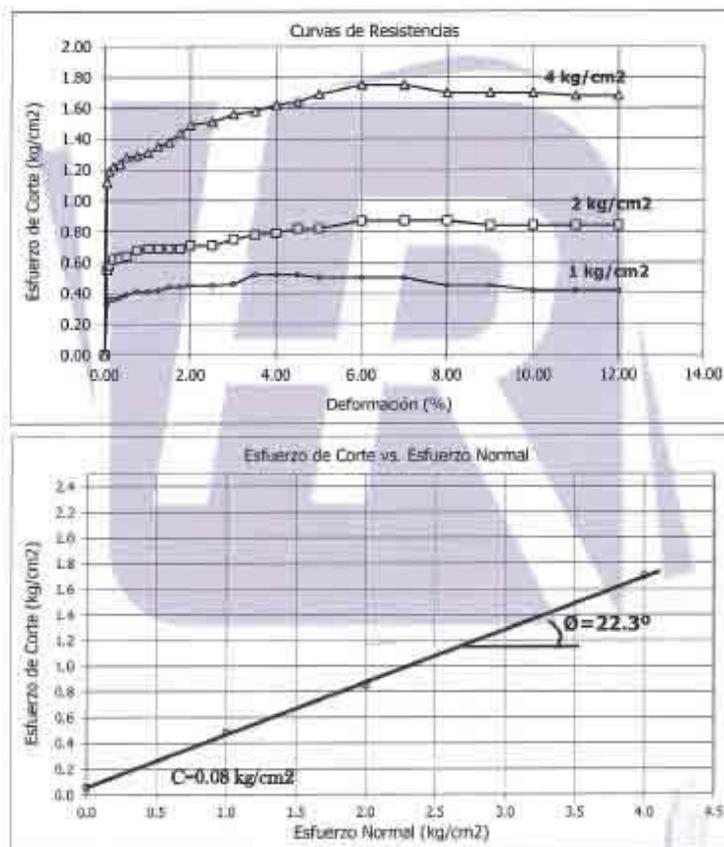
Calle Los Rosales Nº 225 - El Tambo - Huancayo (entre Julio Sumar y Rosales)
 Cel./ RPM: (#) 988 008215 / (#) 988 008217 / (#) 965 028369 / consultechr@gmail.com



- Elaboración de Proyectos
- Ejecución y Supervisión de Obras
- Estudio de Mecánica de Suelo
- Alquiler de Equipos de Construcción

INFORME N° 2210-0019/LEM

PETICIONARIO:	: EDWIN MANUEL NIETO MONTAÑEZ
ATENCIÓN:	: EDWIN MANUEL NIETO MONTAÑEZ
TESIS:	: EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SISMICA, DE ACUERDO A LA CONDICIÓN ESTRUCTURAL DE VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS DE TRES PISOS
UBICACIÓN:	: JR. ARTERIAL 211 - CHILCA - HUANCAYO - JUNIN
FECHA DE RECEPCIÓN:	: EL TAMBO, 16 DE ABRIL DEL 2019
FECHA DE EMISIÓN:	: EL TAMBO, 22 DE ABRIL DEL 2019



* EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBE REPRODUCIRSE SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SIN OTRO C.A. REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD
* LOS RESULTADOS PRESENTADOS CORRESPONDEN A LA MUESTRA ANALIZADA. EL LABORATORIO NO SE HACE RESPONSABLE POR EL MAL USO DE LOS RESULTADOS

INGENIEROS CONSULTEC HR S.A.S.

Ing. Edwin Martínez Esteban
INGENIERO CIVIL - CIP. 19008
ESP. TR. CONCRETO ARMADO, HERRAJE Y ASFALTO

LEM: **N° 020573**

Calle Los Rosales N° 225 - El Tambo - Huancayo (entre Julio Sumar y Rosales)
Cel./ RPM: (#) 988 008215 / (#) 988 008217 / (#) 965 028369 / consultechnr@gmail.com



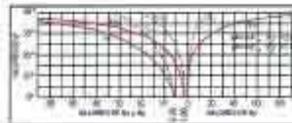
Obras Civiles

- Elaboración de Proyectos
- Ejecución y Supervisión de Obras
- Estudio de Mecánica de Suelo
- Alquiler de Equipos de Construcción

ANALISIS DE CAPACIDAD ADMISIBLE

PETICIONARIO: EDWIN MANUEL NIETO MONTAÑEZ
 TESIS: EVALUACION DE LA VULNERABILIDAD SISMICA DE ACUERDO A LA CONDICION ESTRUCTURAL DE VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS DE TRES PISOS
 FECHA: ABRIL DEL 2019
 UBICACION: JR ARTERIAL 211 - CHILCA - HUANCAYO - JUNIN

N° DE MUESTRA: **M-1**
 N° DE CALICATA: **C-3**
 CLASIFICACION SUCS: **CL**
 Peso Especifico: $\gamma_m = 1.58 \text{ gr/cm}^3$
 Angulo de Friccion: $\theta = 22.3^\circ$
 Cohesion: $C = 0.08 \text{ Kg/cm}^2$



Según Terzagui
$$q_u = \frac{2}{3} cN + \gamma D N_s + \frac{1}{2} \gamma B N_s$$

Capacidad de Carga Última para Cimentaciones Cuadradas:

q_u = Capacidad de Carga Última
 q_a = Capacidad Admisible



CALCULO DE CAPACIDAD DE CARGAS PARA DIFERENTES ALTURAS DE CIMENTACION											
TIPO DE FALLA LOCAL PARA CIMIENTOS CORRIDOS											
P. ESPECIFICO (Kg/cm ³)	θ	θ^*	C (kg/cm ²)	C'	N _c	N _q	N _y	S _c	S _q	S _y	F.S.
0.001576	22.3	1E3	0.08	0.05	20.27	9.19	5.09	1	1	1	3
TIPO DE FALLA LOCAL PARA ZAPATA CUADRADA											
P. ESPECIFICO (Kg/cm ³)	θ	θ^*	C (kg/cm ²)	C'	N _c	N _q	N _y	S _c	S _q	S _y	F.S.
0.001576	22.3	15.3	0.08	0.05	20.27	9.19	5.09	1.48	1.27	0.6	3

CIMIENTO CORRIDO			
Base (cm)	Prof (cm)	qc (kg/cm ²)	qt (kg/cm ²)
60	80	2.48	0.83
60	90	2.63	0.88
60	100	2.77	0.92
60	110	2.91	0.97
60	120	3.06	1.02
60	130	3.20	1.07
60	140	3.35	1.12
80	80	2.56	0.85
80	90	2.71	0.90
80	100	2.85	0.95
80	110	3.00	1.00
80	120	3.14	1.05
80	130	3.28	1.09
80	140	3.43	1.14
100	80	2.64	0.88
100	90	2.79	0.93
100	100	2.93	0.98
100	110	3.08	1.03
100	120	3.22	1.07
100	130	3.37	1.12
100	140	3.51	1.17
120	80	2.72	0.91
120	90	2.87	0.96
120	100	3.01	1.00
120	110	3.16	1.05
120	120	3.30	1.10

ZAPATA CUADRADA			
Base (cm)	Prof (cm)	qc (kg/cm ²)	qt (kg/cm ²)
100	100	3.66	1.22
100	110	3.84	1.28
100	120	4.03	1.34
100	130	4.21	1.40
100	140	4.39	1.46
100	150	4.58	1.53
100	160	4.76	1.59
100	170	4.95	1.65
100	180	5.13	1.71
100	190	5.32	1.77
100	200	5.50	1.83
100	210	5.68	1.89
100	220	5.87	1.96
100	230	6.05	2.02
150	100	3.78	1.26
150	110	3.96	1.32
150	120	4.15	1.38
150	130	4.33	1.44
150	140	4.51	1.50
150	150	4.70	1.57
150	160	4.88	1.63
150	170	5.07	1.69
150	180	5.25	1.75
150	190	5.44	1.81
150	200	5.63	1.87
150	210	5.81	1.94

INGENIEROS CONSULTEC HR S.A.C.
 Ing. ROYAL MONTAÑEZ Barboza
 INGENIERO CIVIL - CIP 10008
 EXP. TEC. CONCRETO MEC. SUELO Y ASFALTO

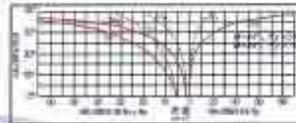
LEM: **Nº 020574**



- Elaboración de Proyectos
- Ejecución y Supervisión de Obras
- Estudio de Mecánica de Suelo
- Alquiler de Equipos de Construcción

ANÁLISIS DE CAPACIDAD ADMISIBLE

PETICIONARIO: EDWIN MANUEL NIETO MONTAÑEZ
 TESIS: EVALUACION DE LA VULNERABILIDAD SISMICA DE ACUERDO A LA CONDICION ESTRUCTURAL DE VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS DE TRES PISOS
 FECHA: ABRIL DEL 2019
 UBICACION: JR ARTERIAL 211 - CHILCA - HUANCAYO - JUNIN
 N° DE MUESTRA: M-1
 N° DE CALICATA: C-3
 CLASIFICACION SUCS: CL
 Peso Especifico: $\gamma_m = 1.58 \text{ kg/cm}^3$
 Angulo de Friccion: $\phi = 22.3^\circ$
 Cohesion: $C = 0.08 \text{ Kg/cm}^2$

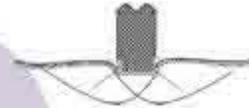


Según Terzagui

$$q_u = \frac{2}{3} c N_c + \gamma D_f N_q + \frac{1}{2} \gamma B N_q$$

Capacidad de Carga Última para Cimentaciones Cuadradas

q_c = Capacidad de Carga Última
 q_d = Capacidad Admisible



CALCULO DE CAPACIDAD DE CARGAS PARA DIFERENTES ALTURAS DE CIMENTACION											
TIPO DE FALLA LOCAL PARA CIMENTOS CORRIDOS											
P. ESPECIFICO (Kg/cm ³)	ϕ	ϕ'	C (kg/cm ²)	C'	N _c	N _q	N _y	S _c	S _q	S _y	F.S
0.001576	22.3	15.3	0.08	0.05	20.27	9.19	5.09	1	1	1	3
TIPO DE FALLA LOCAL PARA ZAPATA CUADRADA											
P. ESPECIFICO (Kg/cm ³)	ϕ	ϕ'	C (kg/cm ²)	C'	N _c	N _q	N _y	S _c	S _q	S _y	F.S
0.001576	22.3	15.3	0.08	0.05	20.27	9.19	5.09	1.45	1.27	0.8	3

CIMENTO CORRIDO			
Base (cm)	Prof. (cm)	q _c (kg/cm ²)	q _d (kg/cm ²)
60	80	2.48	0.83
60	90	2.63	0.88
60	100	2.77	0.92
60	110	2.91	0.97
60	120	3.06	1.02
60	130	3.20	1.07
60	140	3.35	1.12
80	80	2.98	0.95
80	90	2.71	0.90
80	100	2.85	0.95
80	110	3.00	1.00
80	120	3.14	1.05
80	130	3.28	1.09
80	140	3.43	1.14
100	80	2.84	0.88
100	90	2.79	0.90
100	100	2.93	0.98
100	110	3.08	1.03
100	120	3.22	1.07
100	130	3.37	1.12
100	140	3.51	1.17
120	80	2.72	0.91
120	90	2.87	0.98
120	100	3.01	1.00
120	110	3.16	1.05
120	120	3.30	1.10

ZAPATA CUADRADA			
Base (cm)	Prof. (cm)	q _c (kg/cm ²)	q _d (kg/cm ²)
200	100	3.90	1.30
200	110	4.08	1.38
200	120	4.27	1.42
200	130	4.45	1.48
200	140	4.63	1.54
200	150	4.82	1.61
200	160	5.00	1.67
200	170	5.19	1.73
200	180	5.37	1.79
200	190	5.56	1.85
200	200	5.74	1.91
200	210	5.93	1.98
200	220	6.11	2.04
200	230	6.29	2.10
250	100	4.02	1.34
250	110	4.20	1.40
250	120	4.39	1.46
250	130	4.57	1.52
250	140	4.75	1.58
250	150	4.94	1.65
250	160	5.12	1.71
250	170	5.31	1.77
250	180	5.49	1.83
250	190	5.68	1.89
250	200	5.86	1.95
250	210	6.05	2.02

INGENIEROS CONSULTEC HR SAC.
 Ing. Edwin Nieto Montañez
 INGENIERO CIVIL - CIV (1990)
 EXP. EN CONCRETO ARMADO Y ALBANO

LEM: N° 020575

Área de Metrología

Laboratorio de Fuerza

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

MT - LF - 055 - 2018

Página 1 de 3

1. Expediente	18111	Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
2. Solicitante	INGENIEROS CONSULTEC H.R. S.A.C.	
3. Dirección	Jr. Los Rosales N° 225 Urb. Lambiaspata - El Tambo - Huancayo - JUNIN.	Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.
4. Equipo	PRENSA DE CONCRETO	
Capacidad	2000 kN	METROLOGÍA & TÉCNICAS S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados. Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite. El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.
Marca	PYS EQUIPOS	
Modelo	STYE-2000	
Número de Serie	140724	
Procedencia	CHINA	
Identificación	NO INDICA	
Indicación	DIGITAL	
Marca	MC	
Modelo	LM-02	
Número de Serie	NO INDICA	
Resolución	0.1 kN	
Ubicación	LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO.	
5. Fecha de Calibración	2018-01-29	

Fecha de Emisión

2018-02-26

Jefe del Laboratorio de Metrología


JUAN C. QUISPE MORALES



Metrología & Técnicas S.A.C.

Av. San Diego de Alcalá M-PT Lot. 24 Urb. San Diego - LIMA - PERÚ

Tel: (51) 340-0642

Cel: (51) 971 439 272 / 942 632 342 / 971 439 282

RPM: 0 871439272 / 0982633342 / 8871439282

RFC: 940037498

social: metrologia@metrologiatecnicas.com

ventas@metrologiatecnicas.com

WEB: www.metrologiatecnicas.com

Área de Metrología

Laboratorio de Fuerza

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN**MT - LF - 055 - 2018**

Página 2 de 2

6. Método de Calibración

La calibración se realizó por el método de comparación directa utilizando patrones trazables al SI calibrados en las instalaciones del LEDI-PUCP tomado como referencia el método descrito en la norma UNE-EN ISO 7500-1 "Verificación de Máquinas de Ensayo Uniaxiales Estáticas. Parte 1: Máquinas de ensayo de tracción/compresión. Verificación y calibración del sistema de medida de fuerza." - Julio 2006.

7. Lugar de calibración

LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO.

Jr. Los Rosales Nº 225 Urb. Lambaspata - El Tambo - Huancaayo - JUNIN.

8. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	13,6 °C	13,8 °C
Humedad Relativa	64 % HR	64 % HR

9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Informe/Certificado de calibración
Celdas patrones calibradas en el National Standards Testing Laboratory de Maryland - USA	Celda de carga calibrado a 1500 kN con incertidumbre del orden de 0,6 %	LEDI-PUCP INF-LE-473-16A

10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación CALIBRADO.
- Durante la realización de cada secuencia de calibración la temperatura del equipo de medida de fuerza permanece estable dentro de un intervalo de $\pm 2,0$ °C.



Metrología & Técnicas S.A.C.

Av. San Diego de Alcalá Mz.F1 Lote 24 Urb. San Diego - LIMA - PERU

Telf: (511) 540.0642

Cel: (511) 971 439 272 / 942 635 342 / 971 439 282

RPM: # 097439272 / 0942635342 / 0971439282

RPC: 940047490

email: metrologia@metrologiatecnicas.com

ventas@metrologiatecnicas.com

WEB: www.metrologiatecnicas.com

Área de Metrología

Laboratorio de Fuerza

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

MT - LF - 055 - 2018

Página 3 de 3

11. Resultados de Medición

Indicación del Equipo		Indicación de Fuerza (Ascenso)				$F_{promedio}(kN)$
%	$F_1 (kN)$	$F_2 (kN)$	$F_3 (kN)$	$F_4 (kN)$	Patrón de Referencia	
10	100	99,6	99,4	99,5	99,5	99,5
20	200	200,2	199,6	200,0	200,0	200,0
30	300	300,1	299,7	300,0	299,9	299,9
40	400	399,6	399,3	399,4	399,4	399,4
50	500	499,7	499,1	500,0	499,6	499,6
60	600	600,6	600,1	600,5	600,4	600,4
70	700	700,1	699,5	699,7	699,8	699,8
80	800	799,5	799,1	799,6	799,4	799,4
90	900	900,0	899,8	900,1	900,0	900,0
100	1000	1000,0	999,6	999,9	999,8	999,8
Retorno a Cero		0,0	0,0	0,0		

Indicación del Equipo $F (kN)$	Errores Encontrados en el Sistema de Medición				Incertidumbre $U (k=2)$ (%)
	Exactitud a (%)	Repetibilidad b (%)	Reversibilidad v (%)	Retol. Relativa Δ (%)	
100	0,52	0,25	—	0,10	0,34
200	0,02	0,27	—	0,05	0,34
300	0,02	0,13	—	0,03	0,34
400	0,15	0,09	—	0,03	0,34
500	0,08	0,17	—	0,02	0,34
600	-0,07	0,09	—	0,02	0,34
700	0,04	0,08	—	0,01	0,34
800	0,07	0,06	—	0,01	0,34
900	0,00	0,03	—	0,01	0,34
1000	0,02	0,03	—	0,01	0,34

MÁXIMO ERROR RELATIVO DE CERO (ϵ_0)	0,00 %
------------------------------------------------	--------

12. Incertidumbre

La incertidumbre expandida de medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura $k=2$, el cual corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95%.

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre incluye una estimación de variaciones a

largo plazo.
Metrología & Técnicas S.A.C.
 Av. San Diego de Alcalá Mz.F1 Lote 24 Urb. San Diego - LIMA - PERÚ
 Telf: (511) 540-0642
 Cel: (511) 973 439 272 / 942 655 342 / 971 459 262
 RPM: 972439222 / 0942655342 / 987449282
 RPC: 940957400



email: metrologia@metrologiatecnicas.com
ventas@metrologiatecnicas.com
 WEB: www.metrologiatecnicas.com

Área de Metrología

Laboratorio de Longitud

**INFORME DE VERIFICACIÓN
MT - IV - 129 - 2018**

Página 1 de 3

1. Expediente	18111	(Este informe de verificación (documento) es trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
2. Solicitante	INGENIEROS CONSULTEC H.R. S.A.C.	
3. Dirección	Jr. Los Rosales Nº 225 Urb. Lambiaspata El Tambo - Huancayo - JUNIN	Los resultados son válidos en el momento de la verificación. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una reevaluación, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.
4. Instrumento de medición	EQUIPO LIMITE LÍQUIDO (CAZUELA CASAGRANDE)	
Marca	FORNEY	
Modelo	LA-3700	METROLOGÍA & TÉCNICAS S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.
Procedencia	U.S.A.	
Número de Serie	126	
Código de identificación	NO INDICA	Este informe de verificación no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Tipo de contador	NO INDICA	
5. Fecha de Verificación	2018-01-29	El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.

Fecha de Emisión

2018-02-26

Jefe del Laboratorio de Metrología


 JUAN C. QUISPE MORALES

Sello



Metrología & Técnicas S.A.C.

Av. San Diego de Alcalá 3011 Lote 24 Urb. San Diego - LIMA - PERU

Telf: (511) 340-0642

Cel: (511) 971 489 272 / 942 633 342 / 971 439 282

RPM: # 971439272 / 9942633342 / 8971439282

KPC: 990037490

email: metrologia@metrologiatecnicas.com

ventas@metrologiatecnicas.com

WEB: www.metrologiatecnicas.com

**INFORME DE VERIFICACIÓN
MT - IV - 129 - 2018**

Área de Metrología
Laboratorio de Longitud

Página 2 de 3

6. Método de Verificación

La Verificación se realizó tomando las medidas del instrumento, según las especificaciones de la norma internacional ASTM D4318 "Standard Test Methods for Liquid Limit, Plastic Limit and Plastic Index of Soils."

7. Lugar de Verificación

LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO.
Ir. Los Rosales Nº 225 Urb. Lambiaspata El Tambo - Huancayo - JUNIN.

8. Condiciones ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	14,0 °C	14 °C
Humedad Relativa	62 %	62 %

9. Patrones de referencia

Tratabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
Regla de acero Clase I INACAL DM/LLA-256-2017	Regla de acero de 1000 mm con incertidumbre de 0,1 mm	INACAL DM LLA-052-2018
Magnificador óptico con retícula de medición, INACAL DM/LLA-049-2017		

10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación de VERIFICADO.



11. Resultados

El equipo cumple con las especificaciones técnicas siguientes:

DIMENSIONES DE LA BASE DE GOMA DURA

Altura (mm)	Profundidad (mm)	Ancho (mm)
50,45	149,97	125,03

HERRAMIENTA DE RANURADO**EXTREMO CURVADO**

Espesor (mm)	Radio Cortante (mm)	Anchura (mm)
-0,01	-0,01	-0,01

DIMENSIONES DE LA COPA

Radio de la copa (mm)	Espesor de la copa (mm)
53,97	1,98



Fin del Documento.

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
MT - LT - 072 - 2018***Área de Metrología**Laboratorio de Temperatura*

Página 1 de 1

1. Expediente	18111
2. Solicitante	INGENIEROS CONSULTEC H.R. S.A.C.
3. Dirección	Jr. Los Rosales N° 225 Urb. Lambaspata El Tambo - Huancayo - JUNIN.
4. Equipo	HORNO
Alcance Máximo	De -100 °C a 300 °C
Marca	A&A INSTRUMENTS
Modelo	STRX-1A
Número de Serie	11028
Procedencia	CHINA
Identificación	NO INDICA
Ubicación	LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO.

Esta certificación de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento, la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.

METROLOGÍA & TÉCNICAS S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí separados.

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.

El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.

Descripción	Controlador / Selector	Instrumento de medición
Alcance	-100 °C a 300 °C	-100 °C a 300 °C
División de escala / Resolución	0,1 °C	0,1 °C
Tipo	DIGITAL	TERMÓMETRO DIGITAL

5. Fecha de Calibración 2018-01-30

Fecha de Emisión

Jefe del Laboratorio de Metrología

Sello

2018-02-26


HIAN C. QUISPE MORALES
**Metrología & Técnicas S.A.C.**

Av. San Diego de Alcalá No. 11, Lote 24 Urb. San Diego - LIMA - PERU

Tel: (511) 940-8042

Cel: (511) 971 439 272 / 942 633 342 / 971 439 282

RPM: N° 971439272 / 942633342 / 971439282

RPE: W00117690

email: metrologia@metrologiatecnicas.com

ventas@metrologiatecnicas.com

WEB: www.metrologiatecnicas.com

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
MT - LT - 072 - 2018***Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura*

Página 2 de 6

6. Método de Calibración

La calibración se efectuó por comparación directa de acuerdo al PC-018 "Procedimiento para la Calibración de Medios Isotérmicos con Aire como Medio Termostático", 2da edición, publicado por el SNM-INDECOPI, 2009.

7. Lugar de calibración

LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO.

Ir. Los Rosales Nº 225 Urb. Lamblaspata El Tambo - Huancayo - JUNIN.

8. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	14,8 °C	14,9 °C
Humedad Relativa	63 %	63 %

El tiempo de calentamiento y estabilización del equipo fue de 120 minutos.

El controlador se seteo en 150 °C

La carga dentro del equipo representa el 15% del volumen de trabajo.

**9. Patrones de referencia**

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado y/o Informe de calibración
DM - INACAL LT - 560 - 2017	TERMÓMETRO DE INDICACIÓN DIGITAL CON 12 CANALES	METROLOGIA & TECNICAS SAC MT-LT-252-2017
DM - INACAL LT - 562 - 2017		

10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación de **CALIBRADO**.

La periodicidad de la calibración depende del uso, mantenimiento y conservación del instrumento de medición.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN MT - LT - 072 - 2018

Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura

Página 2 de 8

11. Resultados de Medición

PARA LA TEMPERATURA DE 150 °C

Temperatura (mV)	Normalización del punto (°C)	TEMPERATURAS EN LAS POSICIONES DE MEDICIÓN (°C)										T _{nom} (°C)	T _{med} - T _{nom}
		NIVEL SUPERIOR					NIVEL INFERIOR						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
00	150,0	148,1	151,7	150,8	148,4	148,3	148,5	152,4	150,0	152,3	153,2	150,4	5,2
02	150,0	148,2	151,8	150,9	148,4	148,2	148,7	152,4	150,5	152,2	152,8	150,4	4,6
04	150,0	148,2	151,9	150,9	148,5	148,2	148,5	152,8	150,3	152,3	153,5	150,5	5,4
06	150,0	148,2	151,9	151,0	148,5	148,2	148,7	152,8	150,3	152,2	153,3	150,5	5,1
08	150,0	148,2	152,0	151,0	148,6	148,2	148,6	152,8	150,1	152,2	153,3	150,5	5,1
10	150,0	148,2	151,8	150,9	148,5	148,1	148,5	152,6	150,8	152,2	152,8	150,5	4,7
12	150,0	148,3	151,8	150,7	148,4	148,2	148,5	152,5	150,2	152,2	153,3	150,4	5,1
14	150,0	148,1	151,9	150,8	148,4	148,1	148,5	152,5	150,1	152,2	153,3	150,4	5,2
16	150,0	148,2	151,9	150,8	148,5	148,2	148,5	152,4	150,2	152,3	153,6	150,5	5,5
18	150,0	148,1	152,0	151,0	148,5	148,2	148,6	152,8	150,5	152,1	153,2	150,5	5,0
20	150,0	148,3	152,1	150,8	148,6	148,2	148,7	152,7	150,4	152,1	153,1	150,5	4,9
22	150,0	148,1	151,9	150,8	148,5	148,1	148,6	152,6	150,4	152,2	153,3	150,5	5,2
24	150,0	148,1	151,9	150,8	148,4	148,2	148,5	152,8	150,2	152,2	152,9	150,4	4,8
26	150,0	148,0	151,8	150,7	148,3	148,2	148,4	152,5	150,5	152,1	153,8	150,4	5,8
28	150,0	148,1	151,8	150,7	148,4	148,3	148,4	152,5	150,2	152,3	153,4	150,4	5,3
30	150,0	148,2	151,9	150,7	148,5	148,3	148,5	152,5	150,3	152,3	153,2	150,4	5,3
32	150,0	148,2	152,1	150,9	148,6	148,2	148,7	152,5	150,3	152,1	153,1	150,5	4,9
34	150,0	148,2	152,1	150,8	148,5	148,1	148,5	152,6	150,3	152,4	153,2	150,5	5,1
36	150,0	148,2	151,9	150,8	148,5	148,2	148,5	152,7	150,3	152,3	153,3	150,5	5,1
38	150,0	148,2	152,0	150,8	148,4	148,2	148,5	152,5	150,2	152,2	153,1	150,4	4,9
40	150,0	148,1	151,8	150,7	148,4	148,2	148,5	152,6	150,3	152,1	153,1	150,4	5,0
42	150,0	148,1	151,9	150,8	148,4	148,2	148,5	152,4	150,2	152,3	152,9	150,4	4,8
44	150,0	148,2	152,0	150,8	148,4	148,2	148,5	152,4	150,3	152,2	153,5	150,5	5,4
46	150,0	148,1	152,0	150,8	148,5	148,2	148,5	152,5	150,2	152,2	153,1	150,4	5,0
48	150,0	148,2	151,7	150,8	148,5	148,2	148,5	152,6	150,1	152,2	153,6	150,4	5,3
50	150,0	148,2	151,9	150,9	148,5	148,2	148,5	152,5	150,5	152,3	153,3	150,5	5,1
52	150,0	148,1	151,9	150,9	148,6	148,2	148,5	152,9	150,5	152,3	153,1	150,5	5,0
54	150,0	148,1	151,9	150,8	148,4	148,1	148,5	152,7	150,3	152,2	153,2	150,4	5,1
56	150,0	148,1	151,7	150,8	148,4	148,2	148,5	152,6	150,2	152,2	153,8	150,4	5,3
58	150,0	148,2	151,7	150,8	148,4	148,1	148,5	152,4	150,3	152,2	152,8	150,3	4,7
60	150,0	148,1	151,8	150,8	148,4	148,1	148,5	152,3	150,2	152,2	152,1	150,3	4,2
PROM	150,0	148,1	151,9	150,8	148,5	148,2	148,5	152,6	150,3	152,3	153,2	150,4	
T _{MAX}	150,0	148,3	152,1	151,0	148,6	148,3	148,7	152,9	150,8	152,4	153,8	150,5	
T _{MIN}	150,0	148,0	151,6	150,7	148,3	148,1	148,4	152,4	150,1	152,1	152,1	150,4	
DT	0,0	0,3	0,5	0,3	0,3	0,2	0,3	0,6	0,7	0,2	1,7		



Metrología & Técnicas S.A.C.
Av. San Diego de Alcalá Mz F1 Lote 24 Urb. San Diego - LIMA - PERU
Telf: (51) 240-0642
Cell: (51) 977 439 272 / 942 635 342 / 971 439 282
RPM: 9 977439272 / 8942635342 / 8971439282
RPC: 942037490

email: metrologia@metrologiatecnicas.com
ventas@metrologiatecnicas.com
WEB: www.metrologiatecnicas.com

Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
MT - LT - 072 - 2018

Página 4 de 6

PARAMETRO	VALOR [°C]	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA [°C]
Máxima Temperatura Medida	153,8	0,6
Minima Temperatura Medida	148,0	0,3
Desviación de Temperatura en el Tiempo	1,7	0,2
Desviación de Temperatura en el Espacio	5,1	0,5
Estabilidad Medida (±)	0,9	0,16
Uniformidad Medida	5,8	0,5

- T.PROM : Promedio de la temperatura en una posición de medición durante el tiempo de calibración.
 T.prom : Promedio de las temperaturas en la diez posiciones de medición para un instante dado.
 T.MAX : Temperatura máxima.
 T.MIN : Temperatura mínima.
 DTT : Desviación de Temperatura en el Tiempo.

Para cada posición de medición su "desviación de temperatura en el tiempo" DTT está dada por la diferencia entre la máxima y la mínima temperatura en dicha posición.

Entre dos posiciones de medición su "desviación de temperatura en el espacio" está dada por la diferencia entre los promedios de temperaturas registradas en ambas posiciones.

Incertidumbre expandida de las indicaciones del termómetro propio del Medio Isotermo : 0,06 °C

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

La uniformidad es la máxima diferencia medida de temperatura entre las diferentes posiciones espaciales para un mismo instante de tiempo.

La estabilidad es considerada igual a $\pm 1/2$ DTT.

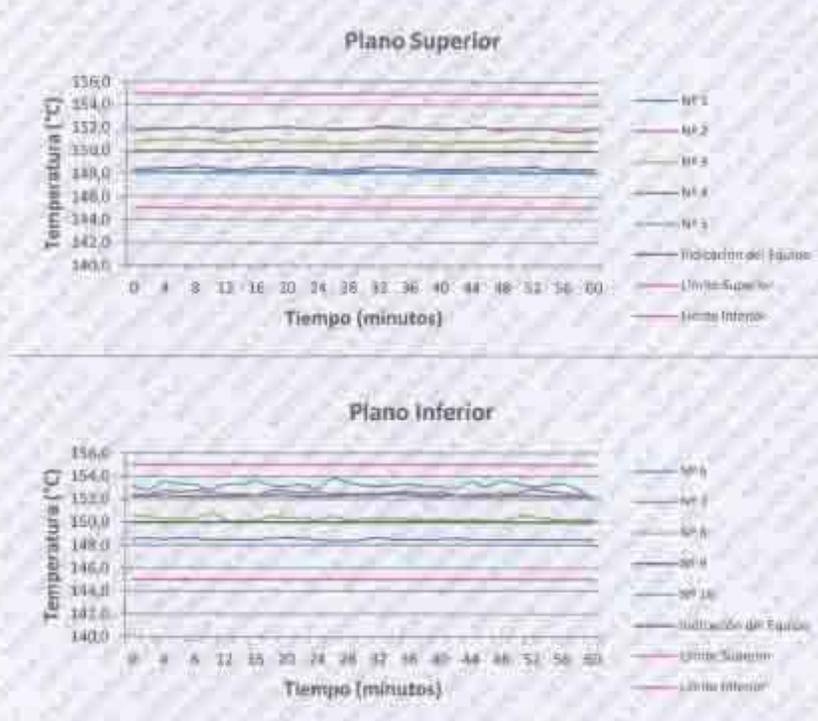


Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN MT - LT - 072 - 2018

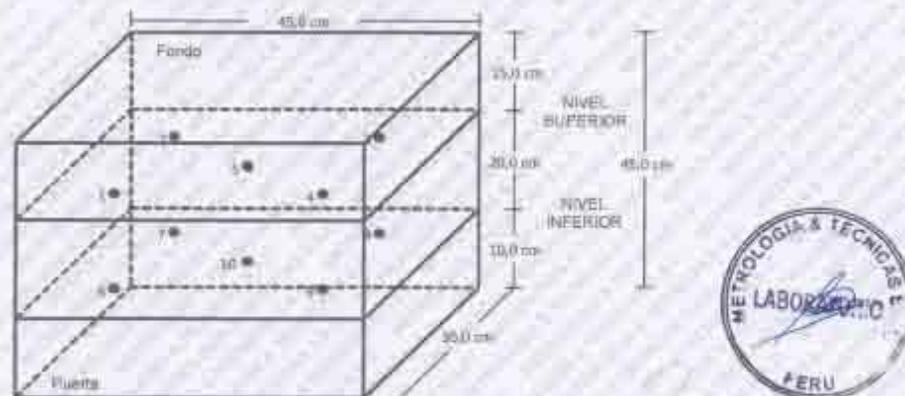
Página 5 de 6

DISTRIBUCIÓN DE TEMPERATURAS EN EL EQUIPO TEMPERATURA DE TRABAJO: $150\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$



Metrología & Técnicas S.A.C.
Av. San Diego de Alcalá (Av. F) Lote 24 Urb. San Diego - LIMA - PERÚ
Tel: (51) 540 0642
Cel: (51) 971 439 272 / 992 632 342 / 971 439 282
RPM: W 977439272 / 994263342 - 8971439282
RPC: 980037490

email: metrologia@metrologiatecnicas.com
ventas@metrologiatecnicas.com
WEB: www.metrologiatecnicas.com

DISTRIBUCIÓN DE LOS TERMOPARES

Los sensores 5 y 10 están ubicados en el centro de sus respectivos niveles.

Los sensores del 1 al 4 y del 6 al 9 se colocaron a 5 cm de las paredes laterales y a 4 cm del fondo y frente del equipo a calibrar.

12. Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$, el cual proporciona un nivel de confianza de aproximadamente 95%.

Fin del documento

ANEXO N° 05: MODELAMIENTO EN ETABS

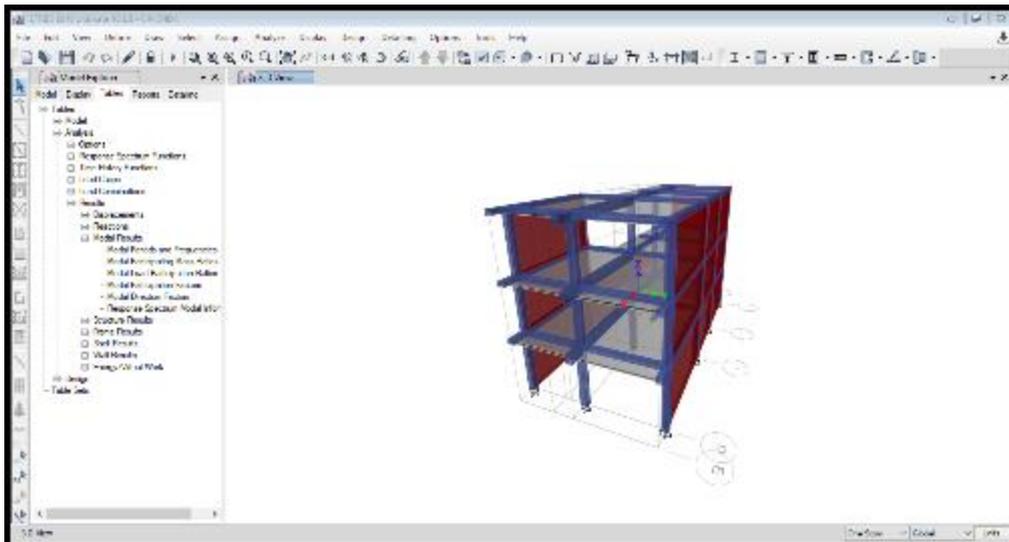


Figura 10. Vista del modelamiento de la vivienda 01.

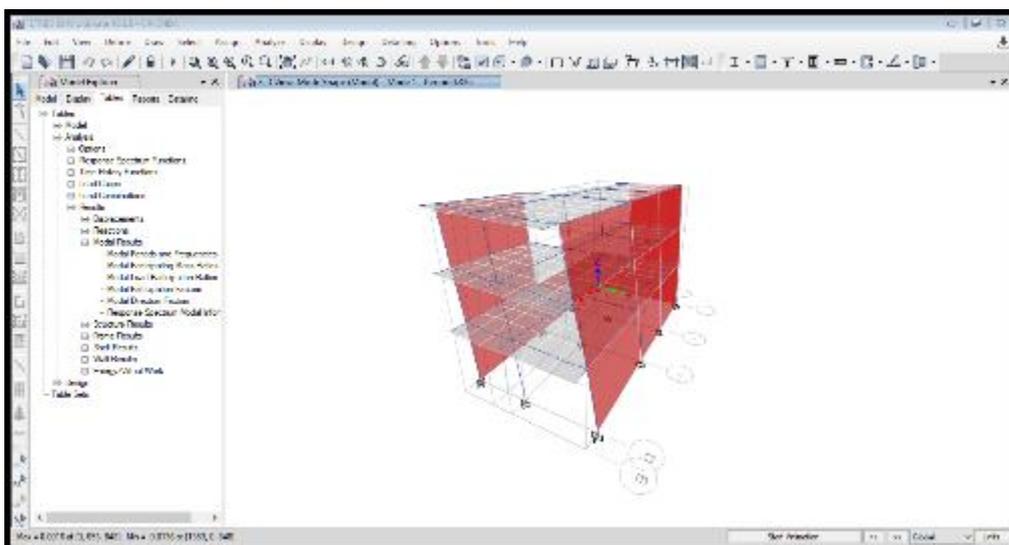


Figura 11. Primer modo de vibración en la vivienda 01.

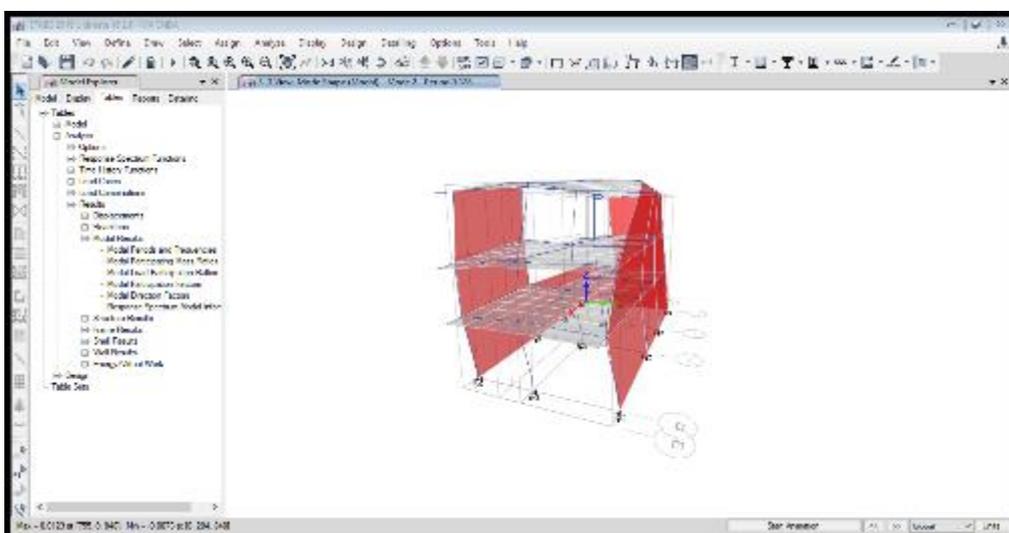


Figura 12. Segundo modo de vibración en la vivienda 01.

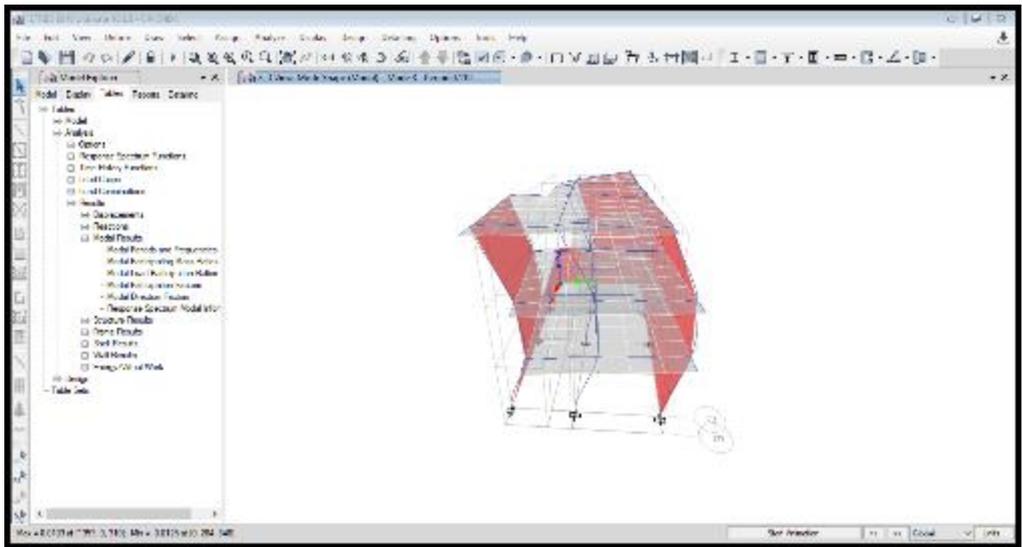


Figura 13. Tercer modo de vibración en la vivienda 01.

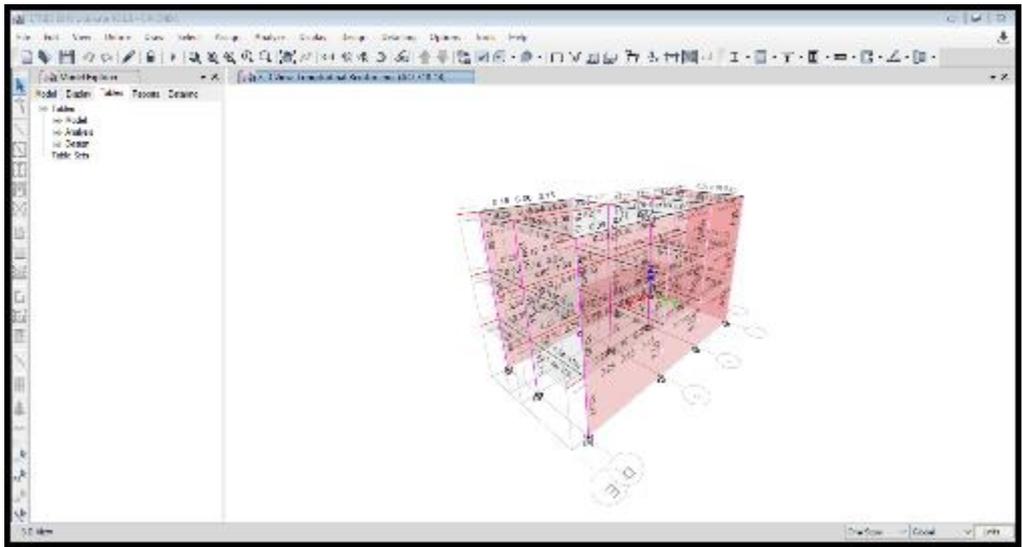


Figura 14. Vista de elementos sobre esforzados en la vivienda 01.

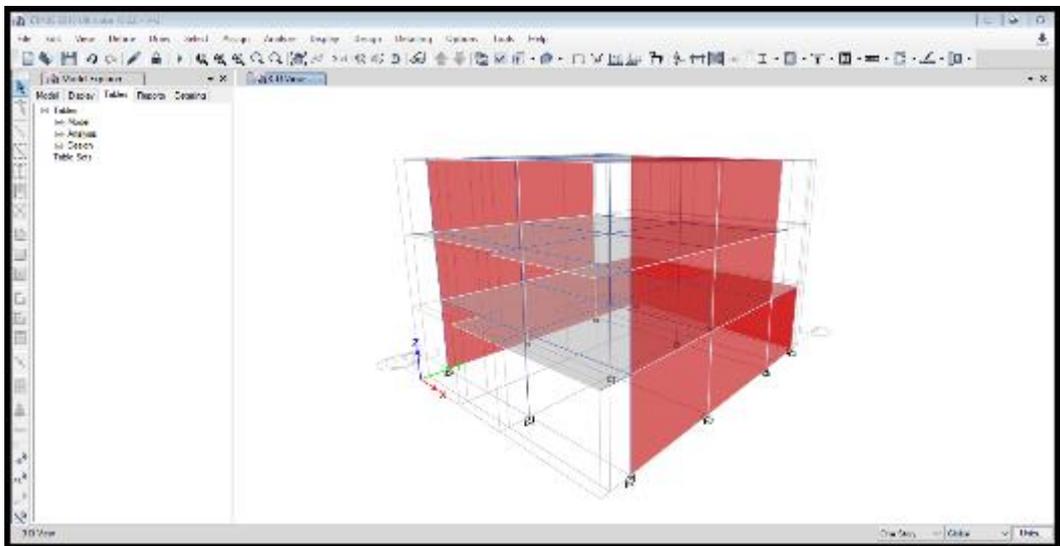


Figura 15. Vista del modelamiento de la vivienda 02.

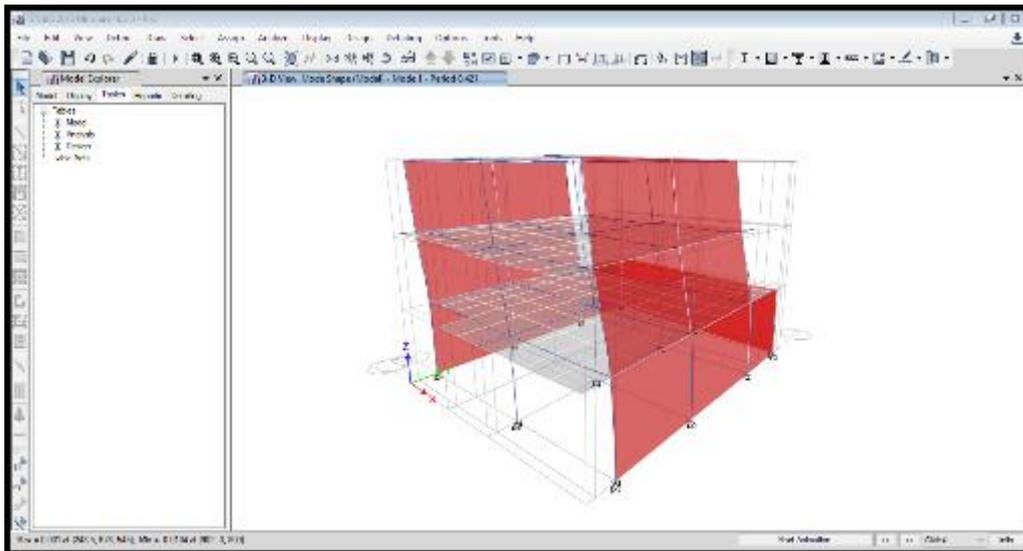


Figura 16. Primer modo de vibración de la vivienda 02.

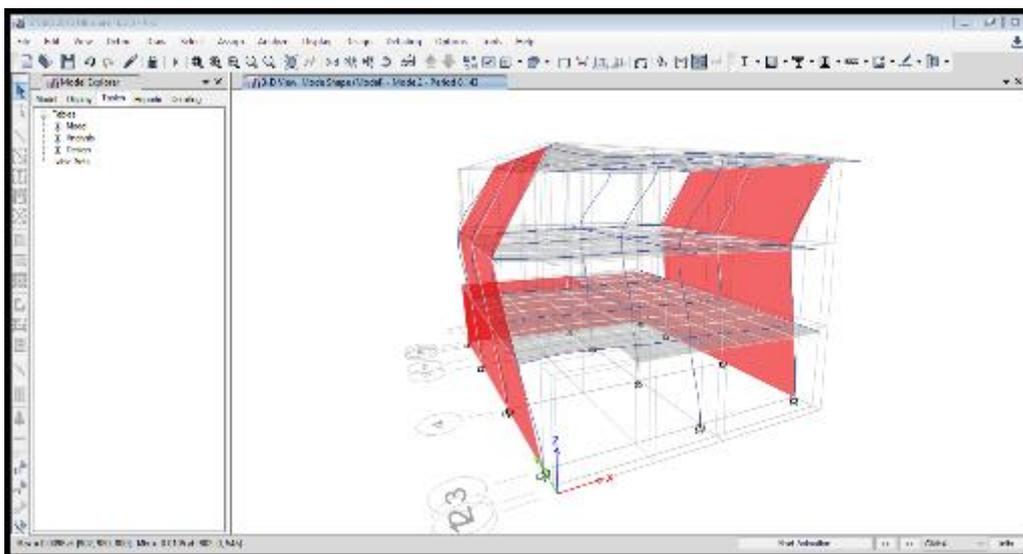


Figura 17. Segundo modo de vibración de la vivienda 02.

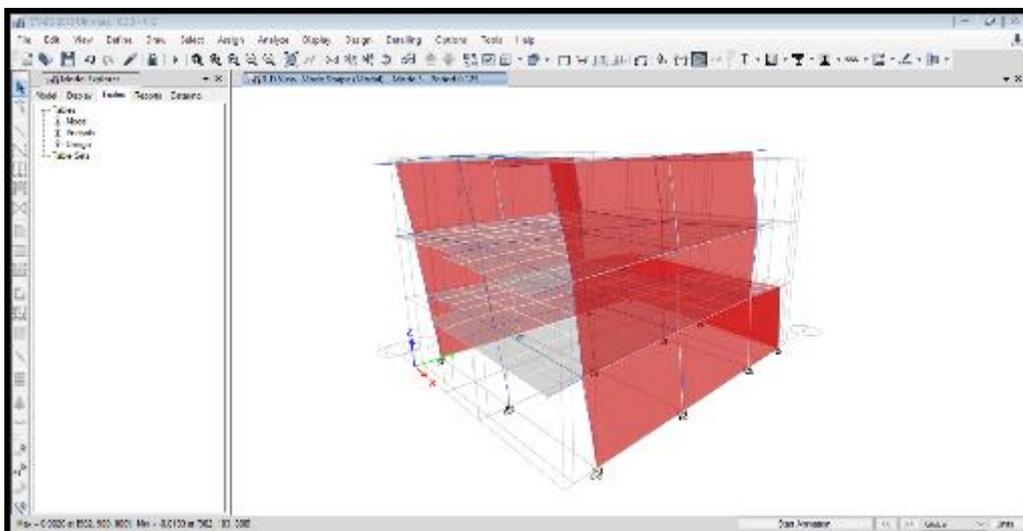


Figura 18. Tercer modo de vibración de la vivienda 02.

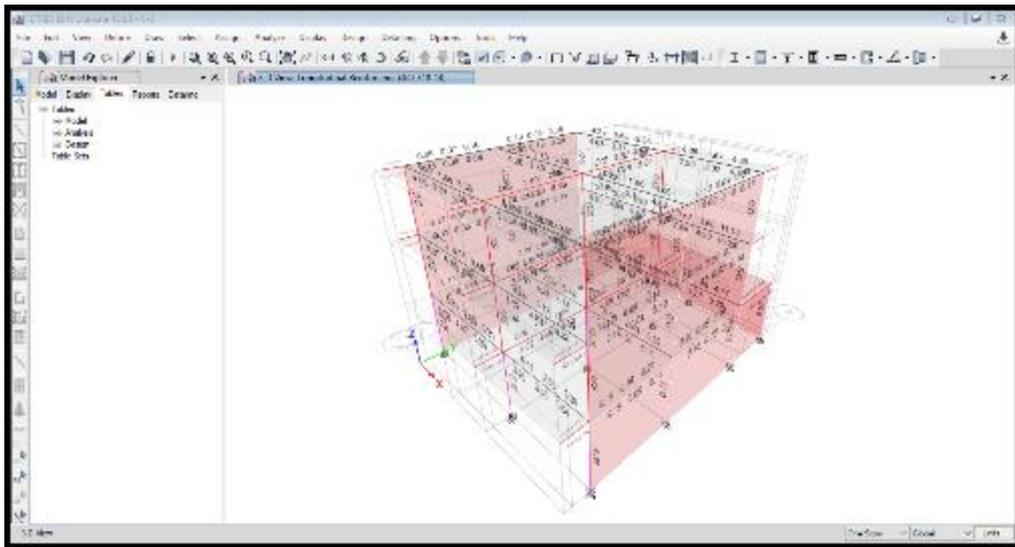


Figura 19. Vista de elementos sobre esforzados en la vivienda 02.

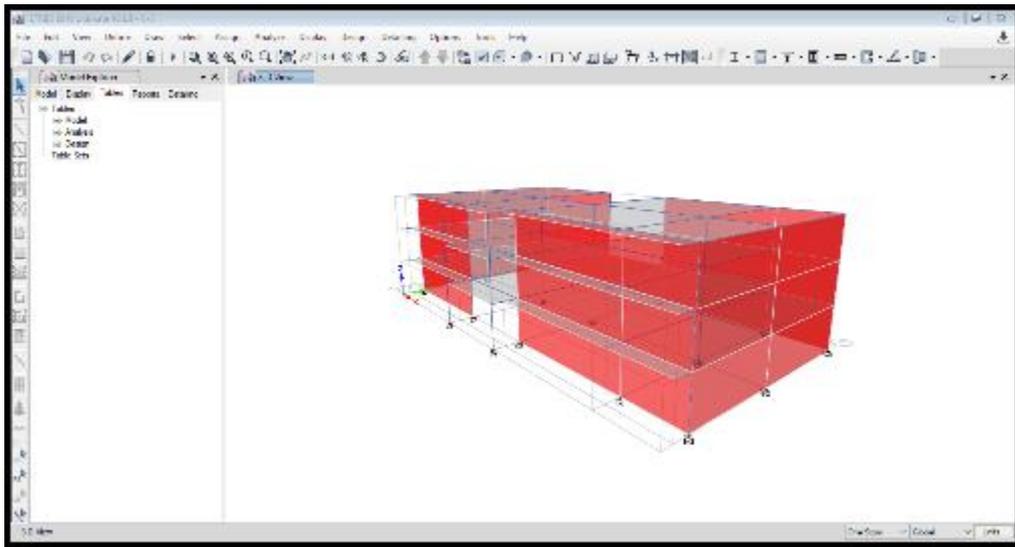


Figura 20. Vista del modelamiento de la vivienda 03.

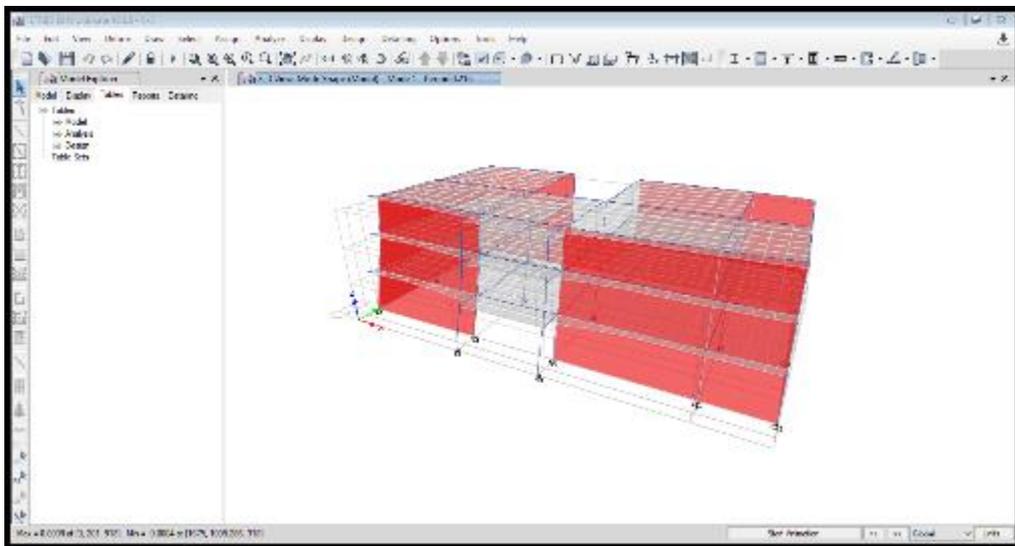


Figura 21. Primer modo de vibración de la vivienda 03.

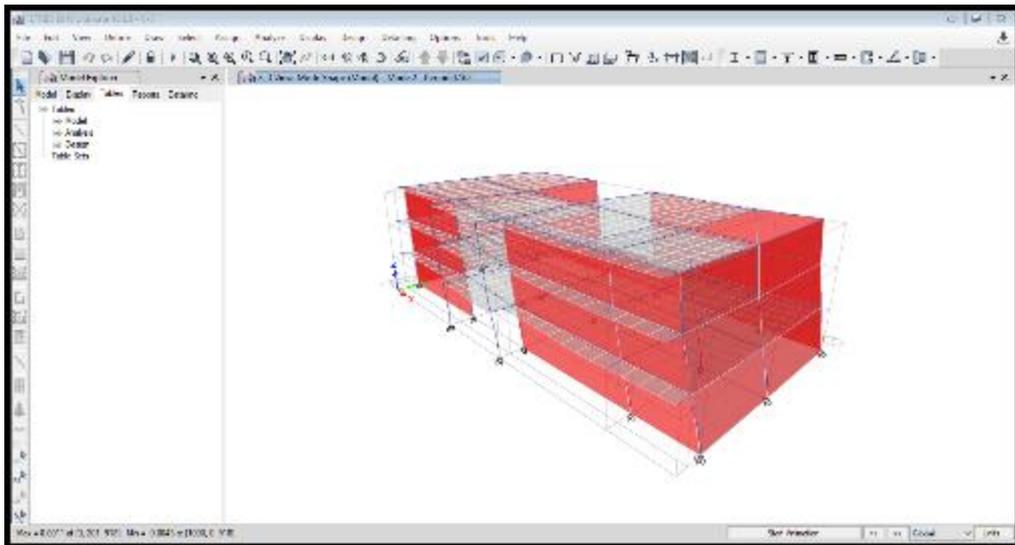


Figura 22. Segundo modo de vibración de la vivienda 03.

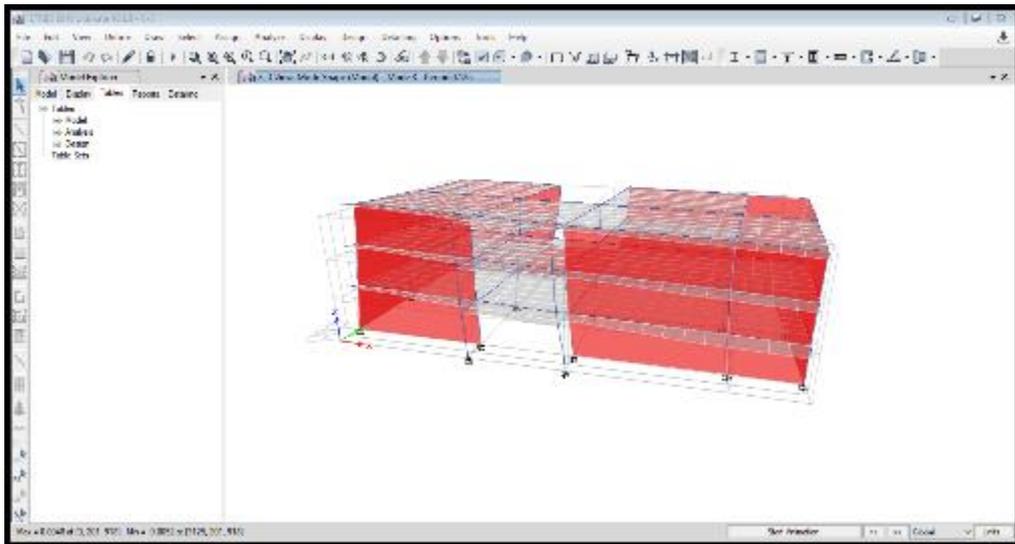


Figura 23. Tercer modo de vibración de la vivienda 03.

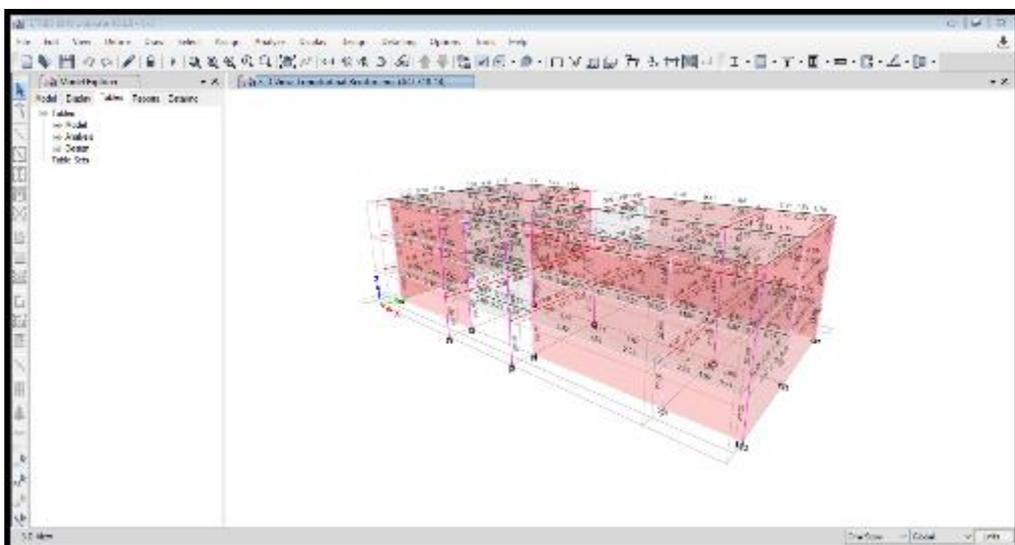


Figura 24. Vista de elementos sobre esforzados en la vivienda 03.

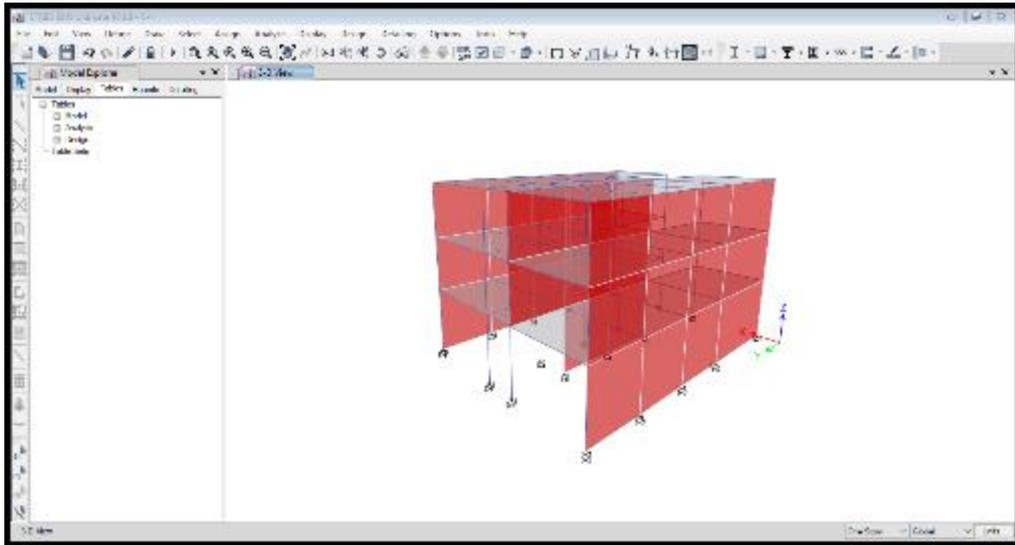


Figura 25. Vista del modelamiento de la vivienda 04.

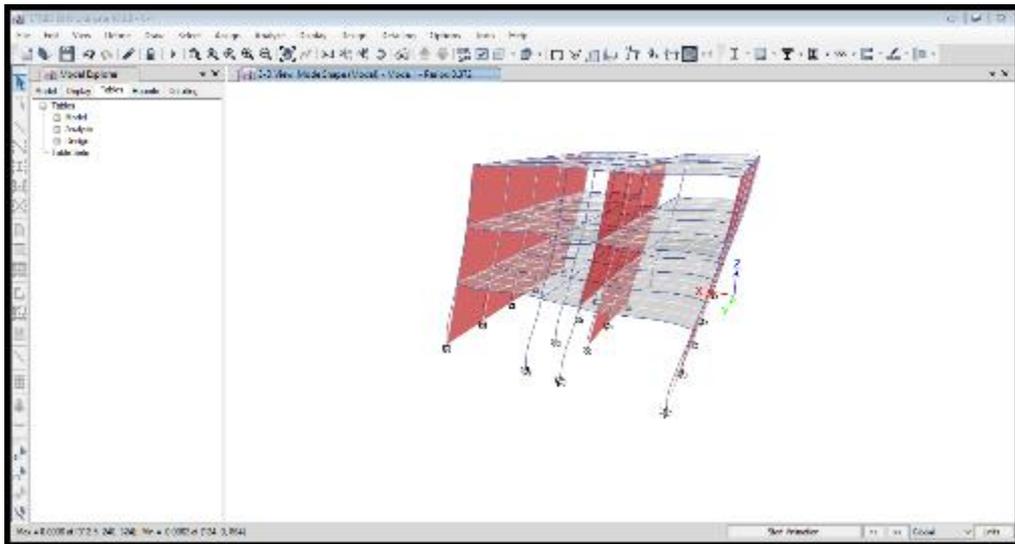


Figura 26. Primer modo de vibración de la vivienda 04.

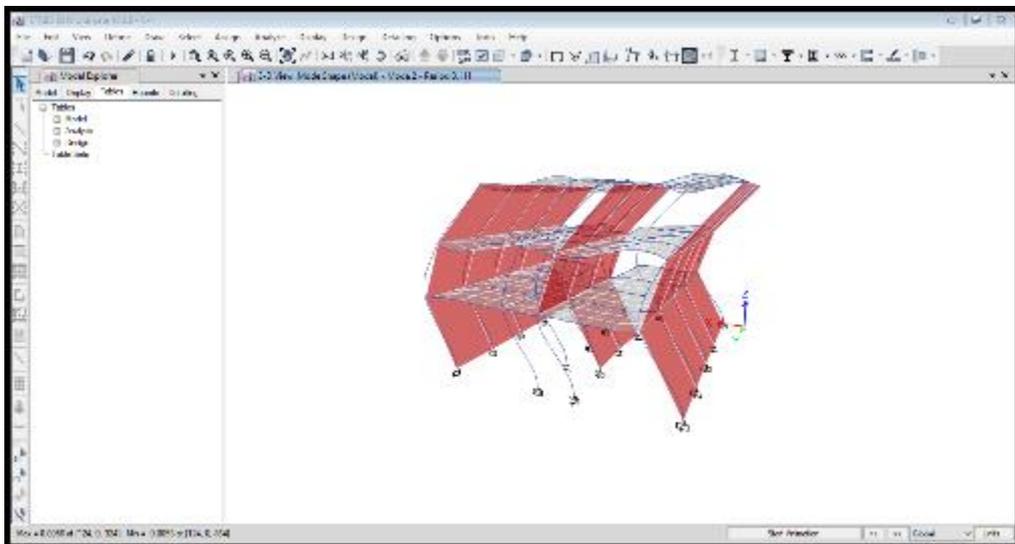


Figura 27. Segundo modo de vibración de la vivienda 04.

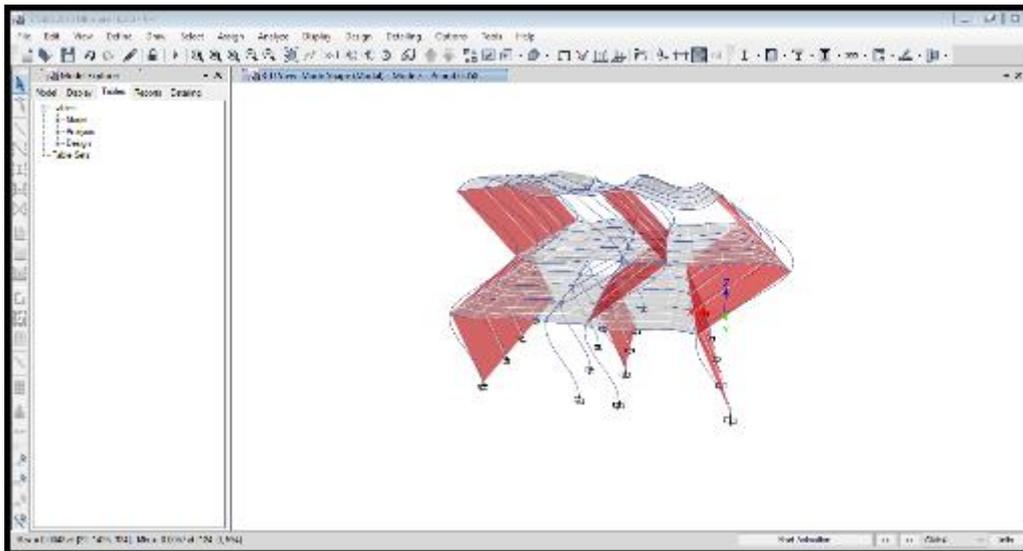


Figura 28. Tercer modo de vibración de la vivienda 04.

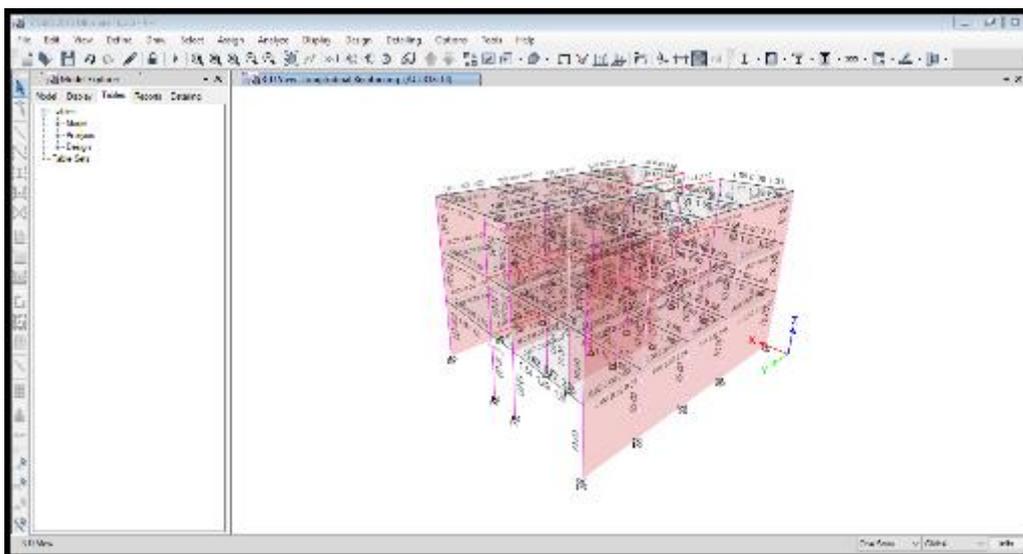


Figura 29. Vista de elementos sobre esforzados en la vivienda 04.

ANEXO N° 06: PANEL FOTOGRÁFICO



Figura 30. Inspección de la casa en observación.



Figura 31. Toma de medidas para su respectivo replanteo y modulación en Etabs.



Figura 32. Toma de medidas de viviendas autoconstruidas interiormente.



Figura 33. Toma de medidas de muros de albañilería.



Figura 34. Toma de muestra en la calicata N° 01.



Figura 35. Toma de muestra en la calicata N° 02.



Figura 36. Inspección de la casa en observación.



Figura 37. Toma de medidas para su respectivo replanteo y modulación en Etabs.



Figura 38. Revisión de medidas de columnas.



Figura 39. La imagen se observa la medición de la viga de la casa en inspección.



Figura 40. Toma de muestra en la calicata N° 03.



Figura 41. Material del suelo para el estudio correspondiente.

ANEXO N° 07: PLANOS

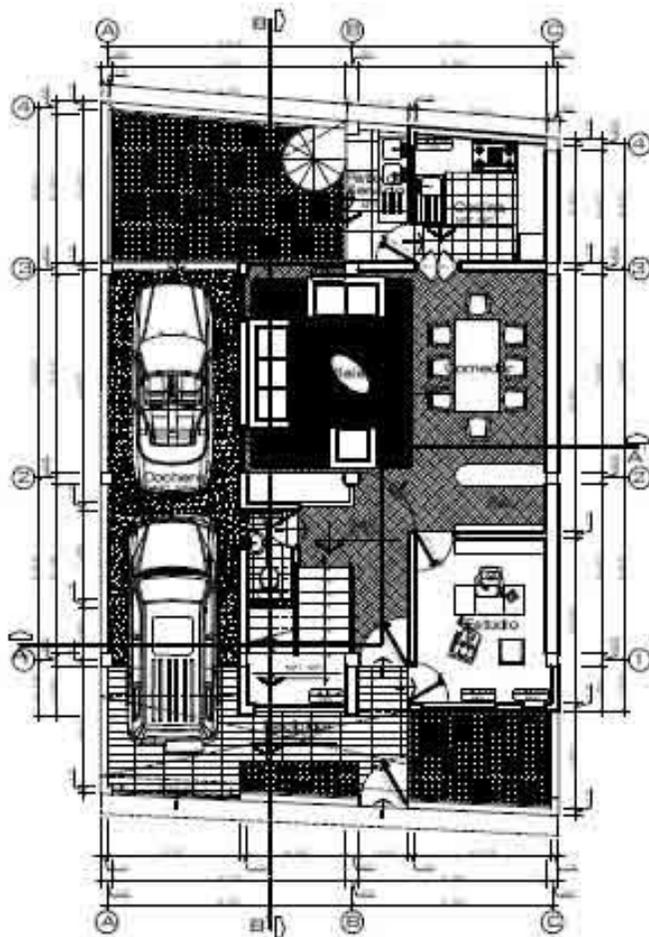


LEYENDA	
	Parcelas
	Parcelas de uso público

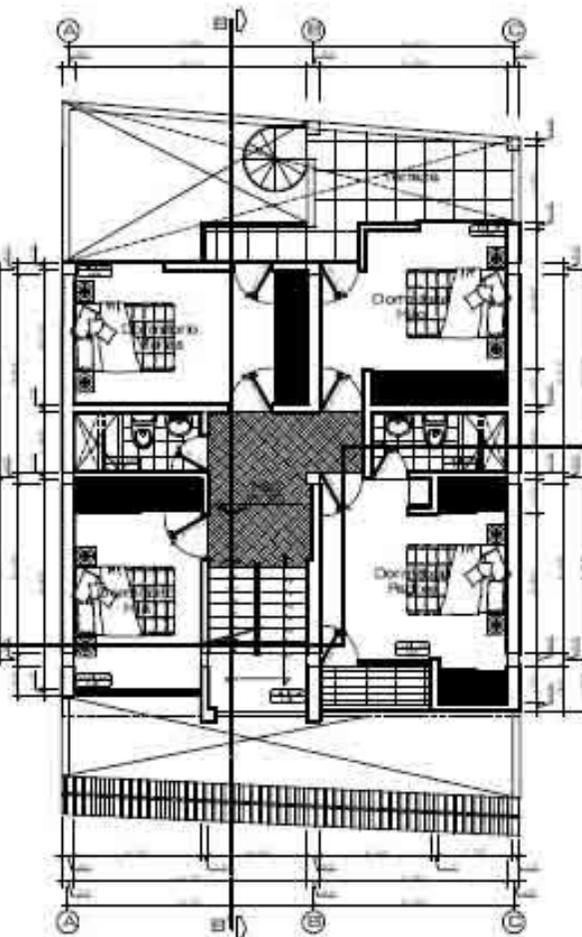
	TÍTULO PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL DISTRITO DE LEONCIO PRADO		
	PLANO Ubicación del sector urbano		
LEYENDA Escala: 1:10,000	BOYSA 1:10,000	LAJUNTA 1:10,000	VE-01



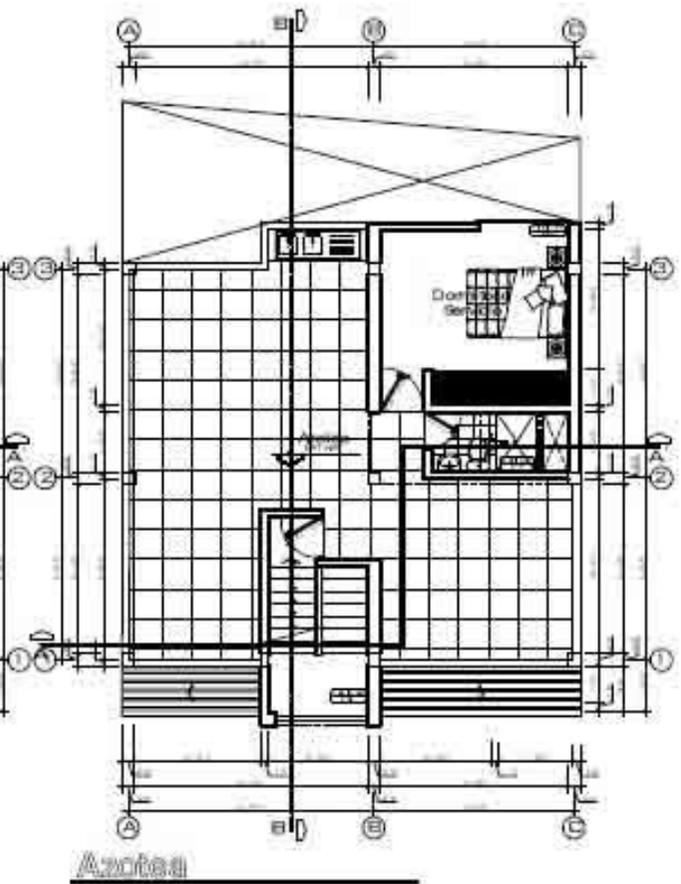




Primera Planta

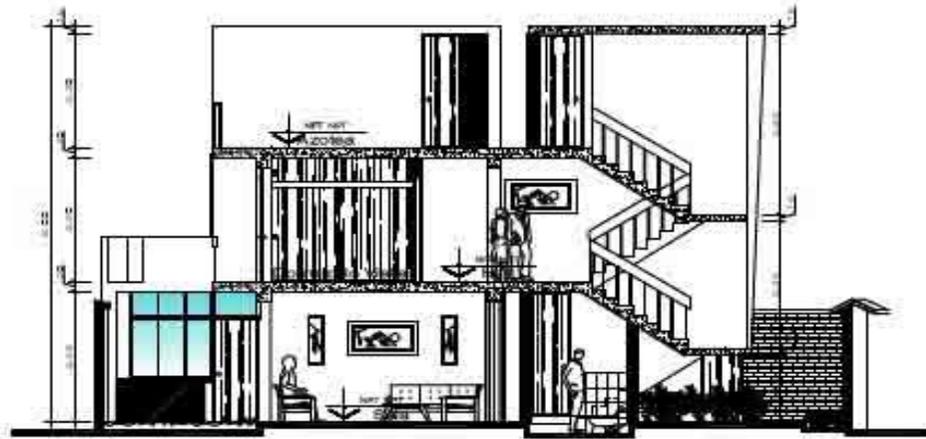


Segunda Planta

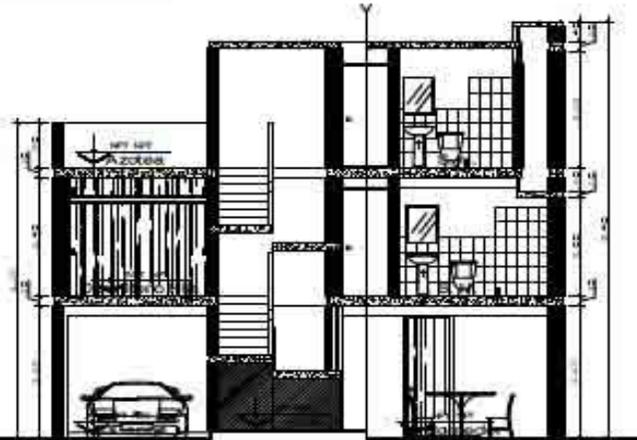


Azotea

	<small>INSTITUTO MEXICANO DE ARQUITECTURA</small> <small>INSTITUTO MEXICANO DE ARQUITECTURA</small>		
	<small>PROYECTO</small> <small>CONSEJO DE ARQUITECTOS</small>	<small>SECCION</small> <small>CIUDAD DE MEXICO</small>	<small>NUMERO</small> <small>1000</small>
<small>PROYECTADO POR</small> <small>ING. J. GARCIA</small>	<small>REVISADO POR</small> <small>ING. J. GARCIA</small>	<small>FECHA</small> <small>1971-01</small>	<small>PROYECTO</small> <small>1000</small>



Corte B - B'

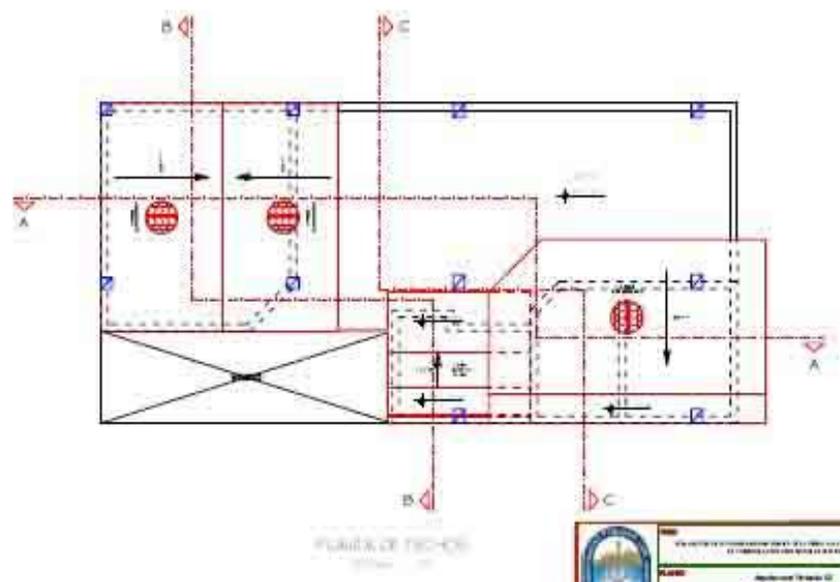
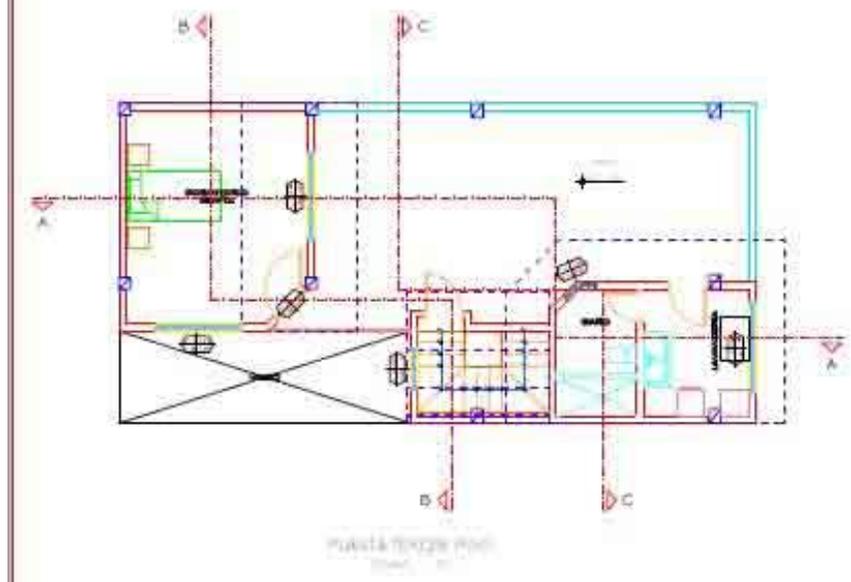
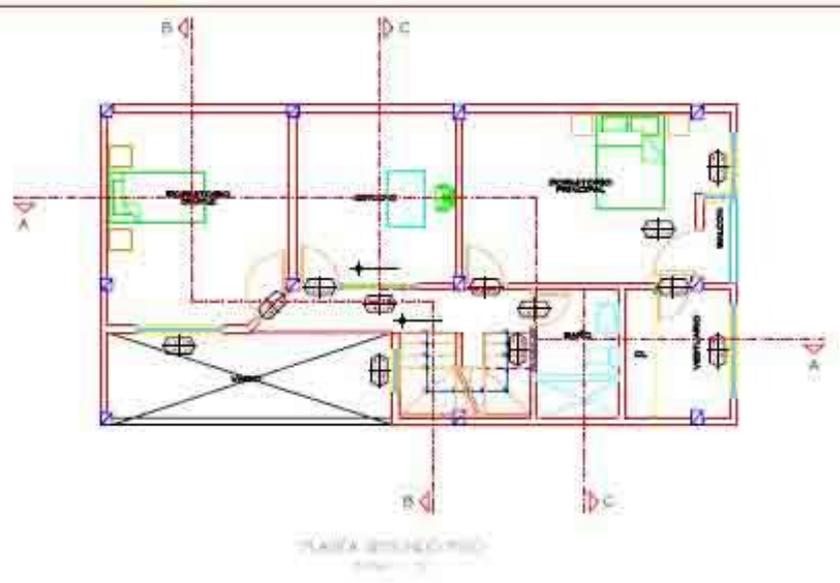
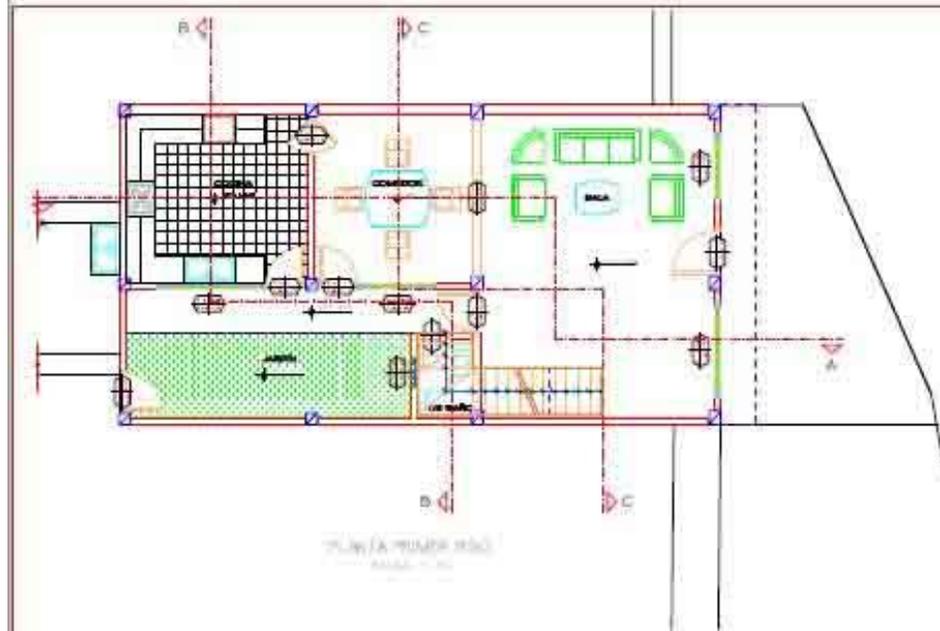


Corte A - A'

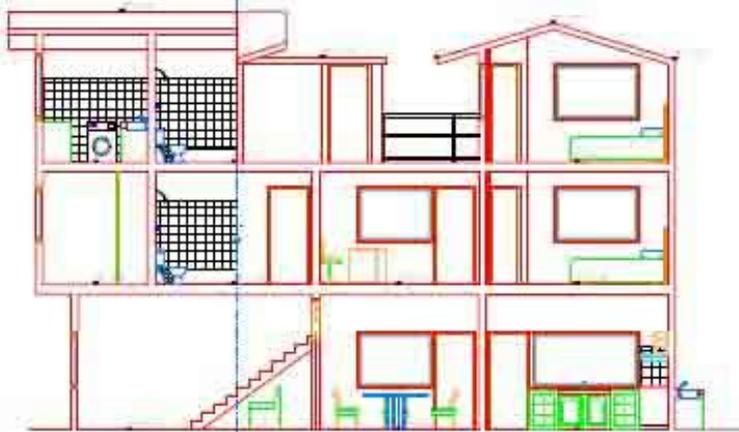


Elevación Principal

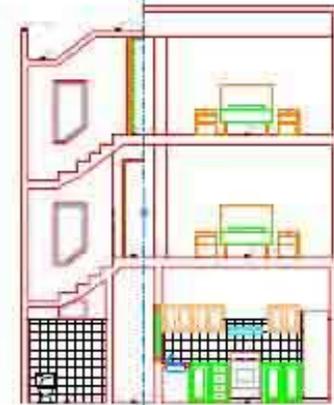
	TÍTULO: PLAN DE LA UNIDAD BÁSICA DEL CENTRO GENERAL DE LA UNIDAD COMPLEJO DE LA UPLA		
	PLANO: Elevación del edificio		
	ALUMNO: C. M. - ...	BOCNA: 1/20	LÍNEA: W1-02
	FECHA: 2014	PROF. ...	



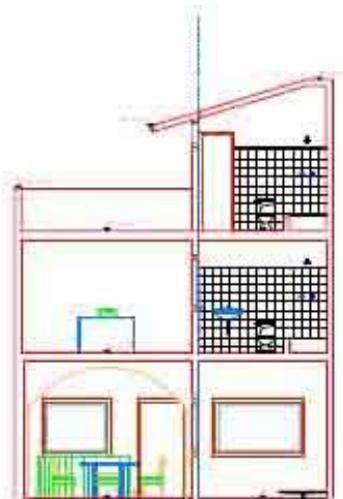
INSTITUTUL NAȚIONAL DE CONTROL CALITATEI CONSTRUCȚIILOR (INCC)	
PROIECTANT ARHITECTURA PLANȘA	PROIECTANT ARHITECTURA PLANȘA
SCALA 1:100	DATA 2011
PROIECTANT ARHITECTURA PLANȘA	PROIECTANT ARHITECTURA PLANȘA



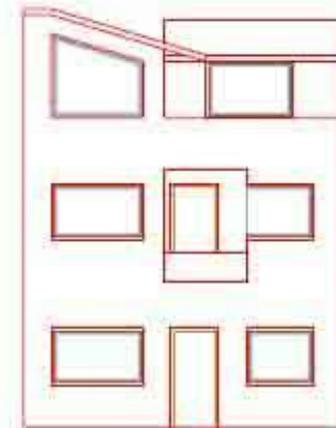
CORTE A-A
Escala: 1:50



CORTE B-B
Escala: 1:50



CORTE C-C
Escala: 1:50



ELEVACION PRINCIPAL
Escala: 1:50

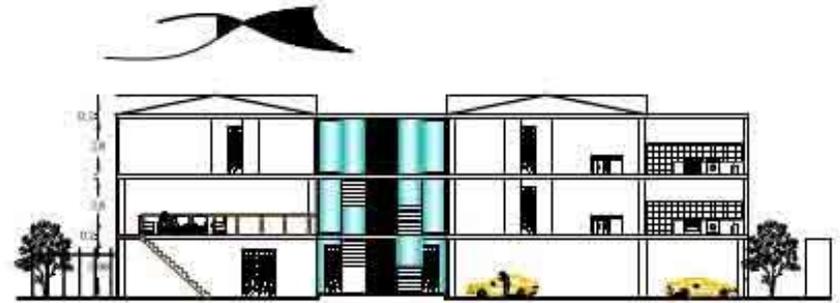
	INSTITUTO Vicerrectoría de Investigación y Desarrollo Científico y Tecnológico		
	TÍTULO: Memoria de Proyecto		
	Tema:	110	150
	Fecha:	2024	2024



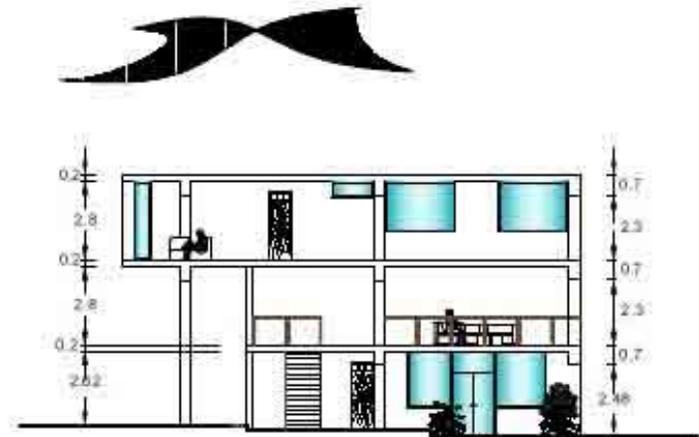
PRIMER NIVEL



2º y 3º NIVEL

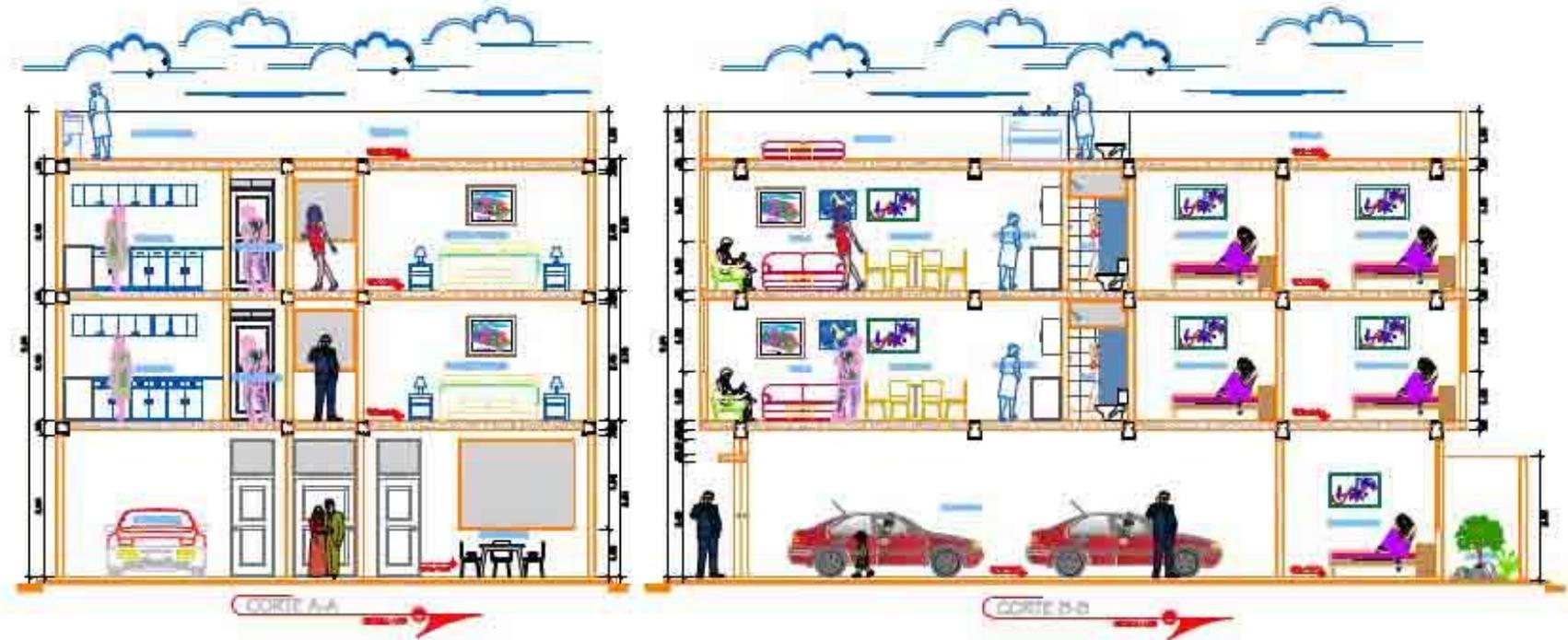


ELEVACIÓN FRONTAL

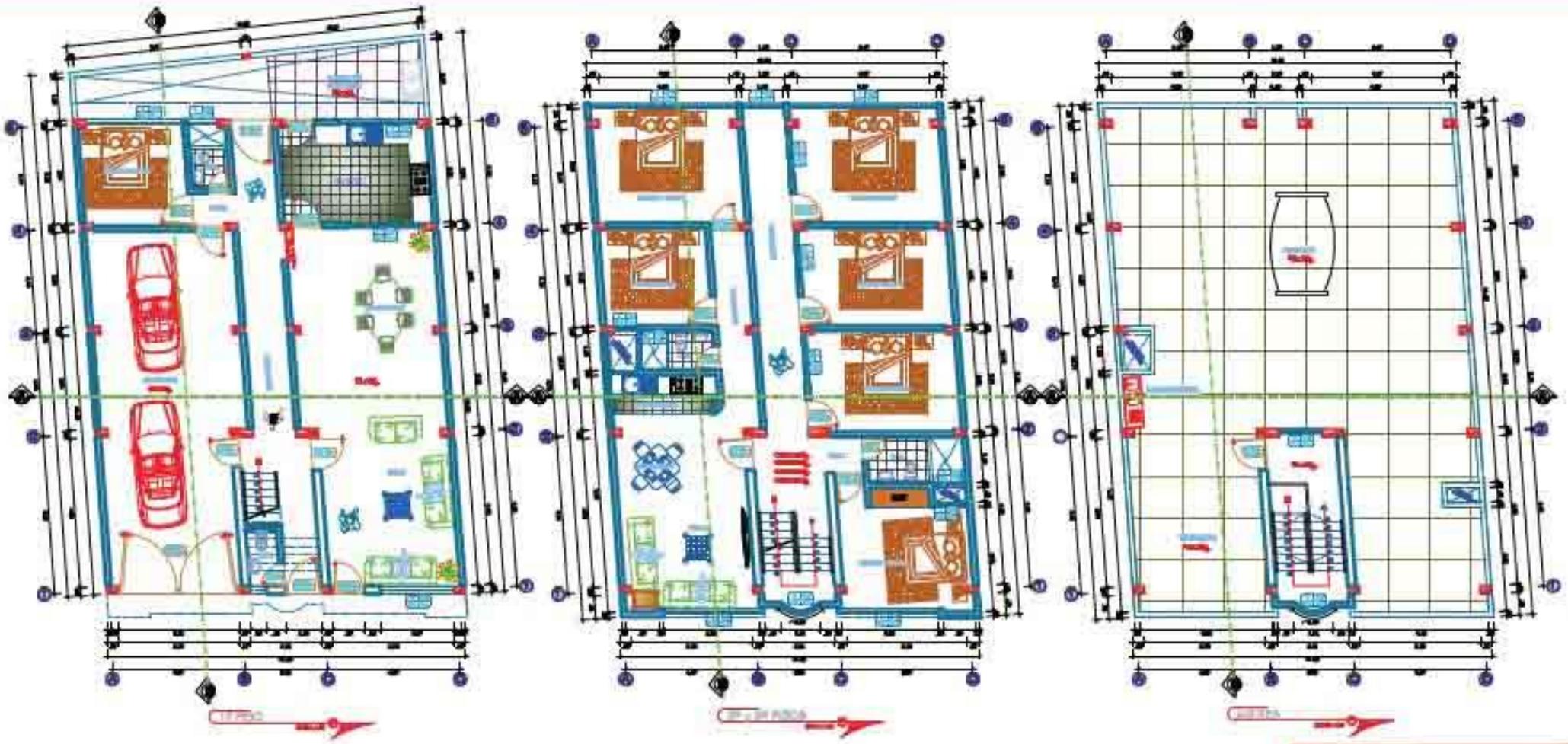


CORTE B-B

	INSTITUCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO DE LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA		
	ACCIONES - VERSION 01		
AUTORA: Carlos Domercq	FECHA: 1/2016	CANTIDAD: 1/01	
PROYECTO: ACCIONES	FECHA: febrero 2016	CANTIDAD: VS-01	



	TÍTULO DISEÑO DE LA VIVIENDA SOCIAL DESTINADA A LA COMUNIDAD ESTUDIANTIL DE CHICLAYO (PROYECTO EDUCATIVO 1000)		
	PLAZO Cero y cincuenta - Veintidós (0)		
	LUGAR Chicla - Chiclayo	ESCALA 1/50	LÁMINA V4-02
	PROYECTO SAAAM	FECHA Mayo de 2010	



	MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI İZMİR İLİ İZMİR İLİMİZLİK MÜDÜRLÜĞÜ	
	Proje No:	Kat:
Alan:	Alan:	V4-01