UNIVERSIDAD NACIONAL “HERMILIO VALDIZAN”

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y ARQUITECTURA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

CARRERA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

“ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD SÍSMICA EN VIVIENDAS APLICANDO LOS MÉTODOS FEMA 154 E ITALIANO A FIN DE REDUCIR EL RIESGO SÍSMICO EN HUANUCO, DISTRITO DE HUÁNUCO – PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO - 2019”

TESIS PARA OPTAR EL TITULO DE INGENIERO CIVIL

TESISTA: Bach. TRUJILLO SANCHEZ, Luis Miguel

ASESOR: ING. ZEVALLOS HUARANGA, Jorge

HUÁNUCO – PERÚ

2019

DEDICATORIA

A Dios, por mi existencia, por haberme brindado unos padres maravillosa, quienes han creído en mí, siempre dándome ejemplo de superación, humildad y sacrificio, del mismo modo por el apoyo incondicional que me brindan para salir adelante y cumplir cualquier objetivo.

A mi hermana, mi tía Lila y mis familiares que han destinado su tiempo para enseñarme nuevas cosas, para brindarme aportes invaluables que me servirán para toda la vida.

A mi enamorada y muestro hijo por entenderme, apoyarme brindarme su tiempo, amor y ser ellos mi motivación para perseverar en la vida.

RESUMEN

Las últimas investigaciones de vulnerabilidad sísmica se centran a resolver la susceptibilidad de las viviendas actuales a padecer un perjuicio ante un fortuito sismo, y así hacer planes de mitigación y reducción de daños que puedan tener estas edificaciones. Existen varios métodos para diagnosticar, identificando especialmente los del tipo analítico y los intrínsecos o cualitativas. La alternativa se da por la recolección de los testimonios obtenidos de los elementos en aprendizaje, entre uno y terceros aspectos.

La definición de riesgo es, como “una forma sistemática de hacer frente a los peligros e inseguridades introducidas por la modernización misma”. Es dependiente de la intensidad y magnitud de la agudeza de la advertencia. Por lo tanto, se ve la necesidad de realizar estudios sobre esto en el distrito de Huánuco, para disminuir de algún modo los daños que suscitarían los terremotos y por otra parte concientizar a las personas de los peligros a los que se enfrenta generados por los cataclismos naturales.

Se emplearon 2 métodos correspondientes para alcanzar los objetivos, entre Benedetti- Petrini y a la Federal Emergency Management Agency (FEMA 154), con ellas pudimos diagnosticar y obtener el índice de vulnerabilidad sísmica de las edificaciones. Concluyendo que el índice de vulnerabilidad sísmica evaluado con la metodología italiano BENEDETTI - PETRINI se llegó en 72% de las edificaciones en condiciones de VULNERABILIDAD MEDIA existiendo edificaciones construidas empíricamente sin un informe técnico de proceso constructivo, este método se complementa en el momento de evaluar por tener más datos de valoración específica. Se necesitó variados lineamientos entre ellos la geometría de la vivienda, irregularidades que presenten las edificaciones, profundidad del cimiento y por último la separación máxima entre dique. La distancia máxima entre muros, es el parámetro primordial que afecta en las viviendas, esto debido a que las edificaciones evaluadas en su mayoría han sido construidas de manera empírica sin tener asesoría técnica profesional.

Palabras claves: Amenaza sísmica, Riesgo sísmico, administración de riesgo, antropogénico, fragilidad.

SUMMARY

The latest investigations of seismic vulnerability focus on resolving the susceptibility of current homes to suffer damage in the event of a fortuitous earthquake, and thus make mitigation and damage reduction plans that these buildings may have. There are several methods to diagnose, especially identifying those of the analytical type and the intrinsic or qualitative ones. The alternative is given by the collection of the testimonies obtained from the elements in learning, between one and third aspects.

The definition of risk is, as "a systematic way of coping with the dangers and insecurities introduced by modernization itself". It is dependent on the intensity and magnitude of the acuity of the warning. Therefore, there is a need to carry out studies on this in the district of Huánuco, to somehow reduce the damage caused by earthquakes and, on the other hand, to make people aware of the dangers they face generated by cataclysms. natural.

Two corresponding methods were used to achieve the objectives, between Benedetti-Petrini and the Federal Emergency Management Agency (FEMA 154), with them we were able to diagnose and obtain the seismic vulnerability index of the buildings. Concluding that the index of seismic vulnerability evaluated with the Italian methodology BENEDETTI - PETRINI was reached in 72% of the buildings in conditions of MEDIUM VULNERABILITY, existing buildings built empirically without a technical report of the construction process, this method is complemented at the time of evaluating by have more specific valuation data. Various guidelines were needed, including the geometry of the house, irregularities that the buildings present, depth of the foundation and finally the maximum separation between the dike. The maximum distance between walls is the primary parameter that affects homes, this is due to the fact that the majority of the buildings evaluated have been built empirically without having professional technical advice.

Keywords: Seismic threat, Seismic Hazard, risk administration, anthropogenic, fragility.

ÍNDICE

RESUMEN III

SUMMARY IV

INTRODUCCION 1

CAPÍTULO I: MARCO TEORICO 3

1.1. Investigacion relacionado al tema: 4

1.1.1. Antecedente nacional 4

1.1.2. Antecedente internacional 5

1.2. Conceptos fundamentales: 6

1.2.1 Concepto básico relacionado a la gestión del riesgo: 6

1.2.2 Índice de vulnerabilidad método italiano (Benedetti y Petrini) 10

1.2.3 Índice de vulnerabilidad método FEMA 154 13

1.3. Definición de término básico: 16

1.4. Objetivo. 17

1.4.1. Objetivo general: 17

1.4.2. Objetivo específico: 17

1.5. Hipótesis. 17

1.5.1. Hipótesis general: 17

1.5.2. Hipótesis específico: 17

1.6. Sistema de variable – dimension e indicador: 18

1.7. Definición operacional de variable: 19

1.8. Universo/población y muestra. 19

1.8.1. Determinación del universo / población: 19

1.8.2. Selección de la muestra: 19

CAPÍTULO II: MARCO METODOLÓGICO 20

2.1. Nivel y tipo de investigación: 21

2.2. Diseño de la investigación: 21

2.3. Técnicas de recopilación y tratamiento de dato. 21

2.3..1. Fuentes, técnicas e instrumento de recolección de dato: 21

2.3..2. Procesamiento y presentación de datos: 23

CAPÍTULO III: DISCUSIÓN DE RESULTADOS 24

3.1. Ubicación geográfica..... 25

3.2. Clima 26

3.3. Peligro sísmico:..... 26

3.4. Información de las viviendas seleccionadas 30

3.5. Aplicación de la metodología 32

3.5.1. Inspección visual de edificaciones con el Método FEMA 32

3.5.2. Método del índice de vulnerabilidad (Benedetti y Petrini) 52

3.6. Resultados generales..... 77

3.7. Análisis de resultados 84

CONCLUSIONES..... 88

RECOMENDACIONES 89

REFERENCIA BIBLIOGRAFICA..... 90

INDICE DE TODOS LOS CUADROS

Cuadro N° 1: Escala Numérica Del Índice De Vulnerabilidad 11
Cuadro N° 2: Tipos De Edificación Según El Método Fema 154 14
Cuadro N° 3: Modificadores Del Comportamiento Sísmico 15
Cuadro N° 4: Carga De Personas Según El Tipo De Edificación 15
Cuadro N° 5: Operación De Variables..... 19
Cuadro N° 6: Especificaciones Sísmicas En Las Provincias Y Distritos De Huánuco 30
Cuadro N° 7: Datos De Viviendas Mas Relevantes..... 31
Cuadro N° 8: Resumen De La Evaluación De Vulnerabilidad De Las Viviendas – FEMA 154 44
Cuadro N° 9: Indice De Vulnerabilidad..... 53
Cuadro N° 10: Datos De Evaluación Vivienda N° 01 54
Cuadro N° 11: DATOS DE EVALUACIÓN - VIVIENDA. BENEDETTI – PETRINI, VIVIENDA N° 01..... 55
Cuadro N° 12: Datos De Evaluación Vivienda N° 03 56
Cuadro N° 13: DATOS DE EVALUACIÓN - VIVIENDA. BENEDETTI – PETRINI, VIVIENDA N°29..... 57
Cuadro N° 14: Datos de evaluación vivienda N° 29 58
Cuadro N° 15: DATOS DE EVALUACIÓN - VIVIENDA. BENEDETTI – PETRINI, VIVIENDA N°29..... 59
Cuadro N° 16: Datos de evaluación vivienda N° 35 60
Cuadro N° 17: DATOS DE EVALUACIÓN - VIVIENDA. BENEDETTI – PETRINI, VIVIENDA N° 35..... 61
Cuadro N° 18: Datos de evaluación vivienda N° 39 62
Cuadro N° 19: DATOS DE EVALUACIÓN - VIVIENDA. BENEDETTI – PETRINI, VIVIENDA N° 39..... 63
Cuadro N° 20: Datos de evaluación vivienda N° 55 64
Cuadro N° 21: DATOS DE EVALUACIÓN - VIVIENDA. BENEDETTI – PETRINI, VIVIENDA N° 55..... 65
Cuadro N° 22: Datos de evaluación vivienda N° 62 66

Cuadro N° 23: DATOS DE EVALUACIÓN - VIVIENDA. BENEDETTI – PETRINI, VIVIENDA N° 62 67
Cuadro N° 24: Datos de evaluación vivienda N° 71 68
Cuadro N° 25: DATOS DE EVALUACIÓN - VIVIENDA. BENEDETTI – PETRINI, VIVIENDA N° 71 69
Cuadro N° 26: Datos de evaluación vivienda N° 86 70
Cuadro N° 27: DATOS DE EVALUACIÓN - VIVIENDA. BENEDETTI – PETRINI, VIVIENDA N° 86 71
Cuadro N° 28: RESUMEN DE LA EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD DE LAS VIVIENDAS – BENEDETTI – PETRINI 72
Cuadro N° 29: Resultados Generales 78
Cuadro N° 30: CANTIDAD DE EDIFICACIONES VULNERABLES SEGÚN BENEDETTI- PETRINI 85
Cuadro N° 31: CANTIDAD DE EDIFICACIONES VULNERABLES SEGÚN FEMA-154 87

INDICE DE GRAFICOS

Gráfico N° 1: peligros de fenómeno natural 8
Gráfico N° 5: Funciones de Indice de vulnerabilidad 12
Gráfico N° 6: Factores que más influyen en las edificaciones 64
Gráfico N° 7: vulnerabilidad, método Benedetti – Petrini 85
Gráfico N° 8: Pisos vs. Número de edificaciones 86
Gráfico N° 10: vulnerabilidad, método FEMA- 154 87

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 3: Área de estudio Huánuco 20
Figura N° 4: Método Italiano 23
Figura N° 5: Método FEMA 154 24
Figura N° 6: mapa del distrito de Huánuco 26
Figura N° 7: niveles sísmicos en el Perú 29
Figura N° 8: Distribución de isoaceleraciones en Huánuco para 10% de excedencia en 100 años (T=950 años). 30
Figura N° 9: FORMULARIO FEMA. VIVIENDA N° 01 34
Figura N° 10: FORMULARIO FEMA. VIVIENDA N° 03 35
Figura N° 11: FORMULARIO FEMA. VIVIENDA N° 29 36
Figura N° 12: FORMULARIO FEMA. VIVIENDA N° 35 37
Figura N° 13: FORMULARIO FEMA. VIVIENDA N° 39 38
Figura N° 14: FORMULARIO FEMA. VIVIENDA N° 55 39
Figura N° 15: FORMULARIO FEMA. VIVIENDA N° 62 40
Figura N° 16: FORMULARIO FEMA. VIVIENDA N° 71 41
Figura N° 17: FORMULARIO FEMA. VIVIENDA N° 86 42
Figura N° 18: FORMULARIO FEMA. VIVIENDA N° 93 43

INTRODUCCIÓN

La mayoría de casas construidas en Perú no tienen un diseño sísmico adecuado, a pesar de que se cuenta con el Estatus Territorial de Edificaciones (E.30 Diseño Sismorresistente).

Perú es vulnerable ante los efectos sísmicos que ocurren en el planeta, ya que, parte de su territorio está ubicado en la zona tectónica de Sudamérica y por tal motivo la placa oceánica, donde esto genera el fenómeno de subducción, provocando así los terremotos. Huánuco está situado en un lugar cercano a los epicentros de los terremotos.

Esta tesis busca diagnosticar la fragilidad sísmica de domicilios del distrito de Huánuco. Lo evaluare por el método cualitativo, por no tener planos estructurales y por ser construidos con materiales no confiables.

La fragilidad sísmica, comprende el nivel de fallas donde se ubican las viviendas de un sitio dado a padecer los resultados de agitación mediana a gran escala. Las investigaciones sobre la fragilidad se realizan como medio de simulación para aproximar las condiciones iniciales en las que se encuentran las viviendas y saber los sitios predispuestos ante la llegada de un sismo.

Edificaciones estimadas en Huánuco, son estructuras que en la mayoría estuvieron edificadas sin la supervisión de un profesional. Lo que lleva a la ejecución de edificaciones bajo el criterio subjetivo, que a veces es el principal motivo donde ocurren desastres de viviendas. La presente tesis se enfocó en el diagnóstico de apartamentos residenciales en su mayoría, lo que observamos que sus construcciones son de una planta hasta cinco pisos.

En su mayoría, las viviendas tienen más deficiencias correspondientes a los puntos: asignación, construcción de paredes, condición del diafragma, discontinuidad en la elevación y el módulo de conformidad al estatuto nacional de edificaciones de la norma técnica E030 “diseño sismorresistente” (2019). El mal empleo de la aplicación del reglamento de edificaciones da origen a que este tipo de casas en Huánuco sean de inseguridad sísmica a diferentes escalas.

La preparación frente a la vulnerabilidad que tienen las edificaciones se realizó con el afán de saber las causas que conllevan a ella y dar a conocer la dimensión de su fragilidad.

La presente tesis investigó a 100 casas en Huánuco, con el objetivo de conseguir una muestra representativa que evidencie la situación en la que se encuentra Huánuco. Ya obtenida los datos, se continuará a diagnosticar las casas administrando la metodología de Benedetti- Petrini y FEMA (Federal Emergency Management Agency).

El objetivo en esta tesis es obtener la vulnerabilidad sísmica en domicilios, las influencias sobre dicho material y desarrollar comparación de los métodos empleados.

CAPÍTULO I MARCO TEORICO: SE TIENE LOS TRABAJOS DE LA TESIS AFINES, OBJETIVOS, HIPÓTESIS VARIABLES Y BIBLIOGRAFÍA.

CAPÍTULO II MARCO METODOLOGICO: METODOS, TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACION

CAPÍTULO III DISCUSION DE RESULTADOS: DESARROLLO DEL CALCULO OBTENIDO POR LA TESIS, MODELO MATEMÁTICO, GRÁFICOS, MAPAS.

CAPÍTULO IV CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

CAPÍTULO I

MARCO TEORICO

1.1. INVESTIGACIONES RELACIONADAS AL TEMA:

1.1.1. Antecedente nacional

Quiroz Rojas (2017) la investigación: “Vulnerabilidad sísmica de una edificación escolar típica módulo 780 Pre NDSR-1997 mediante modelos no lineales”, tiene el propósito de mitigar los deterioros generados por desastres como los terremotos sobre las estructuras existentes y conseguir la fragilidad sísmica empleando estudios guiados que consiste en: cálculo de la respuesta estructural mediante el análisis Pushover según el ATC-40 en el programa SAP2000, cálculo de daño y cálculo vulnerabilidad sísmica, logrando alcanzar resultados: los alejamientos y distorsiones computarizados correspondiente al hecho sísmico de 0.45g es de 28.36 mm en suelos S1 y 29.77 mm en suelos S2.

Gómez y Loayza (2014: 65-69), en su investigación, examinó la vulnerabilidad sísmica de tres Centros de Salud del distrito de Ayacucho con el método del Índice de Vulnerabilidad de Hirosawa, obteniendo respuestas sobre estos tres Centros de Salud, primero el Centro de Salud de Conchopata y el Centro de Salud de Santa Elena se encuentran con una vulnerabilidad de magnitud baja a diferencia del otro Centro que tiene una vulnerabilidad media. Otro aspecto que se evidenció en el Centro de Salud Belén es la construcción del tercer nivel con escasa capacitación en asesoría especializada y esto influye directamente en el aumento del grado de vulnerabilidad.

1.1.2. Antecedentes internacionales

Babilón (2018) en su investigación usó el método italiano y el colombiano, para obtener la vulnerabilidad sísmica de las Instituciones Educativas del Distrito de Túcume. Se ejecutaron empleando dos metodologías cualitativas: Gracias al método colombiano del AIS aplicado en la I. E. P. Federico Villarreal, se analizó la vulnerabilidad baja (90 % del total), la misma vulnerabilidad se obtuvo empleando el método italiano de Benedetti y Petrini. Los valores altos de índices de daño según el ATC – 13 (1985) fueron de 11.43 % (daño moderado) en los bloques A y E, y de 12.90% (daño moderado) en el bloque G. En la Institución Educativa Privada Jorge Basadre, por el método colombiano del AIS, se obtuvo vulnerabilidad baja (49% del total) en los bloques B y D, vulnerabilidad media (24 % del total) en el bloque A, y vulnerabilidad alta (24 % del total) en el bloque C, pero según el Método Italiano de Benedetti y Petrini, se obtuvo vulnerabilidad media (49 % del total) en los bloques B y D, y de vulnerabilidad alta (49 % del total) en los bloques A y C. Los mayores índices de daño en estos bloques, según el ATC – 13 (1985), fueron de 54.23 % (daño fuerte) en el bloque C y de 38.54 % (daño fuerte) en el bloque A. Se concluyó que el método italiano de Benedetti y Petrini es el más confiable y es el que más se ajustó a las instituciones educativas.

1.2. CONCEPTOS FUNDAMENTALES:

1.2.1 Concepto relacionado a la gestión del riesgo:

a) Riesgo de desastre

(Sigcho y Cueva, 2017, p. 4). La inseguridad del riesgo sísmico junta la amenaza, el grado de exhibición y la fragilidad sísmica, que son las posibles pérdidas dadas después de haberse dado un terremoto. Su aumento se ve influenciado por factores antrópicos, como la concentración de personas, variedades de estructuras hechas en las zonas poblacionales, cambios realizados en la zona de ejecución del inmueble y lo arriesgado que es la zona.

Existen 3 grados de riesgo sísmico. El alto, conlleva que las viviendas, tienen un suelo blando, tendrá un efecto alto a consecuencia de la oscilación geológica y llegarían a colapsar. El peligro medio, informa que las viviendas fueron hechas sobre pavimentos duros, generando baja oscilación geológica, por lo que aguantará tipos de terremoto. El grado de peligro bajo, hace mención que las construcciones, tienen un piso regular y también tendrá un proceder apto frente a un terremoto. Mosqueria (2019, p.12).

Tabla 2

Valores y nivel de riesgo sísmico

	VULNERABILIDAD		
PELIGRO	BAJA	MEDIA	ALTA
BAJO	BAJO	MEDIO	MEDIO
MEDIO	MEDIO	MEDIO	ALTO
ALTO	MEDIO	ALTO	ALTO

Fuente: Mosqueria y Tarque, 2005 citado en Vargas (2019, p.12)

Por consiguiente, mientras existan más situaciones de vulnerabilidad, el riesgo será más grave. Para disminuir el riesgo de desastres, necesitamos mitigar la disposición de lo que es amenaza y condicione de vulnerabilidad. Para eso debemos tener en cuenta aprendizajes de los desafíos y los grados de inseguridad, el peligro frente a los cataclismos incluso hasta podemos predecir, como que la población puede participar para mitigar.

b) Peligro/ amenza

el movimiento sísmico y los sitios con placas tectónicas se activan suelen reconocer con los estudios geotécnicos también con los sucesos de un terremoto. Por consiguiente, el riego sísmico es el peligro de un sitio, a los terremotos.

Según Cueva (2017), el riesgo sísmico viene hacer la posibilidad de que un sismo se de en una zona y un tiempo dado, empero obviando la intensidad del terremoto.

El Instituto Nacional de Defensa Civil - INDECI define el riesgo en base a sus orígenes - inherente u ocasionados por las personas bajo los 5 criterios:

- De geodinámica interna: desarrollos en las capas interiores de la tierra como efecto la aparición de volcanes, terremotos, etc.
- De geodinámica externa: desarrollos en las capas exteriores de la tierra por efecto de los aluviones, avalanchas, aludes, derrumbes, deslizamientos, etc.
- Meteorológicos o hidrológicos, que incluye fenómenos como las heladas, inundaciones, sequías, etc.
- Biológicos, incluye animales infecciosos, epidemias, etc.
- Tecnológicos, relacionados a los incendios a diferentes escalas, explosiones, atentados (terrorismo), derrames de sustancias nocivas, guerras y los cambios climáticos a efectos de la contaminación del suelo, aire y agua.

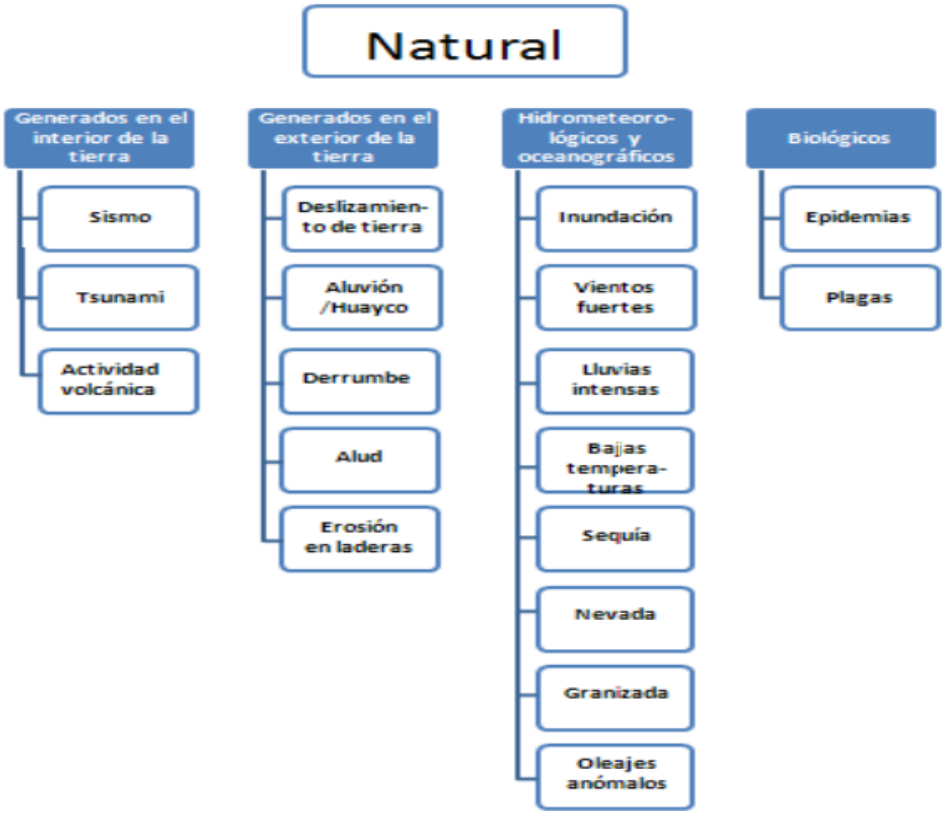


Gráfico N° 1: PELIGROS DE FENÓMENO NATURAL

c) Vulnerabilidad

La vulnerabilidad viene en todos los tamaños. Un pequeño error a nivel de código, como una vulnerabilidad de cadena de formato, se puede remediar fácilmente con una única corrección de una línea, por ejemplo. Sin embargo, la falta de capacidad para proporcionar registros de auditoría para mitigar las amenazas de repudio es un problema mucho mayor. Históricamente, la mayoría de las vulnerabilidades reportadas hoy tienden a ser vulnerabilidades a nivel de código. Las fallas de diseño, relacionadas con la seguridad o no, rara vez se rastrean de manera consistente.

.

La fragilidad: La fragilidad es un estado de vulnerabilidad inespecífico a la mala resolución de desventajas de las personas después de un evento estresante y la vida frente a una circunstancia peligrosa, se basa

en la presencia de tres de cinco características (velocidad de marcha lenta, reducción de fuerza de agarre, pérdida de peso involuntaria, actividad física reducida y agotamiento), a veces llamado fragilidad física.

La resiliencia: Que es la capacidad de un espacio de información para moldearse y adaptarse a la diferente gama de usuarios, necesidades y estrategias de búsqueda. Para construir entornos seguros, es necesario considerar la arquitectura de la información como un proceso dinámico que evoluciona en el espacio y el tiempo, que abarca diferentes canales, medios o entornos y donde las personas son un componente integral y jugadores activos..

1.2.2 Índice de vulnerabilidad método italiano (Benedetti y Petrini)

El procedimiento da a conocer los parámetros más esenciales que mandan el daño en las viviendas originados por el sismo. La metodología evalúa varias situaciones de las casas buscando identificar las similitudes o variaciones existentes en las mismas construcciones o tipologías. Ésta es un mérito sobre las metodologías que seleccionan las edificaciones por tipología, materiales o épocas que se construyó como son el ATC–13 y las escalas de intensidad EMS–98, MSK. Este método evalúa características como la construcción en bloques y subida, la clase de cimiento, las partes formativas y no formativas de estructuras, la condición de persistencia de conservación, y la clase y composición de los materiales que conforman las construcciones con esto diagnosticar las variables que se califica particularmente en niveles numéricas (influenciadas por la masa y la gravedad Wi, representando su envergadura referente al diagnóstico final), nos da un valoración cuantificada en números de la cualidad de la estructura o fragilidad sísmica con respecto a las casas.

Son 11 los parámetros generales que califican con el valor máximo se tiene un código de 381.4. El cuadro N°3, se aprecian las variables numéricas usados en el diagnóstico de viviendas, dichos diagnósticos dados para los valores de coeficientes de evaluación probable Ci de conformidad a la forma de la cualidad (de A optimizador a D perjudicial) y las variables de masa y gravedad Wi dados a variables individuales. Las variables Ci y Wi se analizaron de forma intrínseca basada sobre experiencias del tesista y de todos los datos elaborados en cada evento de un terremoto. Por consiguiente, el grado de vulnerabilidad general de las casas individuales se diagnostica usando el modelo matemático:

$$I_v = \sum_{i=1}^{11} K_i \cdot W_i$$

Cuadro N° 1: escalas del índice de vulnerabilidad

i	Parámetro	K_i A	K_i B	K_i C	K_i D	W_i
1	Organización del sistema resistente	0	5	20	45	1.0
2	Calidad del sistema resistente	0	5	25	45	0.25
3	Resistencia convencional	0	5	25	45	1.5
4	Posición del edificio y cimentación	0	5	25	45	0.75
5	Diafragmas horizontales	0	5	15	45	1.0
6	Configuración en planta	0	5	25	45	0.5
7	Configuración en elevación	0	5	25	45	1.0
8	Separación máxima entre muros	0	5	25	45	0.25
9	Tipo de cubierta	0	15	25	45	1.0
10	Elementos no estructurales	0	0	25	45	0.25
11	Estado de conservación	0	5	25	45	1.0

Fuente: Benedetti and Petrini, 1984

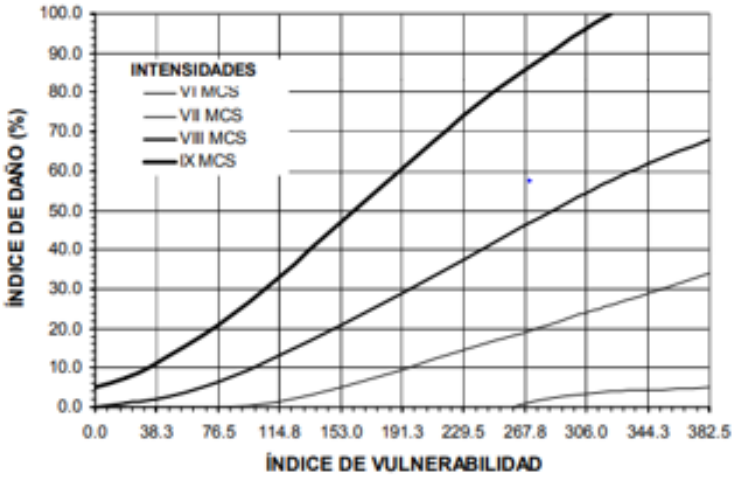
Teniendo los resultados elaborados en las investigaciones después del evento sísmico en país Europeo como Italia, con referencia al nivel de la vulnerabilidad y deterioros afectados a viviendas se encontraron

datos con diversas intensidades, empleando ecuaciones para la vulnerabilidad. Estas ecuaciones interactúan los valores numéricos constantes de vulnerabilidad (Iv) con un valor numérico constante de deterioro económico global (ID) con magnitud sujeta. Como ejemplo de estas funciones matemáticas podemos apreciar en el grafico N°5 (Angeletti et al, 1988), resultado obtenido al analizar los datos recogidos después del fenómeno ocurrido en poblaciones de Venzone y Barrea que es parte de Italia, según el modelo matemático detallado a continuación se analizó el índice de vulnerabilidad:

$$D = 100 \cdot \left[\rho + k \cdot I_v + \frac{I_v^2}{I_v^2 + A^2} \right]$$

los coeficientes ρ, k y A se obtienen del análisis de correlación.

Gráfico N° 5: Funciones de índice de vulnerabilidad



Fuente: Angeletti et al, 1988

Evidentemente, estas ecuaciones de vulnerabilidad sólo se usan en los sitios en donde se hizo la investigación, porque todo se relaciona con las causas como las especificaciones del material, método constructivo, prototipo de la base y el elemento intrínseco de los investigadores

ejecutores que realizaron los trabajos, por lo que el estudio directo de las ecuaciones en otro lugar podría darse respuestas erróneas. Empero, la técnica del grado del índice de vulnerabilidad sí se puede poner en práctica en otros lugares, en donde se pueda o tengan la obligación de hacer estudios de riesgo sísmico.

El índice de vulnerabilidad se entiende como una estimación que evalúa la poca seguridad en las casas ante efectos de un terremoto, también forma parte de la ecuación de fragilidad, entre ellos interactúan el grado de vulnerabilidad cuarto y el grado de estropicio integral sobre dichas estructuras. Dicho agravio dado en las viviendas una vez que termina el sismo, permiten observarse a través de las herramientas estadísticas utilizando las probabilidades las ecuaciones de vulnerabilidad. El grado de estropicio integral, se caracteriza a las condiciones como se encuentran la parte estructural de una vivienda una vez que termine un terremoto.

1.2.3 Índice de vulnerabilidad método FEMA 154

Dicho procedimiento empleado en EE.UU. por el Federal Emergency Management Agency (FEMA), citado como FEMA-154, es el procedimiento cualificativo, lo que determina si se reforzará la vivienda, este procedimiento consta en la inspección y una escala de calificación “S”, relacionando el modelo de suelo, prototipo de estructura, utilización y actividad destinada a la estructura.

Principalmente la calificación “S” corresponde a un aproximado de probabilidad de que una vivienda se desplome si las vibraciones parte del terremoto suceden con igual o mayor magnitud al terremoto diseñado. Los puntajes están fundados en limites dados e informaciones analíticas, la posibilidad de colapso por lo tanto cercana,

FEMA 154 otorga una valor extremo de 2, esto nos señala que estas viviendas que obtengan un valor superior de 2 brindaran un buen funcionamiento ante un terremoto, a diferencia de valores inferiores a 2 que están dentro de la zona de riesgo o peligro y por lo general deben estar sujetos a otros estudios más detallados de seguridad.

El FEMA 154, dice que, número uno tenemos que observar el tipo de vivienda diagnosticado para eso se usa métodos que se muestran en el siguiente cuadro.

Cuadro N° 2: Tipos de edificación según el método FEMA 154

1	W1	Estructura de madera tipo 1
2	W2	Estructura de madera tipo 2
3	S1 (MRF)	Pórtico de acero resistente a momento
4	S2 (BR)	Estructura de acero arriostrada
5	S3 (LM)	Estructura de metal ligero
6	S4 (RC SW)	Estructuras de acero con muros de corte
7	S5 (URM INF)	Estructuras de acero con muros de relleno de mampostería no reforzada.
8	C1 (MRF)	Edificios de pórticos de concreto resistente al momento.
9	C2 (SW)	Edificios de muros de corte de concreto
10	C3 (URM INF)	Estructura de concreto con mampostería de relleno no reforzada.
11	PC1 (TU)	Estructuras pre – fabricados con estructuras inclinadas en su parte superior como tijerales, coberturas metálicas livianas, vigas de madera. Columnas pre-fabricadas en sitio de forma T, H. Muros metálicos soldados.
12	PC2	Estructuras de concreto pre-fabricado (Paneles de concreto pre-fabricado, paneles de metal o vidrio, paneles superboard, drywall, columnas y vigas pre-fabricadas, losas de concreto con secciones T,etc.
13	RM1 (FD)	Mampostería reforzada con losa de diafragma flexible.
14	RM2(RD)	Mampostería reforzada con losa de diafragma flexible.
15	URM	Edificios de mampostería no reforzada.

Fuente: Vizconde, 2004.

El cuestionario de obtención de datos obtenidos por FEMA 154 se observa posteriormente y representa zona con mayor sismicidad, eso

hace que estén dentro de la CSM. Dentro de estos cuestionarios hay diversos factores que cambian la forma del terremoto que son influenciados por una serie de anomalías que afectarían la funcionalidad de las principales estructuras, la cual también afectaría el tipo de suelo. También en un cuadro se podrán los diagnósticos observados durante el análisis hechas a las viviendas. En el siguiente cuadro se observa unos modificadores del comportamiento sísmico empleados como modelo con diversos criterios

Cuadro N° 3: Modificadores del comportamiento sísmico

Modificador	Descripción
Mediana altura (4 a 7 pisos)	Edificios entre 4 a 7 pisos
Gran Altura (>7 pisos)	Edificios con más de 7 pisos.
Irregularidad vertical	Pasos en elevación, muros inclinados, discontinuidad en la ruta de la carga, edificio sobre una cuesta, piso blando (p.e. una casa sobre garaje, edificios con columna corta, etc.)
Irregularidad en Planta	Edificios en forma de L, U, T, V u otra forma irregular de edificación, edificios con buena resistencia lateral en una dirección, pero no en la otra dirección; rigidez excéntrica en planta.
Modificador	**Descripción**
Pre – Código	Edificios diseñados y construidos anteriormente al año en los cuales los códigos de diseño sísmico fueron adoptados y hechos cumplir. En el Perú esto se da en la década del 70.
Post – Benchmark	Edificios diseñados y construidos después de que mejoras significativas en los requerimientos del código sísmico (p.e detalles sobre ductilidad) fueron adoptadas y hechas cumplir.
Suelo tipo C	Suelo Denso
Suelo tipo D	Suelo Rígido
Suelo tipo E	Suelo Blando

Fuente: Vizconde, 2004.

Asimismo, al conglomerado de tipos de vivienda según el uso se le asigna un volumen de personas. Según el siguiente cuadro:

Cuadro N° 4: Carga de personas según el tipo de edificación

Tipo de Edificación	Carga de Ocupación
Residencial	100-300
Comercial	50-200
Oficinas	100-200
Industrial	200-500
Sala Pública	>10
Centro Educativo	50-100
Gubernamental	100-200
Servicio de Energía	1000

Fuente: Vizconde, 2004.

1.3. Definición:

FEMA 154: La Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA) es la agencia de los EE.UU., cuyo objetivo consiste en mitigar algunos extravíos de las existencias y otros materiales de valor, y dar seguridad para pobladores íntegramente con diferente grado de riesgos, influenciados por cataclismos connaturales, sucesos de violencia y demás acciones ejercidas por las personas.

Peligros de Geodinámica Interna: La actividad ejercida por la Tierra genera cursos geológicos muy increíbles y, por consiguiente, los que más influyen temerosamente como: seísmos, erupciones, el reacomodo de capas subterráneas y otros. Del mismo modo, la actividad de la Tierra que genera el desplazamiento de las tectónicas de placa sobre la Tierra. El movimiento tectónico de las placas, y todos los sistemas vinculados, están asociados a la geología denominada Tectónica.

Peligro sísmico: Definido como el nivel probable de sacudidas del suelo asociado con la recurrencia de terremotos. Los primeros intentos

de construir riesgo sísmico. Las mapas proporcionaron estimaciones de la gravedad de los temblores del suelo o los daños causados por terremotos conocidos o probables

Vulnerabilidad: define la propiedad de los objetos a ser dañadas y/o afectados por un peligro. Por consiguiente, es el grado de perdida realizada en una vivienda.

Riesgo Sísmico: Definido como la probabilidad de que se produzcan pérdidas por sismos en un período de tiempo determinado; estas pérdidas pueden incluir vidas humanas, trastornos sociales y económicos, así como daños materiales. Por lo tanto, el riesgo sísmico se puede expresar mediante la siguiente expresión cualitativa:

Riesgo sísmico = Peligro sísmico * Vulnerabilidad * Exposición

1.4. Objetivos.

1.4.1. Objetivo general:

Determinar la vulnerabilidad sísmica en viviendas, para disminuir el riesgo en Huánuco.

1.4.2. Objetivos específicos:

- Diagnosticar el peligro sísmico, para reducir el riesgo en Huánuco.
- Determinar el grado de vulnerabilidad sísmica usando el método italiano, para reducir el riesgo en Huánuco.
- Aplicar el método FEMA 154, para evaluar el desempeño sísmico en Huánuco.

- Identificar puntos débiles, estructurales y no estructurales, que fallarían al ocurrir un evento sísmico.
- Plantear alternativas para mejorar el comportamiento, estructural y no estructural en Huánuco.

1.5. Hipótesis.

1.5.1. Hipótesis general:

Al determinar la vulnerabilidad sísmica en viviendas, permitirá reducir el riesgo en Huánuco.

1.5.2. Hipótesis específicas:

- Al diagnosticar el peligro sísmico, permitirá reducir el riesgo en Huánuco.
- Al determinar el grado de vulnerabilidad sísmica usando el método italiano, permitirá reducir el riesgo en Huánuco.
- Al tener el índice de vulnerabilidad sísmica usando el método FEMA 154, permitirá reducir el riesgo en Huánuco.
- Al identificar puntos débiles, estructurales yy no estructurales que fallarían al ocurrir un evento sísmico, permitirá reducir el riesgo en Huánuco.
- Al plantear alternativas para mejorar e comportamiento estructural y no estructural, reducirá el riesgo en Huánuco.

1.6. Sistema de variables – dimensiones e indicadores:

Variable independiente:

- Vulnerabilidad sísmica en viviendas

Variable dependiente:

- Reducción del riesgo

1.7. Definición operacional de variables:

Cuadro N° 5: Operación de variables

Variable	Indicadores	Sub indicadores	Indice	Instrumentación
Variable independiente Vulnerabilidad sísmica en viviendas	Peligro de geodinámica interna	Sismo	Muy altos Altos Medio bajos	IGP INGEMMET IGN Manual de evaluación de riesgo. CENEPRED
	Vulnerabilidad	Exposición Fragilidad Resilencia	Muy altos Altos Medio bajos	RNE (E 030, E 070). Método Italiano Método FEMA 154 Manual de evaluación de riesgo. CENEPRED
	Riesgo sísmico	Peligro Vulnerabilidad	Muy altos Altos Medio bajos	IGP INGEMMET IGN Manual de evaluación de riesgo. CENEPRED
Variable dependiente Reducción del riesgo	Medidas de prevención y reducción	Riesgo sísmico Plantear alternativas	Vulnerabilidad física Conocimiento y cultura de prevención Comunicación social Actualización de normativas	Manual de evaluación de riesgo. CENEPRED

Fuente: Tesista

1.8. UNIVERSO, POBLACIÓN Y MUESTRA.

1.8.1. Determinación del universo, población:

Huánuco tiene un aproximado de 25,000 casas contando todos los sitios. Tiene una superficie de 92.3 ha, casas hechas de adobe, mampostería, albañilería y concreto armado, sin construcción de un profesional.

1.8.2. Selección de muestra:

en este proyecto se diagnosticará las 100 casas más característico de Huánuco, en la cual se va aplicar 02 métodos correspondiente en el estudio de índice de vulnerabilidad y lograr expresar su riesgo sísmico.

Figura N° 3: Área de estudio en Huánuco
Fuente: Tesista

CAPITULO II

MARCO METODOLÓGICO

2.1. Nivel y tipo de investigación:

El nivel de investigación es **APLICADA**, debido a la utilización de conceptos ya que existen en el progreso de la valuación de vulnerabilidad, peligros y riesgo de desastre frente a un terremoto.

.

También es una **investigación DESCRIPTIVA**, ya que explica la existencia de la amenaza frente a un terremoto y la obligación de tener una forma de prevención frente a estos riesgos y poder prever a las personas afectadas.

2.2. Diseño de la investigación:

Es **NO EXPERIMENTAL,** porque no se manipulan a adrede los parámetros variantes, en este caso se procede a mirar, calibrar y examinar los peligros frente a un terremoto y sus efectos que va estar expuesto las edificaciones de Huánuco, por lo tanto, tener resultados sobre el riesgo y la mitigación del desastre.

2.3. Recopilación y tratamiento de datos.

2.3.1 Fuentes, técnicas e instrumentos de recolección de datos:

RNE, catálogos, y métodos de índice de vulnerabilidad, manual de valoración de peligros de cataclismos.

También: instrumentos como notas configuradas de las diversas metodologías (norma italiano y FEMA 154)

EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA
MÉTODO DEL ÍNDICE DE VULNERABILIDAD
FICHA DE EVALUACIÓN PARA ESTRUCTURAS DE MAMPOSTERÍA

DATOS REFERENCIALES	PARÁMETRO	CLASE	ELEMENTO DE EVALUACIÓN
Fecha:	1 TIPO Y ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA RESISTENTE		Marcar según lo observado: Nueva construcción y/o Reparación según Norma; Muros confinados con ciertas deficiencias; Deficiencias en confinamiento y proceso carad; Muros sin confinar o autoconstrucción.
Ubicación:	2 CALIDAD DEL SISTEMA RESISTENTE		Marcar según lo observado: Mampostería de buena calidad; Muros con mampostería irregular; Buena trabazón en mampostería; Mortero de buena calidad (5-12mm)
Manzana:	3 RESISTENCIA CONVENCIONAL		Especificar según lo observado en la estructura: Número de pisos (N); Ax: Área de muros en X (m2); Ay: Área de muros en Y (m2); Altura promedio de entrepiso (m); Área de cubierta (m2); τ (ton/m2)
Lote:	4 POSICIÓN DEL EDIFICIO Y DE LA CIMENTACIÓN		Marcar según lo observado: Pendiente de suelo; Presencia de filtraciones
Ocupante:	5 DIAFRAGMAS HORIZONTALES *		Marcar según lo observado: Discontinuidades abruptas; Buena conexión diafragma-muro; Deflexión del diafragma
Uso actual:	6 CONFIGURACIÓN EN PLANTA		Especificar los siguientes parámetros: a; b; L
Teléfono:	7 CONFIGURACIÓN EN ELEVACIÓN		Especificar y marcar según lo observado: Aumento o reducción de masas o áreas; N (m); Piso blando; Irregularidad del S.R.
Parámetro 6: Configuración en planta: β5 = a / l; β2 = b / l	8 DIST. MÁXIMA ENTRE MUROS		Especificar: L(espaciamiento de muros tipo en metros); S(espesor del muro maestro en metros); Factor L/S
Parámetro 7: Configuración en elevación. Croquis:	9 TIPO DE CUBIERTA		Marcar según lo observado: Cubierta estable; Conexión cubierta-muro adecuada; Cubierta plana; Material liviano
	10 ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES		Calificar con B(bueno), R(regular) y M(malo) según conexión al S.R.: 10.1.-Cornisa y parapetos; 10.2.-Tanques de agua (rotativo); 10.3.-Balcones y volados; 10.4.-Pequeños elementos
11 ESTADO DE CONSERVACIÓN	Marcar según lo observado en la estructura: 11.1.- Estado de conservación: Bueno, Regular, Malo; 11.2.- Muros en buena condición, sin fisuras visibles; 11.3.- Edificio que no presenta fisuras pero en mal estado de conservación; 11.4.- Muros que presentan fisuras pequeñas; 11.5.- Muros con fisuras de tamaño medio y/o producidas por sismos; 11.6.- Muros con fuerte deterioro en sus componentes		

Figura N° 4: Método Italiano

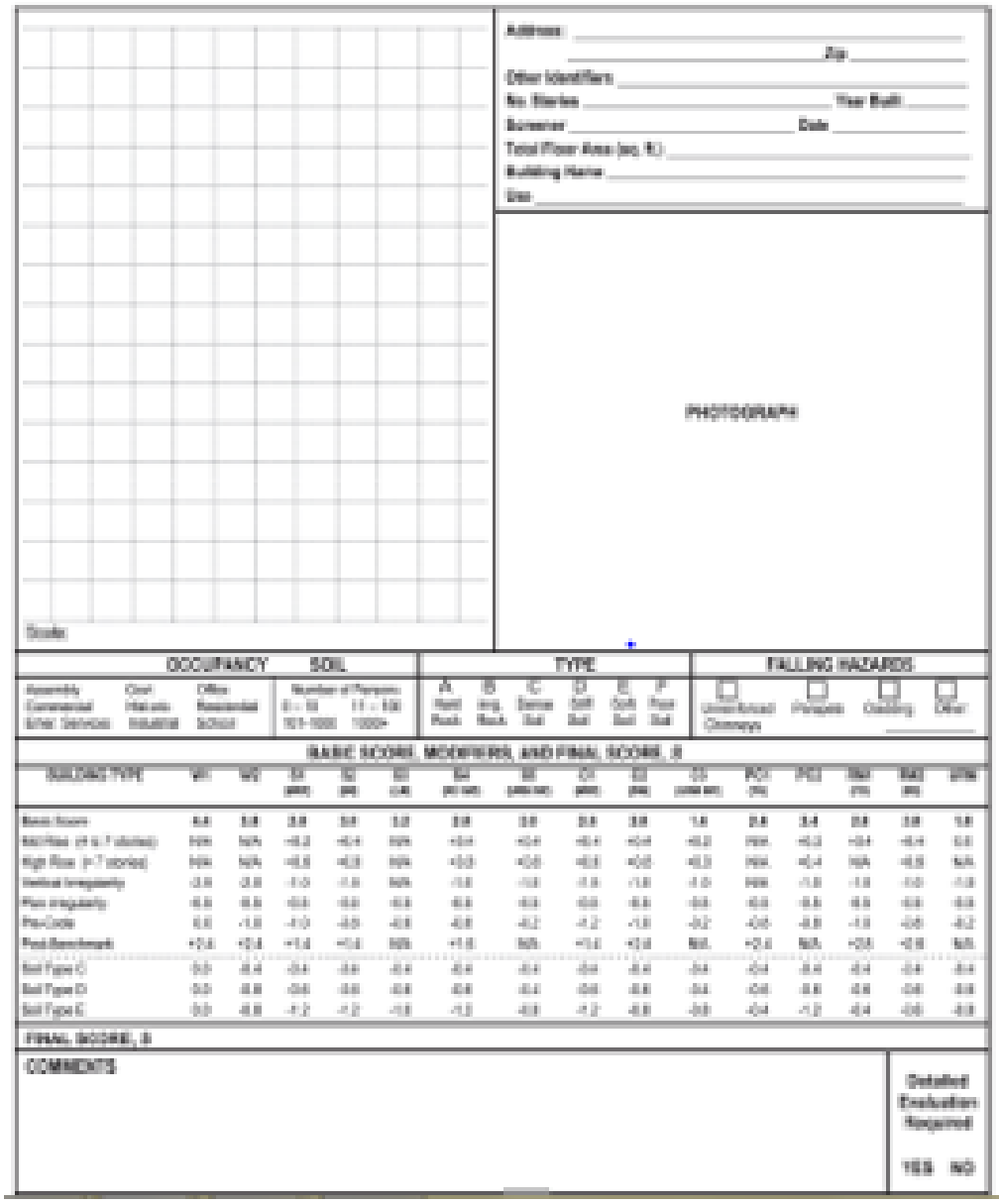


Figura N° 5: Método FEMA 154

2.3.2 Procesamiento y presentación de datos:

Usaremos programas de Microsoft Excel, con cuadros para dibujar el gráfico de vulnerabilidad, peligros y riesgo sísmico.

CAPITULO III
DISCUSIÓN DE RESULTADOS

3.1. Ubicación geográfica

Huánuco, se encuentra demarcado en la zona semi fluvial en el Centro de la ciudad de Huánuco, centro de la provincia. Las coordenadas geográficas son 9º 55´46″ Sur, 76°14’23” Oeste, El clima es semicaluroso, se sitúa por encima de 1900 m.s.n.m.

Colindantes:

Zona norte : Distrito de Santa María del Valle

Zona sur : Distrito de Amarilis

Zona este : Distrito de Santa María del Valle y el Distrito de Conchamarca

Zona oeste : Distrito de Amarilis y Distrito de Quisqui.

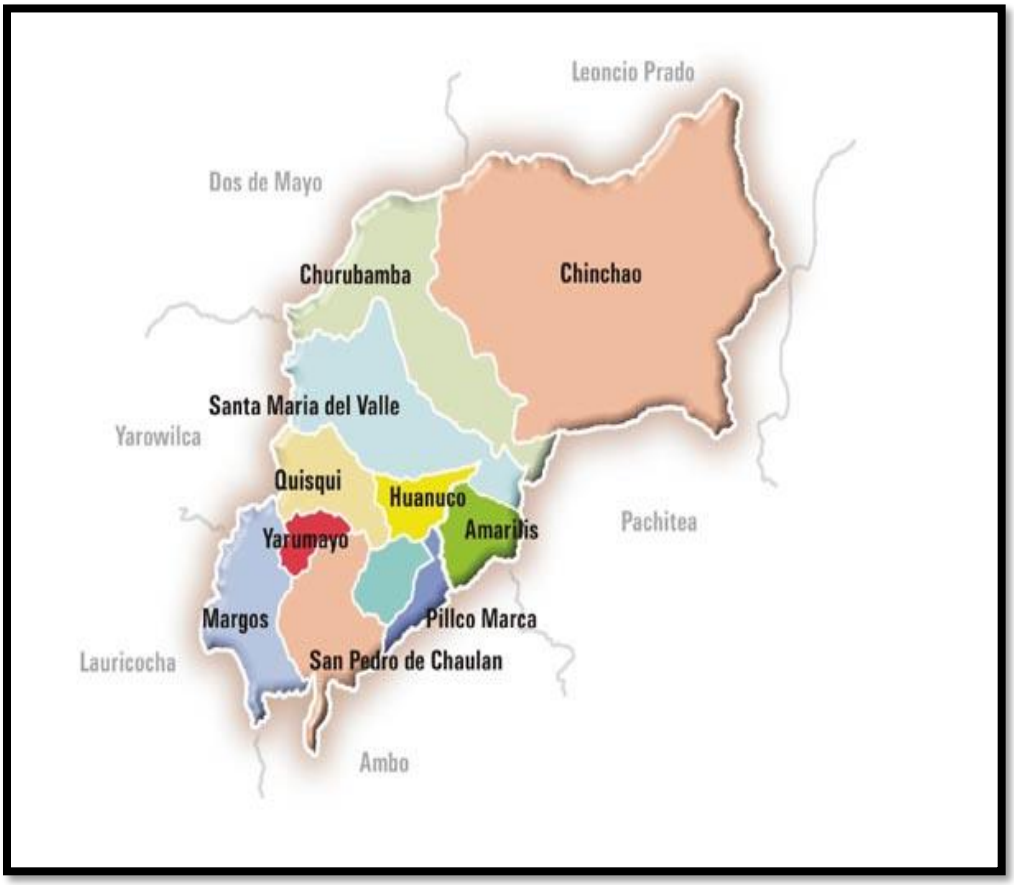


Figura N° 1: mapa de Huánuco

3.2. Clima

Huánuco su clima que varía en cuestión de las zonas latitudinales que ya existen en dicha área. La ciudad está rodeada de un ambiente semi-templado y semi-seco y con algunas variantes según las estaciones. En Huánuco con respecto a la variación de la temperatura se encuentra entre 18ºC y 30ºC.

Viento

La dirección del viento en la ciudad de Huánuco sigue dos rutas entre este-norte y sur-oeste, este último se da raras veces, en valores numéricos suele llegar a velocidad de 6 nudos (11942 Km./hr). El mes con mayor intensidad del viento se dan los meses de julio a agosto, todo este proceso genera un aumento de la entropía relacionado al movimiento de partículas suspendidas, concentrados en zonas bajas y altas.

Precipitaciones pluviales

El tiempo de las precipitaciones mayores corresponde de diciembre a abril. Las épocas de menos precipitaciones se dan entre junio y agosto. Las precipitaciones de lluvias anuales como promedio llegan a 405 mm.

3.3. Peligro sísmico:

La magnitud y el lugar de estas situaciones adyacentes involucran muchas causas, una de ellas es de característica geológica y geotécnica del lugar, empero objetivamente de la característica del suelo (contenido frecuencial, articulación, hipocentro, durabilidad, dimensión, etc.).

La evaluación sísmica se ejerció usando varios métodos probabilísticos hechos en el local de leyes estadísticas para dar a conocer cómo se comporta los sismos de un sitio, dando dichas conclusiones por

porcentajes de temporal de varios grados de desplazamiento o a los máximo estimaciones de aceleramiento simulado controlando lugar y tiempo evaluado. Empero, estas teorías involucran una mayor incertidumbre llevando a ser estimado sobre datos extrapolados, a la incorporación de datos que fueron estudiados en otras zonas y que al final estos métodos funcionen.

Para eso se tiene el RNE, la E030 se tenemos varios grados de peligro sísmico de manera macro realizamos hacer de forma regional incrementando la celeridad del terreno en la zona urbana de Huánuco.

Figura N° 7: niveles sísmicos en el Perú

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones

Cuadro N° 6: especificaciones sísmicas en las provincias y distritos de Huánuco

REGIÓN (DPTO.)	PROVINCIA	DISTRITO	ZONA SÍSMICA	ÁMBITO
HUÁNUCO	HUÁNUCO	HUÁNUCO	2	TODOS LOS DISTRITOS
		AMARILIS		
		CHINCHAO		
		CHURUMBAMBA		
		MARGOS		
		PILLCO MARCA		
		QUISQUI		
		SAN FRANCISCO DE CAYRÁN		
		SAN PEDRO DE CHAULÁN		
		SANTA MARÍA DEL VALLE		
		YARUMAYO		
		YACUS		
	HUACAYBAMBA	HUACAYBAMBA	2	TODOS LOS DISTRITOS
		CANCHABAMBA		
		COCHABAMBA		
		PINRA		

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones

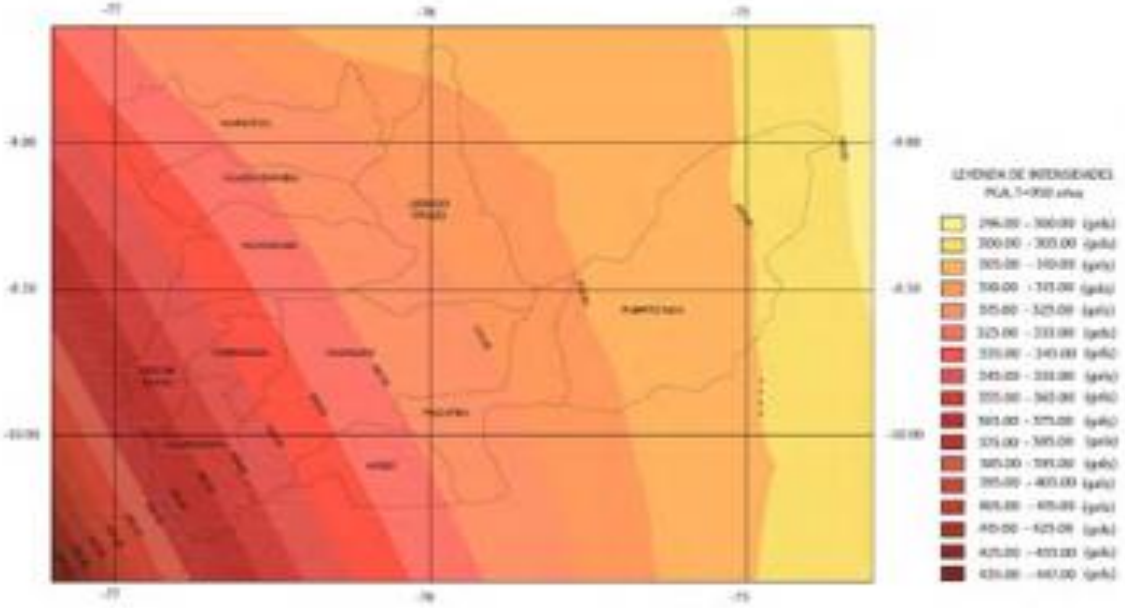


Figura N° 8: Distribución de isoaceleraciones en Huánuco para 10% de excedencia en 100 años (T=950 años).

3.4. INFORMACIÓN DE LAS EDIFICACIONES SELECCIONADAS

Cuadro N°1: datos, edificaciones mas relevantes

ZIP	AÑO CONSTRUCCIÓN	DIRECCIÓN	PISOS	SUPERFICIE TERRENO	USO ACTUAL
1	2001	Jr. Pedro Puelles N° 283	1	200	residencial
2	1995	Jr. Pedro Puelles N° 285	3	120	residencial
3	1987	Jr. Pedro Puelles N° 289	2	300	residencial
4	1997	Jr. Pedro Puelles N° 304	2	110	residencial
5	1990	Jr. Pedro Puelles N° 306	2	143	residencial
6	2001	Jr. Pedro Puelles N° 310	2	156	comercial
7	2005	Jr. Pedro Puelles N° 320	1	132	residencial
8	2004	Jr. Pedro Puelles N° 324	1	131.92	residencial
9	2004	Jr. Pedro Puelles N° 328	2	110	residencial
10	2004	Jr. Pedro Puelles N° 332	1	115	residencial
11	2004	Jr. Pedro Puelles N° 315	2	126	residencial
12	1994	Jr. Pedro Puelles N° 317	2	108	residencial
13	1995	Jr. Pedro Puelles N° 412	1	72	residencial
14	1996	Jr. Pedro Puelles N° 416	2	84	comercial
15	1997	Jr. Pedro Puelles N° 418	2	120	residencial
16	1998	Jr. Pedro Puelles N° 424	2	143	residencial
17	1999	Jr. Pedro Puelles N° 444	2	156	comercial
18	2000	Jr. Pedro Puelles N° 454	1	144	residencial
19	2001	Jr. Pedro Puelles N° 462	1	144	residencial
20	2002	Jr. Pedro Puelles N° 427	2	130	residencial
21	2003	Jr. Pedro Puelles N° 437	2	130	residencial
22	2004	Jr. Pedro Puelles N° 447	2	150	comercial
23	1994	Jr. Pedro Puelles N° 453	3	150	residencial
24	1984	Jr. Pedro Puelles N° 459	2	200	residencial
25	1972	Jr. San Martín N° 1302	3	142.5	residencial
26	1998	Jr. San Martín N° 1306	2	120	residencial
27	1995	Jr. San Martín N° 1310	1	132	residencial
28	1997	Jr. San Martín N° 1326	2	132	residencial
29	1996	Jr. San Martín N° 1407	1	120	residencial
30	1999	Jr. San Martín N° 1422	2	156	residencial
31	2000	Jr. San Martín N° 1435	2	144	residencial
32	2005	Jr. San Martín N° 1446	2	156	residencial
33	2004	Jr. San Martín N° 1459	3	132	residencial
34	2009	Jr. San Martín N° 1465	2	162	residencial
35	2001	Jr. San Martín N° 1504	1	375	residencial
36	2001	Jr. San Martín N° 1522	3	156	residencial
37	2002	Jr. San Martín N° 1532	1	143	residencial
38	1990	Jr. San Martín N° 1545	1	132	residencial
39	2006	Jr. Huallayco N° 1339	5	200	residencial

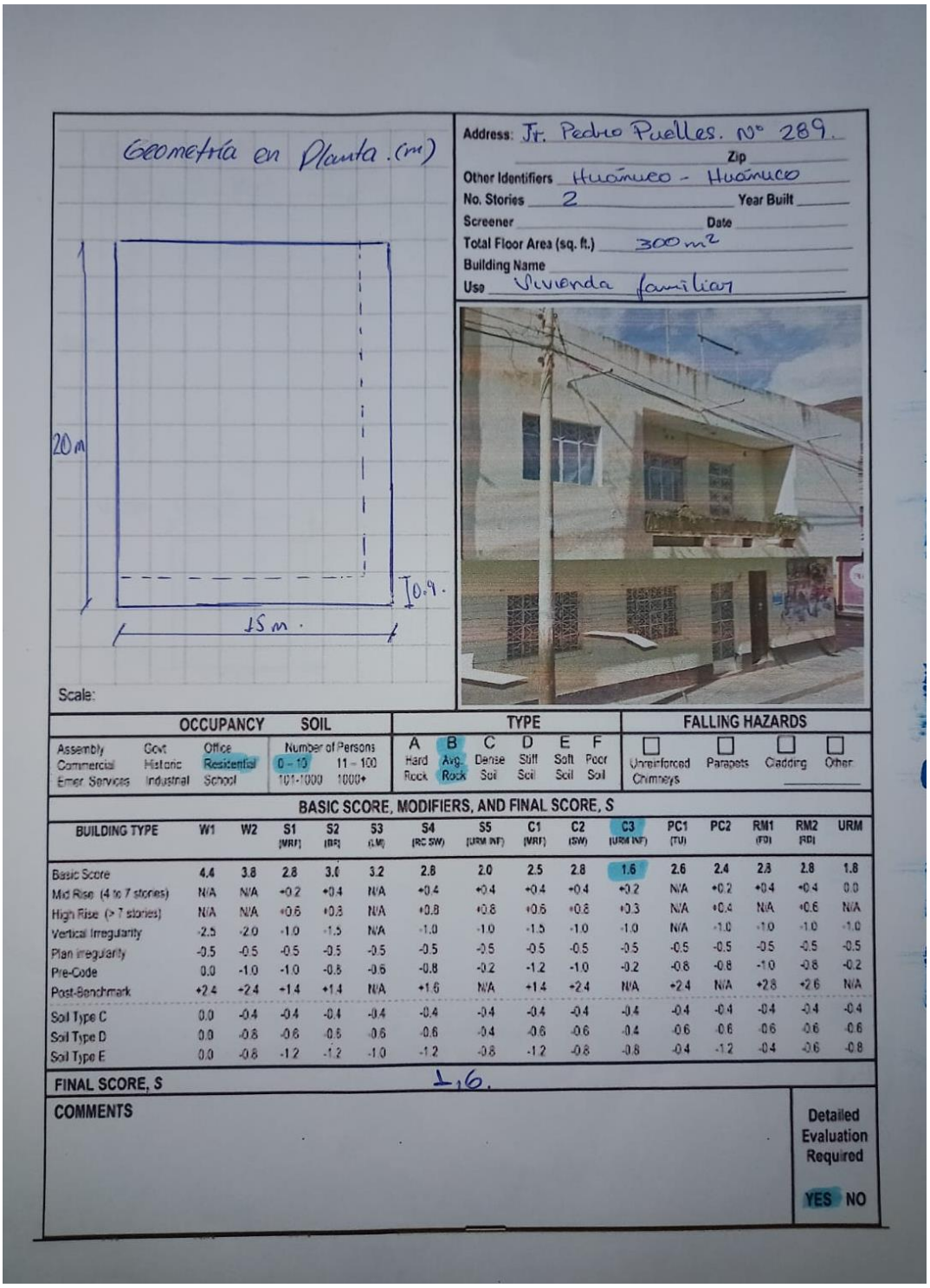
40	1993	Jr. Huallayco N° 1343	2	156	residencial
41	1993	Jr. Huallayco N° 1347	3	108	residencial
42	2000	Jr. Huallayco N° 1355	1	70	residencial
43	1995	Jr. Huallayco N° 1362	2	168	residencial
44	1987	Jr. Huallayco N° 1402	2	168	residencial
45	1997	Jr. Huallayco N° 1412	3	110	residencial
46	1990	Jr. Huallayco N° 1421	1	121	residencial
47	2001	Jr. Huallayco N° 1433	1	110	residencial
48	2005	Jr. Huallayco N° 1445	5	132	residencial
49	2004	Jr. Huallayco N° 1461	2	126.5	residencial
50	2004	Jr. Huallayco N° 1521	2	115	residencial
51	2004	Jr. Huallayco N° 1525	2	137.5	residencial
52	2004	Jr. Huallayco N° 1530	2	132	residencial
53	1994	Jr. Huallayco N° 1542	2	155.5	residencial
54	1995	Jr. Constitución N° 342	2	156	residencial
55	1996	Jr. Constitución N° 378	2	150	residencial
56	1997	Jr. Constitución N° 415	2	156	residencial
57	1998	Jr. Constitución N° 425	2	156	residencial
58	1999	Jr. Constitución N° 447	3	156	residencial
59	2000	Jr. Constitución N° 531	3	156	residencial
60	2001	Jr. Constitución N° 567	1	132	residencial
61	2002	Jr. Constitución N° 602	2	156	residencial
62	2003	Jr. Constitución N° 612	4	200	residencial
63	2004	Jr. Constitución N° 624	2	156	residencial
64	1994	Jr. Constitución N° 635	1	156	residencial
65	1984	Jr. Constitución N° 654	1	144	residencial
66	1972	Jr. Leoncio Prado N° 1255	2	156	residencial
67	1998	Jr. Leoncio Prado N° 1262	2	182	residencial
68	1995	Jr. Leoncio Prado N° 1271	2	169	residencial
69	1997	Jr. Leoncio Prado N° 1341	2	156	residencial
70	1996	Jr. Leoncio Prado N° 1376	1	200	residencial
71	1999	Jr. Leoncio Prado N° 1383	2	240	residencial
72	2000	Jr. Leoncio Prado N° 1415	2	156	residencial
73	2005	Jr. Leoncio Prado N° 1431	1	132	residencial
74	2004	Jr. Leoncio Prado N° 1442	2	162	residencial
75	2009	Jr. Leoncio Prado N° 1455	1	122.5	residencial
76	2001	Jr. Leoncio Prado N° 1462	1	91	residencial
77	2001	Jr. Leoncio Prado N° 1472	1	156	residencial
78	2002	Jr. Leoncio Prado N° 1512	2	156	residencial
79	1990	Jr. Leoncio Prado N° 1523	2	156	residencial
80	2006	Jr. Leoncio Prado N° 1541	2	130	residencial
81	1993	Jr. Leoncio Prado N° 1553	2	153	residencial
82	1993	Jr. 2 de Mayo N° 1455	2	168	residencial
83	2000	Jr. 2 de Mayo N° 1465	2	156	residencial
84	1995	Jr. 2 de Mayo N° 1472	2	168	residencial

85	1987	Jr. 2 de Mayo N° 1488	2	156	residencial
86	1997	Jr. 2 de Mayo N° 1499	1	105	residencial
87	1990	Jr. 2 de Mayo N° 1512	1	120	residencial
88	2001	Jr. 2 de Mayo N° 1521	2	120	residencial
89	2005	Jr. 2 de Mayo N° 1532	1	130	residencial
90	2004	Jr. 2 de Mayo N° 1541	1	132	residencial
91	2004	Jr. 28 de Julio N° 1212	1	168	residencial
92	2004	Jr. 28 de Julio N° 1221	3	156	residencial
93	2004	Jr. 28 de Julio N° 1233	4	250	residencial
94	1994	Jr. 28 de Julio N° 1245	3	91	residencial
95	1995	Jr. 28 de Julio N° 1268	3	156	com./resid.
96	1996	Jr. 28 de Julio N° 1289	2	156	residencial
97	1997	Jr. 28 de Julio N° 1315	4	156	residencial
98	1998	Jr. 28 de Julio N° 1365	1	168	residencial
99	1999	Jr. 28 de Julio N° 1388	1	120	residencial
100	2000	Jr. 28 de Julio N° 1393	2	138	residencial

3.5. APLICACION DE LA METODOLOGIA

Con respecto al contexto del marco expuesto, se diagnosticarán cien edificaciones. Por consiguiente, solo se expondrán el análisis de 10 edificaciones seleccionadas en nuestras muestras como representativas. Más adelante, se pondrá los resultados que obtendremos por medio de gráficas y tablas que tendrán todos los domicilios en total.

3.5.1. Inspeccion visual de las viviendas con el Metodo FEMA



Geometría en Planta. (m)

20m

15m.

0.9.

Scale:

Address: Jr. Pedro Puelles. N° 289.

Zip

Other Identifiers Huánuco - Huánuco

No. Stories 2 Year Built

Screener Date

Total Floor Area (sq. ft.) 300 m2

Building Name

Use Vivienda familiar

OCCUPANCY			SOIL			TYPE						FALLING HAZARDS			
Assembly	Govt	Office	Number of Persons			A	B	C	D	E	F	☐	☐	☐	☐
Commercial	Historic	Residential	0 – 10	11 – 100		Hard Rock	Avg. Rock	Dense Soil	Stiff Soil	Soft Soil	Poor Soil	Unreinforced Chimneys	Parapets	Cladding	Other:
Emer. Services	Industrial	School	101-1000	1000+											

BASIC SCORE, MODIFIERS, AND FINAL SCORE, S

BUILDING TYPE	W1	W2	S1 (MRF)	S2 (BR)	S3 (LM)	S4 (RC SW)	S5 (URM INF)	C1 (MRF)	C2 (SW)	C3 (URM INF)	PC1 (TU)	PC2	RM1 (FD)	RM2 (FD)	URM
Basic Score	4.4	3.8	2.8	3.0	3.2	2.8	2.0	2.5	2.8	1.6	2.6	2.4	2.8	2.8	1.8
Mid Rise (4 to 7 stories)	N/A	N/A	+0.2	+0.4	N/A	+0.4	+0.4	+0.4	+0.4	+0.2	N/A	+0.2	+0.4	+0.4	0.0
High Rise (> 7 stories)	N/A	N/A	+0.6	+0.8	N/A	+0.8	+0.8	+0.6	+0.8	+0.3	N/A	+0.4	N/A	+0.6	N/A
Vertical Irregularity	-2.5	-2.0	-1.0	-1.5	N/A	-1.0	-1.0	-1.5	-1.0	-1.0	N/A	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0
Plan Irregularity	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5
Pre-Code	0.0	-1.0	-1.0	-0.8	-0.6	-0.8	-0.2	-1.2	-1.0	-0.2	-0.8	-0.8	-1.0	-0.8	-0.2
Post-Benchmark	+2.4	+2.4	+1.4	+1.4	N/A	+1.6	N/A	+1.4	+2.4	N/A	+2.4	N/A	+2.8	+2.6	N/A
Soil Type C	0.0	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4
Soil Type D	0.0	-0.8	-0.6	-0.8	-0.6	-0.6	-0.4	-0.6	-0.6	-0.4	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6
Soil Type E	0.0	-0.8	-1.2	-1.2	-1.0	-1.2	-0.8	-1.2	-0.8	-0.8	-0.4	-1.2	-0.4	-0.6	-0.8

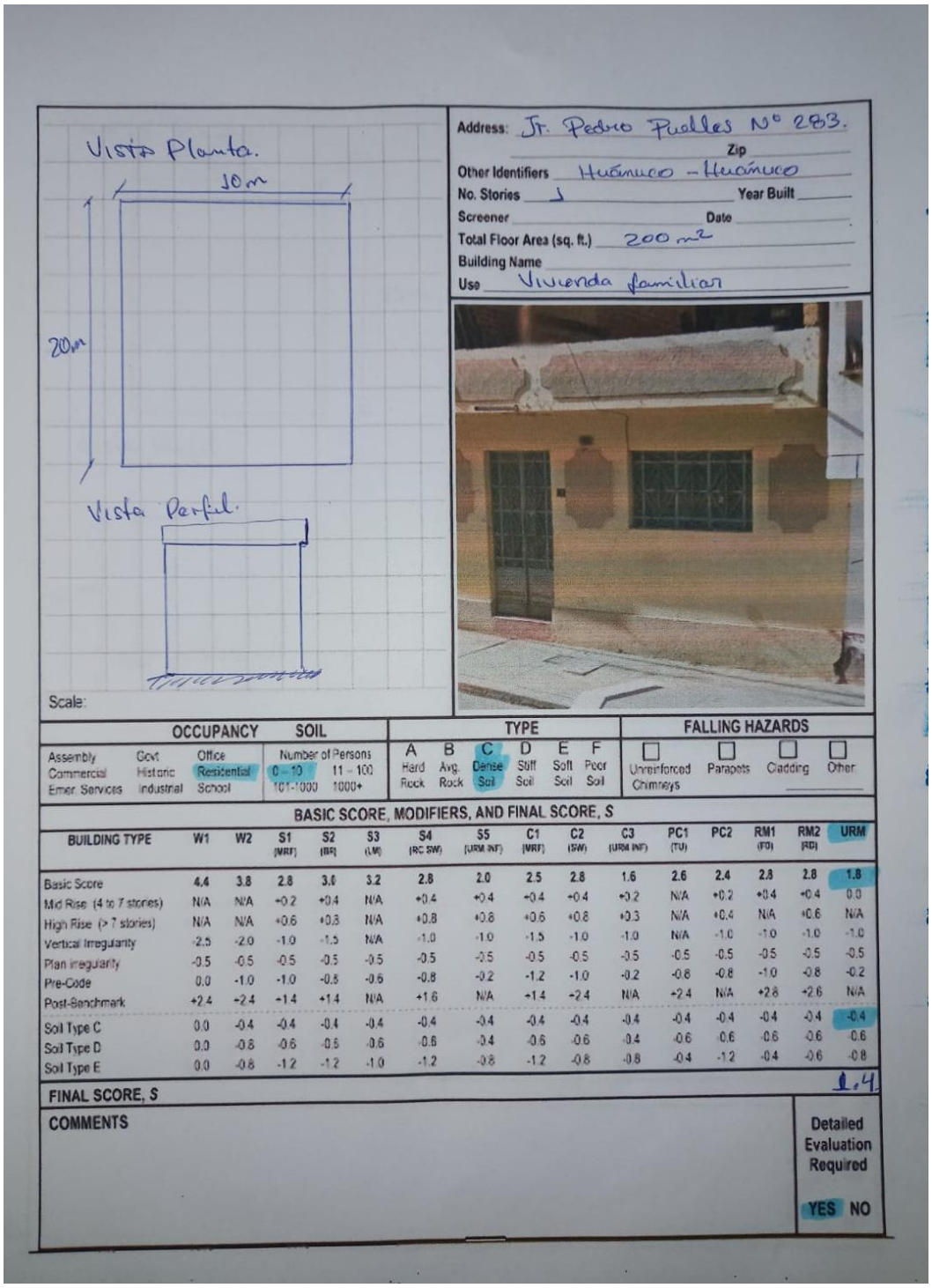
FINAL SCORE, S 1.6.

COMMENTS

Detailed Evaluation Required

YES NO

FIGURA N 9: FEMA. EDIFICACIÓN 01



Vista Planta.

10m

20m

Vista Perfil.

Scale:

Address: Jr. Pedro Puelles N° 283.

Zip

Other Identifiers Huánuco – Huánuco

No. Stories 1 Year Built

Screener Date

Total Floor Area (sq. ft.) 200 m2

Building Name

Use Vivienda familiar

OCCUPANCY			SOIL		TYPE						FALLING HAZARDS			
Assembly	Govt	Office	Number of Persons		A	B	C	D	E	F	☐	☐	☐	☐
Commercial	Historic	Residential	0 – 10	11 – 100	Hard Rock	Avg. Rock	Dense Soil	Stiff Soil	Soft Soil	Poor Soil	Unreinforced Chimneys	Parapets	Cladding	Other
Emer. Services	Industrial	School	101-1000	1000+										

BASIC SCORE, MODIFIERS, AND FINAL SCORE, S

BUILDING TYPE	W1	W2	S1 (MRF)	S2 (BR)	S3 (LM)	S4 (RC SW)	S5 (URM INF)	C1 (MRF)	C2 (SW)	C3 (URM INF)	PC1 (TU)	PC2	RM1 (FD)	RM2 (RD)	URM
Basic Score	4.4	3.8	2.8	3.0	3.2	2.8	2.0	2.5	2.8	1.6	2.6	2.4	2.8	2.8	1.8
Mid Rise (4 to 7 stories)	N/A	N/A	+0.2	+0.4	N/A	+0.4	+0.4	+0.4	+0.4	+0.2	N/A	+0.2	+0.4	+0.4	0.0
High Rise (> 7 stories)	N/A	N/A	+0.6	+0.8	N/A	+0.8	+0.8	+0.6	+0.8	+0.3	N/A	+0.4	N/A	+0.6	N/A
Vertical Irregularity	-2.5	-2.0	-1.0	-1.5	N/A	-1.0	-1.0	-1.5	-1.0	-1.0	N/A	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0
Plan Irregularity	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5
Pre-Code	0.0	-1.0	-1.0	-0.8	-0.6	-0.8	-0.2	-1.2	-1.0	-0.2	-0.8	-0.8	-1.0	-0.8	-0.2
Post-Benchmark	+2.4	+2.4	+1.4	+1.4	N/A	+1.6	N/A	+1.4	+2.4	N/A	+2.4	N/A	+2.8	+2.6	N/A
Soil Type C	0.0	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4
Soil Type D	0.0	-0.8	-0.6	-0.8	-0.6	-0.6	-0.4	-0.6	-0.6	-0.4	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6
Soil Type E	0.0	-0.8	-1.2	-1.2	-1.0	-1.2	-0.8	-1.2	-0.8	-0.8	-0.4	-1.2	-0.4	-0.6	-0.8

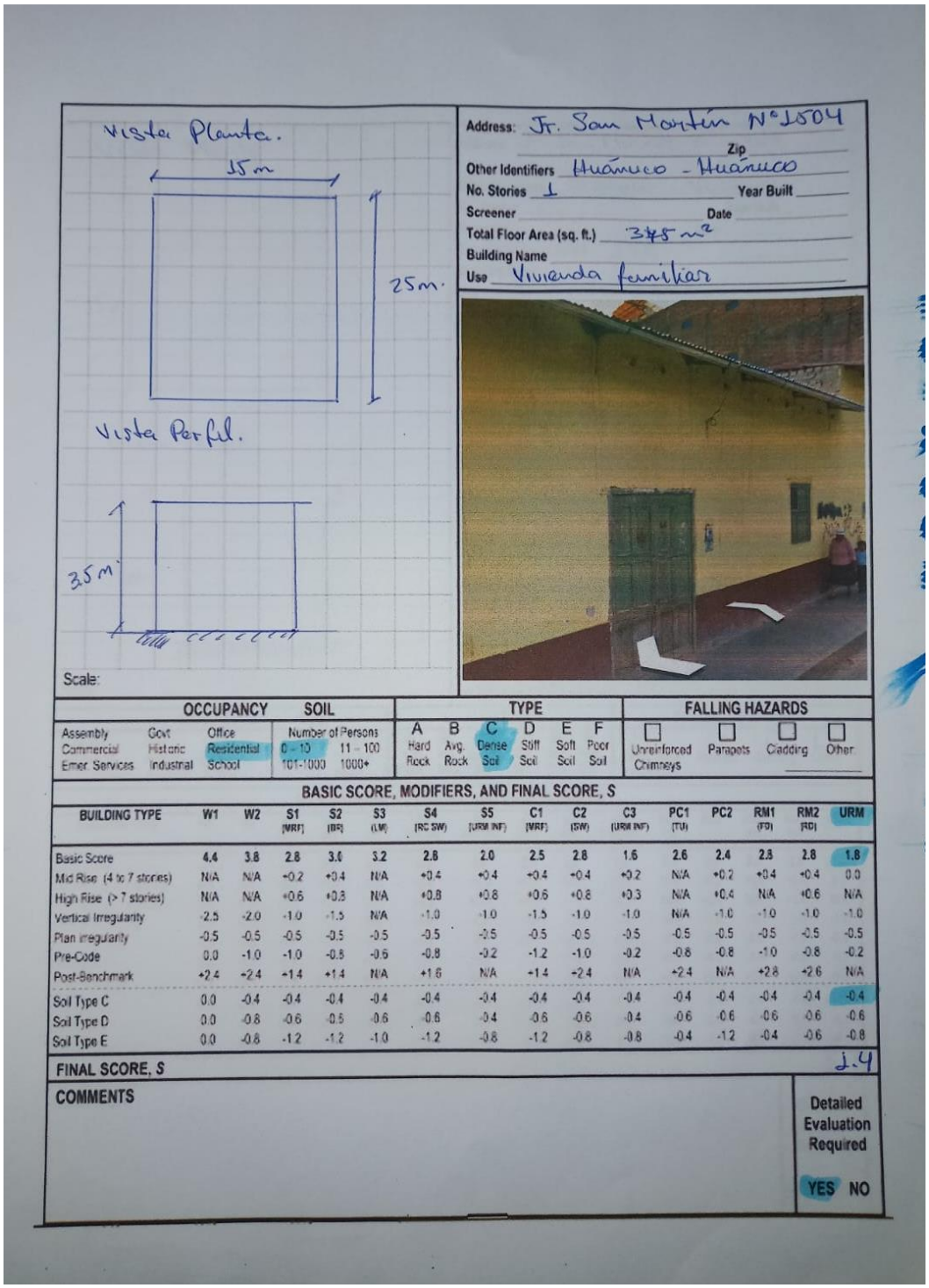
FINAL SCORE, S 1.4

COMMENTS

Detailed Evaluation Required

YES NO

FIGURA N10: FEMA. EDIFICACION 03



Vista Planta.

15m

25m.

Vista Perfil.

35m

Scale:

Address: Jr. San Martín N°1504

Zip

Other Identifiers Huánuco - Huánuco

No. Stories 1 Year Built

Screener Date

Total Floor Area (sq. ft.) 345 m²

Building Name

Use Vivienda familiar

OCCUPANCY			SOIL		TYPE						FALLING HAZARDS			
Assembly	Govt	Office	Number of Persons		A	B	C	D	E	F	☐	☐	☐	☐
Commercial	Historic	Residential	0 – 10	11 – 100	Hard Rock	Avg. Rock	Dense Soil	Stiff Soil	Soft Soil	Poor Soil	Unreinforced Chimneys	Parapets	Cladding	Other:
Emer Services	Industrial	School	101-1000	1000+										

BASIC SCORE, MODIFIERS, AND FINAL SCORE, S

BUILDING TYPE	W1	W2	S1 (MRF)	S2 (BR)	S3 (LM)	S4 (RC SW)	S5 (URM INF)	C1 (MRF)	C2 (SW)	C3 (URM INF)	PC1 (TU)	PC2	RM1 (FD)	RM2 (RD)	URM
Basic Score	4.4	3.8	2.8	3.0	3.2	2.8	2.0	2.5	2.8	1.6	2.6	2.4	2.8	2.8	1.8
Mid Rise (4 to 7 stories)	N/A	N/A	+0.2	+0.4	N/A	+0.4	+0.4	+0.4	+0.4	+0.2	N/A	+0.2	+0.4	+0.4	0.0
High Rise (> 7 stories)	N/A	N/A	+0.6	+0.8	N/A	+0.8	+0.8	+0.6	+0.8	+0.3	N/A	+0.4	N/A	+0.6	N/A
Vertical Irregularity	-2.5	-2.0	-1.0	-1.5	N/A	-1.0	-1.0	-1.5	-1.0	-1.0	N/A	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0
Plan Irregularity	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5
Pre-Code	0.0	-1.0	-1.0	-0.8	-0.6	-0.8	-0.2	-1.2	-1.0	-0.2	-0.8	-0.8	-1.0	-0.8	-0.2
Post-Benchmark	+2.4	+2.4	+1.4	+1.4	N/A	+1.6	N/A	+1.4	+2.4	N/A	+2.4	N/A	+2.8	+2.6	N/A
Soil Type C	0.0	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4
Soil Type D	0.0	-0.8	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.4	-0.6	-0.6	-0.4	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6
Soil Type E	0.0	-0.8	-1.2	-1.2	-1.0	-1.2	-0.8	-1.2	-0.8	-0.8	-0.4	-1.2	-0.4	-0.6	-0.8

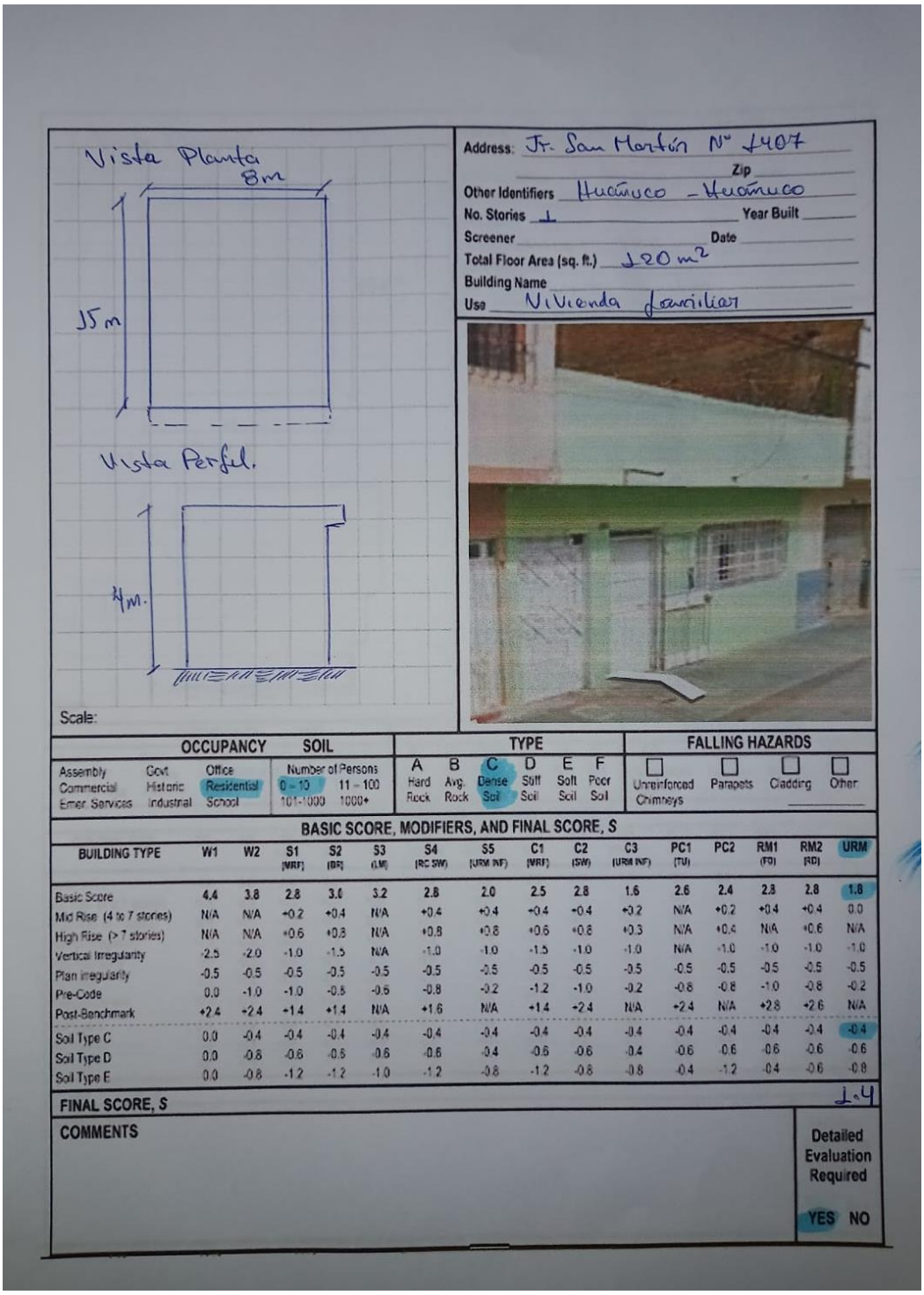
FINAL SCORE, S 1.4

COMMENTS

Detailed Evaluation Required

YES NO

FIGURA N 2: FEMA. EDIFICACION 29



Vista Planta

8m

15m

Vista Perfil.

4m.

Scale:

Address: Jr. San Martín Nº 1407

Zip

Other Identifiers Huánuco - Huánuco

No. Stories 1 Year Built

Screener Date

Total Floor Area (sq. ft.) 120 m²

Building Name

Use Vivienda familiar

OCCUPANCY			SOIL		TYPE						FALLING HAZARDS			
Assembly	Govt.	Office	Number of Persons		A	B	C	D	E	F	☐	☐	☐	☐
Commercial	Historic	Residential	0 – 10	11 – 100	Hard Rock	Avg. Rock	Dense Soil	Stiff Soil	Soft Soil	Poor Soil	Unreinforced Chimneys	Parapets	Cladding	Other
Emer. Services	Industrial	School	101-1000	1000+										

BASIC SCORE, MODIFIERS, AND FINAL SCORE, S

BUILDING TYPE	W1	W2	S1 (MRF)	S2 (BR)	S3 (LM)	S4 (RC SW)	S5 (URM INF)	C1 (MRF)	C2 (SW)	C3 (URM INF)	PC1 (TU)	PC2	RM1 (FD)	RM2 (RD)	URM
Basic Score	4.4	3.8	2.8	3.0	3.2	2.8	2.0	2.5	2.8	1.6	2.6	2.4	2.8	2.8	1.8
Mid Rise (4 to 7 stories)	N/A	N/A	+0.2	+0.4	N/A	+0.4	+0.4	+0.4	+0.4	+0.2	N/A	+0.2	+0.4	+0.4	0.0
High Rise (> 7 stories)	N/A	N/A	+0.6	+0.8	N/A	+0.8	+0.8	+0.6	+0.8	+0.3	N/A	+0.4	N/A	+0.6	N/A
Vertical Irregularity	-2.5	-2.0	-1.0	-1.5	N/A	-1.0	-1.0	-1.5	-1.0	-1.0	N/A	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0
Plan Irregularity	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5
Pre-Code	0.0	-1.0	-1.0	-0.8	-0.6	-0.8	-0.2	-1.2	-1.0	-0.2	-0.8	-0.8	-1.0	-0.8	-0.2
Post-Benchmark	+2.4	+2.4	+1.4	+1.4	N/A	+1.6	N/A	+1.4	+2.4	N/A	+2.4	N/A	+2.8	+2.6	N/A
Soil Type C	0.0	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4
Soil Type D	0.0	-0.8	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.4	-0.6	-0.6	-0.4	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6
Soil Type E	0.0	-0.8	-1.2	-1.2	-1.0	-1.2	-0.8	-1.2	-0.8	-0.8	-0.4	-1.2	-0.4	-0.6	-0.8

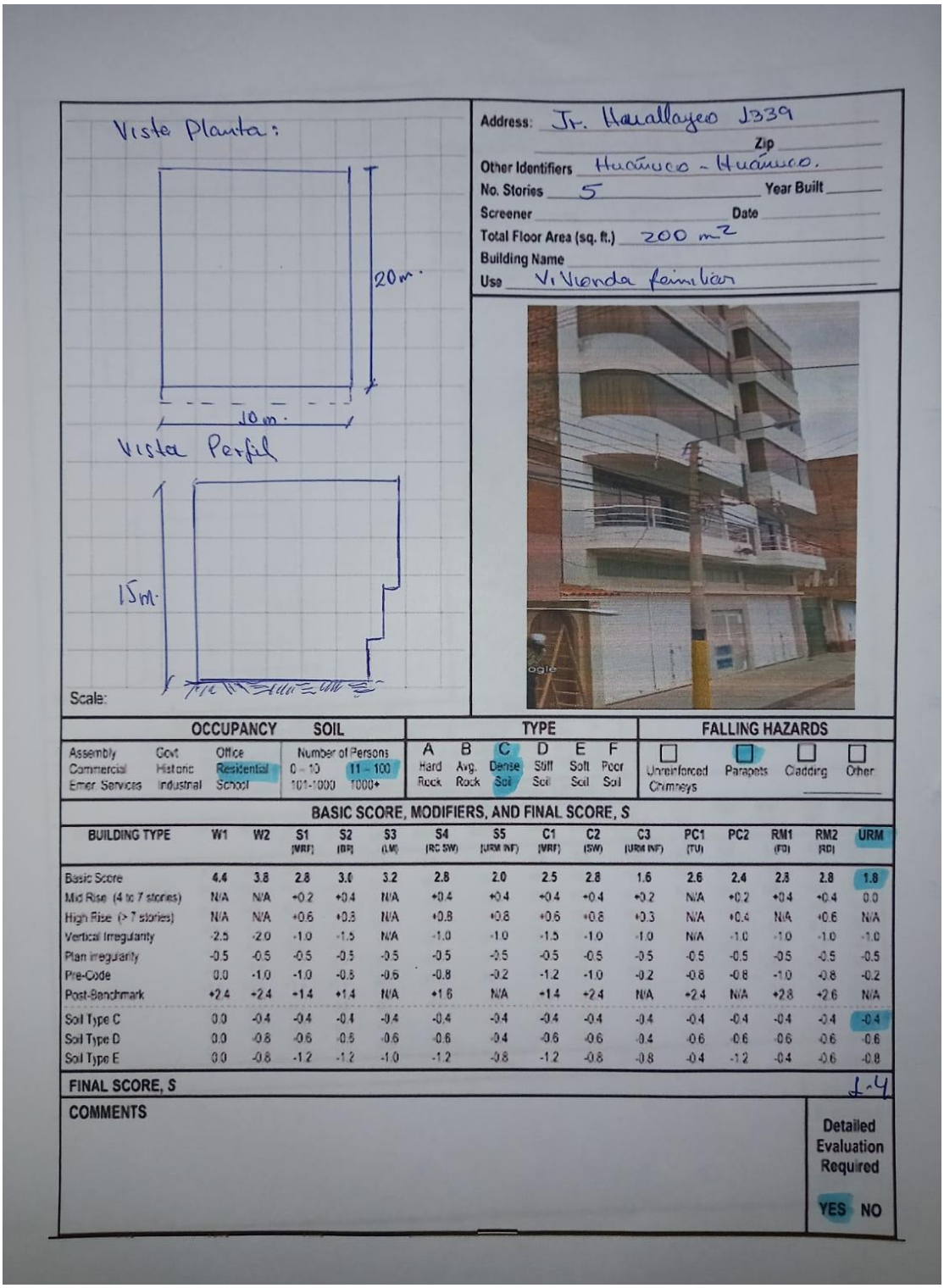
FINAL SCORE, S 1.4

COMMENTS

Detailed Evaluation Required

YES **NO**

FIGURA N 3: FEMA. EDIFICACION 35



Vista Planta:

20m.

10m.

Vista Perfil

15m.

Scale:

Address: Jr. Huallayco 1339

Zip

Other Identifiers Huánuco - Huánuco.

No. Stories 5 Year Built

Screener Date

Total Floor Area (sq. ft.) 200 m2

Building Name

Use Vivienda familiar

OCCUPANCY			SOIL		TYPE						FALLING HAZARDS			
Assembly	Govt	Office	Number of Persons		A	B	C	D	E	F	☐	☐	☐	☐
Commercial	Historic	Residential	0 – 10	11 – 100	Hard Rock	Avg. Rock	Dense Soil	Stiff Soil	Soft Soil	Poor Soil	Unreinforced Chimneys	Parapets	Cladding	Other
Emer. Services	Industrial	School	101-1000	1000+										

BASIC SCORE, MODIFIERS, AND FINAL SCORE, S

BUILDING TYPE	W1	W2	S1 (MRF)	S2 (BR)	S3 (LM)	S4 (RC SW)	S5 (URM INF)	C1 (MRF)	C2 (SW)	C3 (URM INF)	PC1 (TU)	PC2	RM1 (FD)	RM2 (RD)	URM
Basic Score	4.4	3.8	2.8	3.0	3.2	2.8	2.0	2.5	2.8	1.6	2.6	2.4	2.8	2.8	1.8
Mid Rise (4 to 7 stories)	N/A	N/A	+0.2	+0.4	N/A	+0.4	+0.4	+0.4	+0.4	+0.2	N/A	+0.2	+0.4	+0.4	0.0
High Rise (> 7 stories)	N/A	N/A	+0.6	+0.8	N/A	+0.8	+0.8	+0.6	+0.8	+0.3	N/A	+0.4	N/A	+0.6	N/A
Vertical Irregularity	-2.5	-2.0	-1.0	-1.5	N/A	-1.0	-1.0	-1.5	-1.0	-1.0	N/A	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0
Plan Irregularity	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5
Pre-Code	0.0	-1.0	-1.0	-0.8	-0.6	-0.8	-0.2	-1.2	-1.0	-0.2	-0.8	-0.8	-1.0	-0.8	-0.2
Post-Benchmark	+2.4	+2.4	+1.4	+1.4	N/A	+1.6	N/A	+1.4	+2.4	N/A	+2.4	N/A	+2.8	+2.6	N/A
Soil Type C	0.0	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4
Soil Type D	0.0	-0.8	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.4	-0.6	-0.6	-0.4	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6
Soil Type E	0.0	-0.8	-1.2	-1.2	-1.0	-1.2	-0.8	-1.2	-0.8	-0.8	-0.4	-1.2	-0.4	-0.6	-0.8

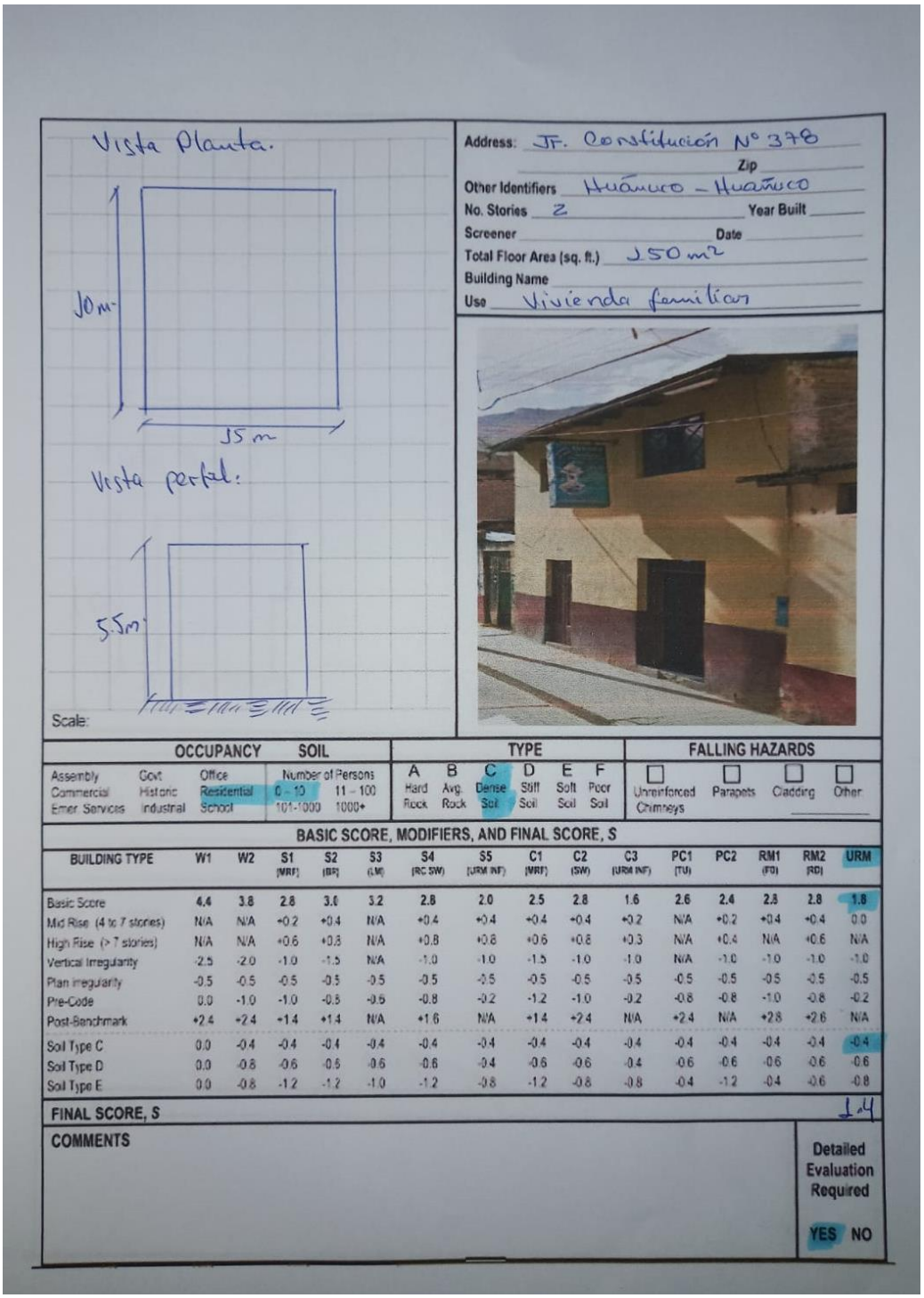
FINAL SCORE, S 1.4

COMMENTS

Detailed Evaluation Required

YES NO

FIGURA N 4: FEMA. EDIFICACION 39



Vista Planta.

10m

15 m

Vista perfil:

5.5m

Scale:

Address: Jr. Constitución N° 378

Zip

Other Identifiers Huánuco - Huánuco

No. Stories 2 Year Built

Screener Date

Total Floor Area (sq. ft.) 150 m²

Building Name

Use Vivienda familiar

OCCUPANCY			SOIL		TYPE						FALLING HAZARDS			
Assembly	Govt	Office	Number of Persons		A	B	C	D	E	F	☐	☐	☐	☐
Commercial	Historic	Residential	0 – 10	11 – 100	Hard Rock	Avg. Rock	Dense Soil	Stiff Soil	Soft Soil	Poor Soil	Unreinforced Chimneys	Parapets	Cladding	Other
Emer. Services	Industrial	School	101-1000	1000+										

BASIC SCORE, MODIFIERS, AND FINAL SCORE, S

BUILDING TYPE	W1	W2	S1 (MRF)	S2 (BR)	S3 (LM)	S4 (RC SW)	S5 (URM INF)	C1 (MRF)	C2 (SW)	C3 (URM INF)	PC1 (TU)	PC2	RM1 (FD)	RM2 (RD)	URM
Basic Score	4.4	3.8	2.8	3.0	3.2	2.8	2.0	2.5	2.8	1.6	2.6	2.4	2.8	2.8	1.8
Mid Rise (4 to 7 stories)	N/A	N/A	+0.2	+0.4	N/A	+0.4	+0.4	+0.4	+0.4	+0.2	N/A	+0.2	+0.4	+0.4	0.0
High Rise (> 7 stories)	N/A	N/A	+0.6	+0.8	N/A	+0.8	+0.8	+0.6	+0.8	+0.3	N/A	+0.4	N/A	+0.6	N/A
Vertical Irregularity	-2.5	-2.0	-1.0	-1.5	N/A	-1.0	-1.0	-1.5	-1.0	-1.0	N/A	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0
Plan Irregularity	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5
Pre-Code	0.0	-1.0	-1.0	-0.8	-0.6	-0.8	-0.2	-1.2	-1.0	-0.2	-0.8	-0.8	-1.0	-0.8	-0.2
Post-Benchmark	+2.4	+2.4	+1.4	+1.4	N/A	+1.6	N/A	+1.4	+2.4	N/A	+2.4	N/A	+2.8	+2.6	N/A
Soil Type C	0.0	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4
Soil Type D	0.0	-0.8	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.4	-0.6	-0.6	-0.4	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6
Soil Type E	0.0	-0.8	-1.2	-1.2	-1.0	-1.2	-0.8	-1.2	-0.8	-0.8	-0.4	-1.2	-0.4	-0.6	-0.8

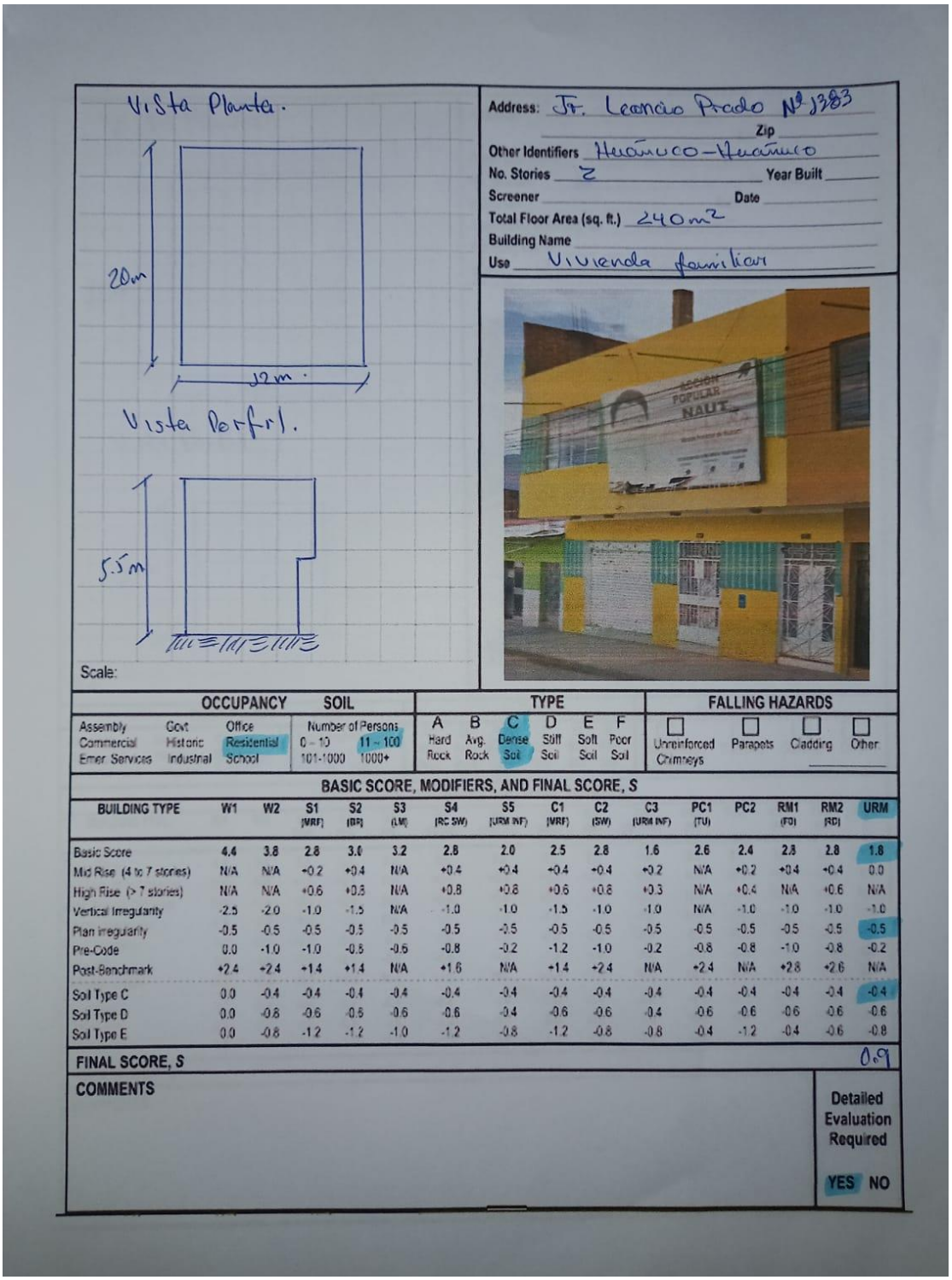
FINAL SCORE, S 1.4

COMMENTS

Detailed Evaluation Required

YES NO

FIGURA N 5: FEMA. EDIFICACION 55



Vista Planta.

20m

12m.

Vista Perfil.

5.5m

Scale:

Address: Jr. Leoncio Prado Nº 1383

Zip

Other Identifiers Huánuco-Huánuco

No. Stories 2 Year Built

Screener Date

Total Floor Area (sq. ft.) 240m2

Building Name

Use Vivienda familiar

OCCUPANCY			SOIL		TYPE						FALLING HAZARDS			
Assembly	Govt	Office	Number of Persons		A	B	C	D	E	F	☐	☐	☐	☐
Commercial	Historic	Residential	0 – 10	11 – 100	Hard Rock	Avg. Rock	Dense Soil	Stiff Soil	Soft Soil	Poor Soil	Unreinforced Chimneys	Parapets	Cladding	Other:
Emer. Services	Industrial	School	101-1000	1000+										

BASIC SCORE, MODIFIERS, AND FINAL SCORE, S

BUILDING TYPE	W1	W2	S1 (MRF)	S2 (BR)	S3 (LM)	S4 (RC SW)	S5 (URM INF)	C1 (MRF)	C2 (SW)	C3 (URM INF)	PC1 (TU)	PC2	RM1 (FD)	RM2 (RD)	URM
Basic Score	4.4	3.8	2.8	3.0	3.2	2.8	2.0	2.5	2.8	1.6	2.6	2.4	2.8	2.8	1.8
Mid Rise (4 to 7 stories)	N/A	N/A	+0.2	+0.4	N/A	+0.4	+0.4	+0.4	+0.4	+0.2	N/A	+0.2	+0.4	+0.4	0.0
High Rise (> 7 stories)	N/A	N/A	+0.6	+0.8	N/A	+0.8	+0.8	+0.6	+0.8	+0.3	N/A	+0.4	N/A	+0.6	N/A
Vertical Irregularity	-2.5	-2.0	-1.0	-1.5	N/A	-1.0	-1.0	-1.5	-1.0	-1.0	N/A	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0
Plan Irregularity	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5
Pre-Code	0.0	-1.0	-1.0	-0.8	-0.6	-0.8	-0.2	-1.2	-1.0	-0.2	-0.8	-0.8	-1.0	-0.8	-0.2
Post-Benchmark	+2.4	+2.4	+1.4	+1.4	N/A	+1.6	N/A	+1.4	+2.4	N/A	+2.4	N/A	+2.8	+2.6	N/A
Soil Type C	0.0	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4
Soil Type D	0.0	-0.8	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.4	-0.6	-0.6	-0.4	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6
Soil Type E	0.0	-0.8	-1.2	-1.2	-1.0	-1.2	-0.8	-1.2	-0.8	-0.8	-0.4	-1.2	-0.4	-0.6	-0.8

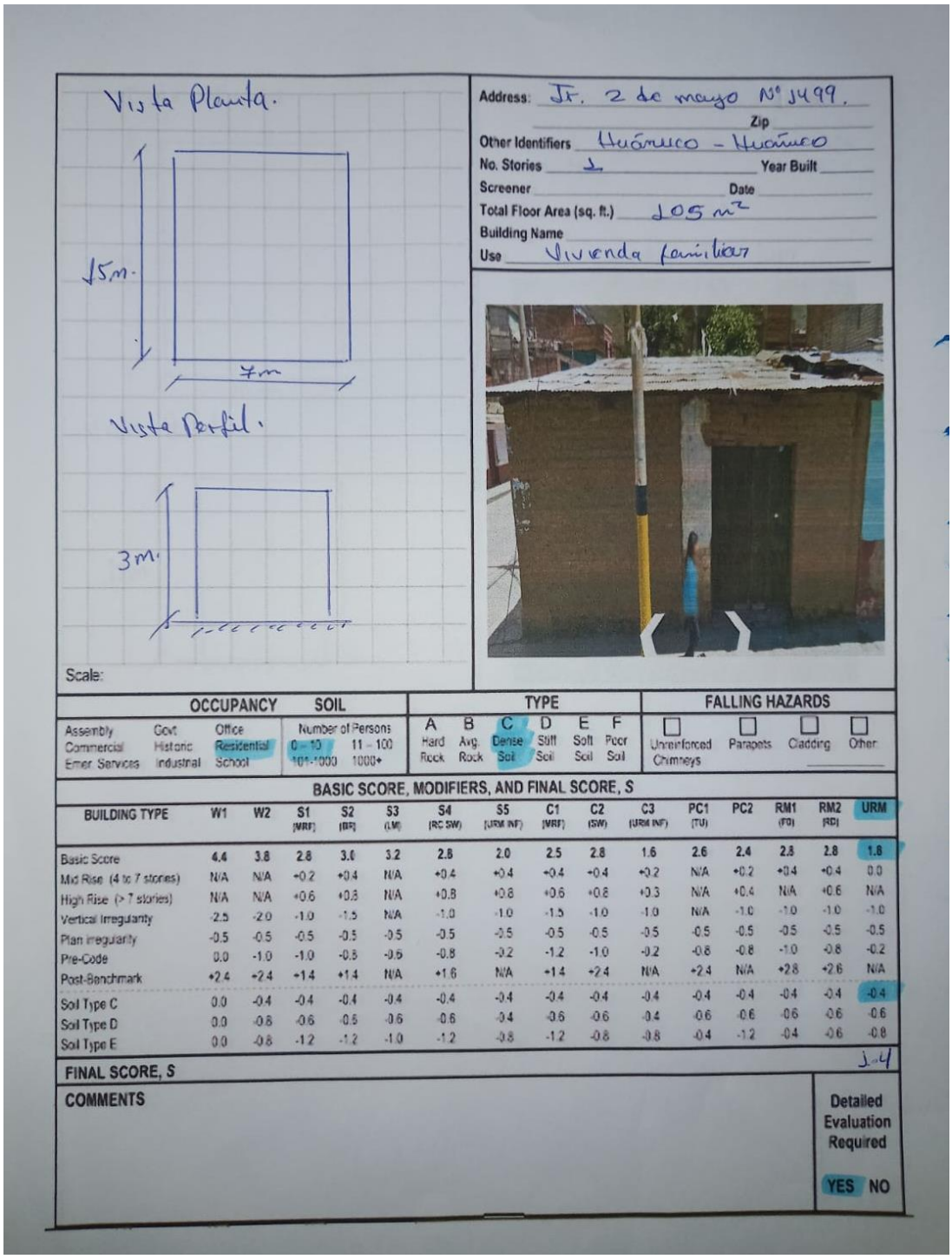
FINAL SCORE, S 0.9

COMMENTS

Detailed Evaluation Required

YES NO

FIGURA N 6: FEMA. EDIFICACION 62



Vista Planta.

15m.

7m

Vista Perfil.

3m.

Scale:

Address: Jr. 2 de mayo N° 1499.

Zip

Other Identifiers Huánuco - Huánuco

No. Stories 1 Year Built

Screener Date

Total Floor Area (sq. ft.) 105 m²

Building Name

Use Vivienda familiar

OCCUPANCY			SOIL		TYPE						FALLING HAZARDS			
Assembly	Govt	Office	Number of Persons		A	B	C	D	E	F	☐	☐	☐	☐
Commercial	Historic	Residential	0 – 10	11 – 100	Hard Rock	Avg. Rock	Dense Soil	Stiff Soil	Soft Soil	Poor Soil	Unreinforced Chimneys	Parapets	Cladding	Other
Emer. Services	Industrial	School	101-1000	1000+										

BASIC SCORE, MODIFIERS, AND FINAL SCORE, S

BUILDING TYPE	W1	W2	S1 (MRF)	S2 (BR)	S3 (LM)	S4 (RC SW)	S5 (URM INF)	C1 (MRF)	C2 (SW)	C3 (URM INF)	PC1 (TU)	PC2	RM1 (FD)	RM2 (RD)	URM
Basic Score	4.4	3.8	2.8	3.0	3.2	2.8	2.0	2.5	2.8	1.6	2.6	2.4	2.8	2.8	1.8
Mid Rise (4 to 7 stories)	N/A	N/A	+0.2	+0.4	N/A	+0.4	+0.4	+0.4	+0.4	+0.2	N/A	+0.2	+0.4	+0.4	0.0
High Rise (> 7 stories)	N/A	N/A	+0.6	+0.8	N/A	+0.8	+0.8	+0.6	+0.8	+0.3	N/A	+0.4	N/A	+0.6	N/A
Vertical Irregularity	-2.5	-2.0	-1.0	-1.5	N/A	-1.0	-1.0	-1.5	-1.0	-1.0	N/A	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0
Plan Irregularity	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5
Pre-Code	0.0	-1.0	-1.0	-0.8	-0.6	-0.8	-0.2	-1.2	-1.0	-0.2	-0.8	-0.8	-1.0	-0.8	-0.2
Post-Benchmark	+2.4	+2.4	+1.4	+1.4	N/A	+1.6	N/A	+1.4	+2.4	N/A	+2.4	N/A	+2.8	+2.6	N/A
Soil Type C	0.0	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4
Soil Type D	0.0	-0.8	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.4	-0.6	-0.6	-0.4	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6
Soil Type E	0.0	-0.8	-1.2	-1.2	-1.0	-1.2	-0.8	-1.2	-0.8	-0.8	-0.4	-1.2	-0.4	-0.6	-0.8

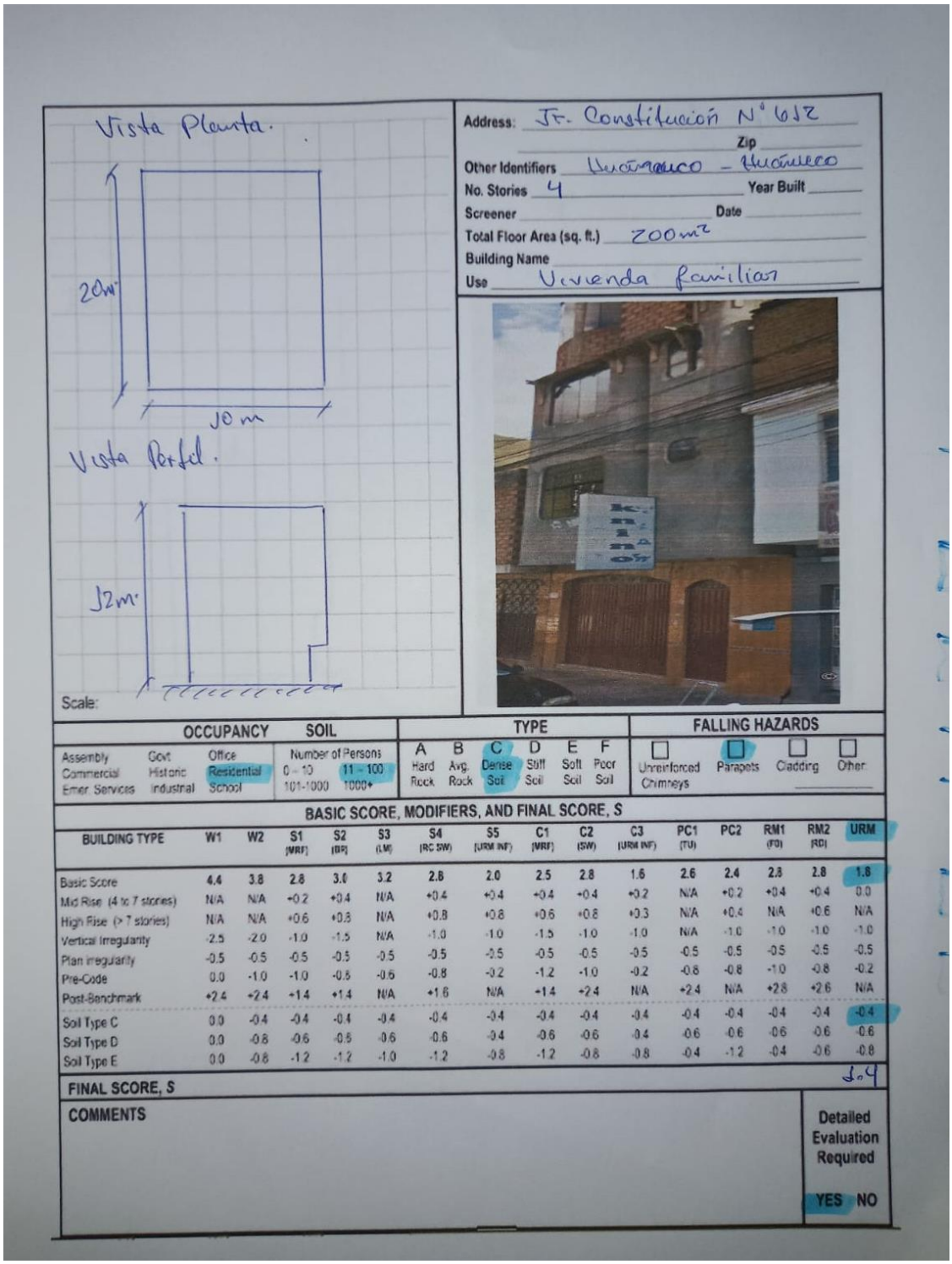
FINAL SCORE, S 1.4

COMMENTS

Detailed Evaluation Required

YES NO

FIGURA N 7: FEMA. EDIFICACION 71



Vista Planta.

20m

10 m

Vista Perfil.

12m

Scale:

Address: Jr. Constitución N° 612

Zip

Other Identifiers Huamanga - Huamanga

No. Stories 4 Year Built

Screener Date

Total Floor Area (sq. ft.) 200 m²

Building Name

Use Vivienda familiar

OCCUPANCY			SOIL		TYPE						FALLING HAZARDS			
Assembly	Govt	Office	Number of Persons		A	B	C	D	E	F	☐	☐	☐	☐
Commercial	Historic	Residential	0 – 10	11 – 100	Hard Rock	Avg. Rock	Dense Soil	Stiff Soil	Soft Soil	Poor Soil	Unreinforced Chimneys	Parapets	Cladding	Other:
Emer. Services	Industrial	School	101-1000	1000+										

BASIC SCORE, MODIFIERS, AND FINAL SCORE, S

BUILDING TYPE	W1	W2	S1 (MRF)	S2 (BR)	S3 (LM)	S4 (RC SW)	S5 (URM INF)	C1 (MRF)	C2 (SW)	C3 (URM INF)	PC1 (TU)	PC2	RM1 (FD)	RM2 (RD)	URM
Basic Score	4.4	3.8	2.8	3.0	3.2	2.8	2.0	2.5	2.8	1.6	2.6	2.4	2.8	2.8	1.8
Mid Rise (4 to 7 stories)	N/A	N/A	+0.2	+0.4	N/A	+0.4	+0.4	+0.4	+0.4	+0.2	N/A	+0.2	+0.4	+0.4	0.0
High Rise (> 7 stories)	N/A	N/A	+0.6	+0.8	N/A	+0.8	+0.8	+0.6	+0.8	+0.3	N/A	+0.4	N/A	+0.6	N/A
Vertical Irregularity	-2.5	-2.0	-1.0	-1.5	N/A	-1.0	-1.0	-1.5	-1.0	-1.0	N/A	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0
Plan Irregularity	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5
Pre-Code	0.0	-1.0	-1.0	-0.5	-0.6	-0.8	-0.2	-1.2	-1.0	-0.2	-0.8	-0.8	-1.0	-0.8	-0.2
Post-Benchmark	+2.4	+2.4	+1.4	+1.4	N/A	+1.6	N/A	+1.4	+2.4	N/A	+2.4	N/A	+2.8	+2.6	N/A
Soil Type C	0.0	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4
Soil Type D	0.0	-0.8	-0.6	-0.8	-0.6	-0.6	-0.4	-0.6	-0.6	-0.4	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6
Soil Type E	0.0	-0.8	-1.2	-1.2	-1.0	-1.2	-0.8	-1.2	-0.8	-0.8	-0.4	-1.2	-0.4	-0.6	-0.8

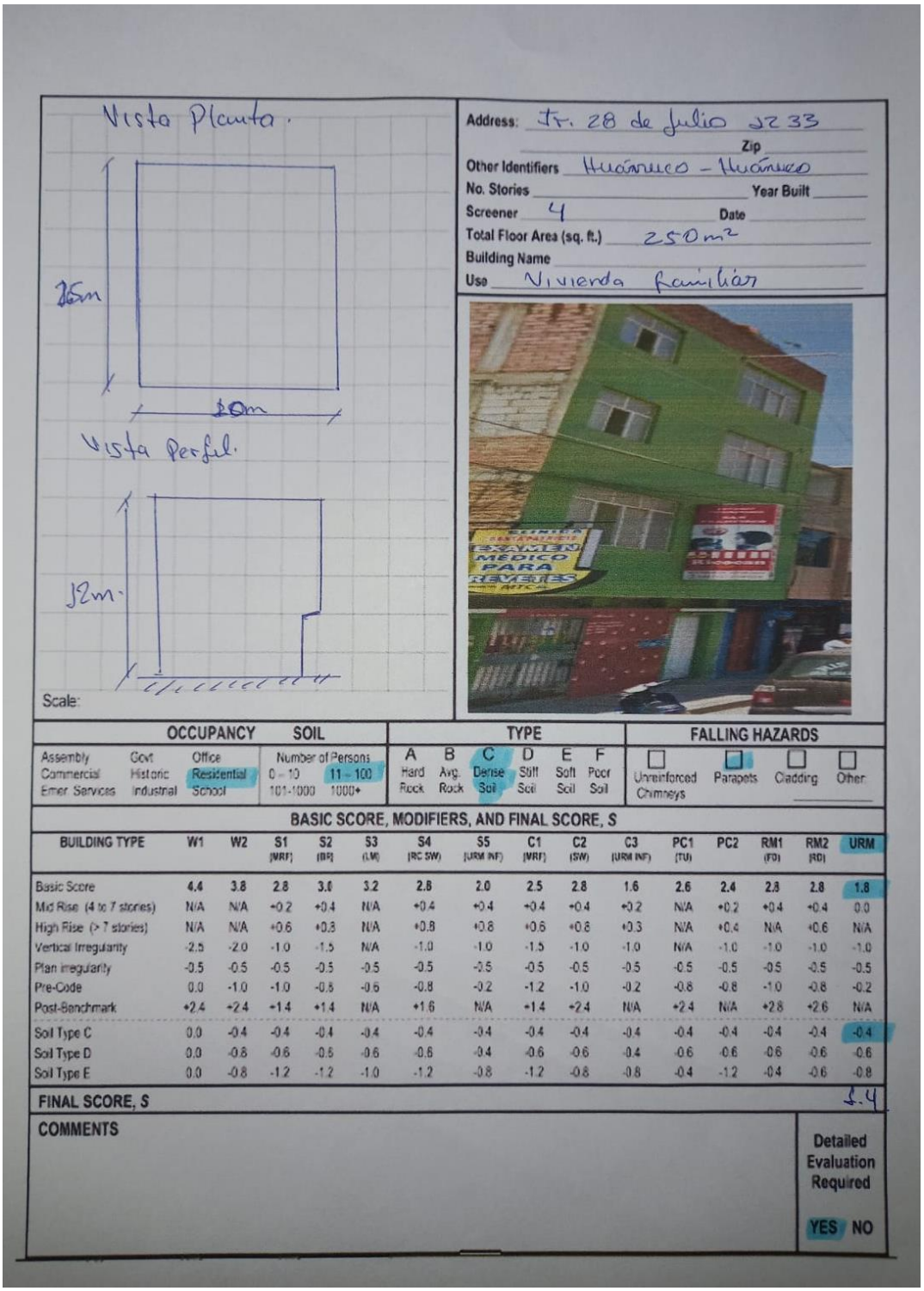
FINAL SCORE, S 1.4

COMMENTS

Detailed Evaluation Required

YES NO

FIGURA N 8: FEMA. EDIFICACION 86



Vista Planta.

25m

10m

Vista Perfil.

12m.

Scale:

Address: Jr. 28 de julio 1233

Zip

Other Identifiers Huánuco – Huánuco

No. Stories

Year Built

Screener 4

Date

Total Floor Area (sq. ft.) 250 m²

Building Name

Use Vivienda familiar

OCCUPANCY			SOIL		TYPE						FALLING HAZARDS			
Assembly	Govt	Office	Number of Persons		A	B	C	D	E	F	☐	☐	☐	☐
Commercial	Historic	Residential	0 – 10	11 – 100	Hard Rock	Avg. Rock	Dense Soil	Stiff Soil	Soft Soil	Poor Soil	Unreinforced Chimneys	Parapets	Cladding	Other
Emer. Services	Industrial	School	101-1000	1000+										

BASIC SCORE, MODIFIERS, AND FINAL SCORE, S

BUILDING TYPE	W1	W2	S1 (MRF)	S2 (BR)	S3 (LM)	S4 (RC SW)	S5 (URM INF)	C1 (MRF)	C2 (SW)	C3 (URM INF)	PC1 (TU)	PC2	RM1 (FD)	RM2 (RD)	URM
Basic Score	4.4	3.8	2.8	3.0	3.2	2.8	2.0	2.5	2.8	1.6	2.6	2.4	2.8	2.8	1.8
Mid Rise (4 to 7 stories)	N/A	N/A	+0.2	+0.4	N/A	+0.4	+0.4	+0.4	+0.4	+0.2	N/A	+0.2	+0.4	+0.4	0.0
High Rise (> 7 stories)	N/A	N/A	+0.6	+0.8	N/A	+0.8	+0.8	+0.6	+0.8	+0.3	N/A	+0.4	N/A	+0.6	N/A
Vertical Irregularity	-2.5	-2.0	-1.0	-1.5	N/A	-1.0	-1.0	-1.5	-1.0	-1.0	N/A	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0
Plan Irregularity	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5
Pre-Code	0.0	-1.0	-1.0	-0.8	-0.6	-0.8	-0.2	-1.2	-1.0	-0.2	-0.8	-0.8	-1.0	-0.8	-0.2
Post-Benchmark	+2.4	+2.4	+1.4	+1.4	N/A	+1.6	N/A	+1.4	+2.4	N/A	+2.4	N/A	+2.8	+2.6	N/A
Soil Type C	0.0	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4
Soil Type D	0.0	-0.8	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.4	-0.6	-0.6	-0.4	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6
Soil Type E	0.0	-0.8	-1.2	-1.2	-1.0	-1.2	-0.8	-1.2	-0.8	-0.8	-0.4	-1.2	-0.4	-0.6	-0.8

FINAL SCORE, S 1.4

COMMENTS

Detailed Evaluation Required

YES NO

FIGURA N° 9: FEMA. EDIFICACION 93

CUADRO N° 2: Evaluación de vulnerabilidad de las viviendas, resumen – FEMA 154

Zip	Año construccion	Dirección	Pisos	Area del terreno	Tipo de suelo	Tipo de vivienda	Tipo de edificación	Puntaje final	Vulnerabilidad
1	2000	Jr. Pedro Puelles N° 283	1	200	suelo denso	residencial	C3	1.6	ALTA
2	1995	Jr. Pedro Puelles N° 285	3	120	suelo denso	residencial	URM	1.4	ALTA
3	1987	Jr. Pedro Puelles N° 289	2	300	suelo denso	residencial	URM	1.4	ALTA
4	1997	Jr. Pedro Puelles N° 304	2	110	suelo denso	residencial	URM	1.4	ALTA
5	1990	Jr. Pedro Puelles N° 306	2	143	suelo denso	residencial	URM	1.4	ALTA
6	2001	Jr. Pedro Puelles N° 310	2	156	suelo denso	comercial	URM	1.4	ALTA
7	2005	Jr. Pedro Puelles N° 320	1	132	suelo denso	residencial	URM	1.4	ALTA
8	2004	Jr. Pedro Puelles N° 324	1	131.92	suelo denso	residencial	URM	1.4	ALTA
9	2004	Jr. Pedro Puelles N° 328	2	110	suelo denso	residencial	URM	0.9	MUY ALTA
10	2004	Jr. Pedro Puelles N°	1	115	suelo	residencial	URM	1.4	ALTA

		332			denso				
11	2004	Jr. Pedro Puelles N° 315	2	126	suelo denso	residencial	URM	1.4	ALTA
12	1994	Jr. Pedro Puelles N° 317	2	108	suelo denso	residencial	URM	1.4	ALTA
13	1995	Jr. Pedro Puelles N° 412	1	72	suelo denso	residencial	URM	1.4	ALTA
14	1996	Jr. Pedro Puelles N° 416	2	84	suelo denso	comercial	URM	1.4	ALTA
15	1997	Jr. Pedro Puelles N° 418	2	120	suelo denso	residencial	URM	1.4	ALTA
16	1998	Jr. Pedro Puelles N° 424	2	143	suelo denso	residencial	URM	1.4	ALTA
17	1999	Jr. Pedro Puelles N° 444	2	156	suelo denso	comercial	URM	1.4	ALTA
18	2000	Jr. Pedro Puelles N° 454	1	144	suelo denso	residencial	URM	1.4	ALTA
19	2001	Jr. Pedro Puelles N° 462	1	144	suelo denso	residencial	URM	1.4	ALTA
20	2002	Jr. Pedro Puelles N° 427	2	130	suelo denso	residencial	URM	1.4	ALTA
21	2003	Jr. Pedro Puelles N°	2	130	suelo denso	residencial	URM	1.4	ALTA

		437							
22	2004	Jr. Pedro Puelles N° 447	2	150	suelo denso	comercial	URM	1.4	ALTA
23	1994	Jr. Pedro Puelles N° 453	3	150	suelo denso	residencial	URM	1.4	ALTA
24	1984	Jr. Pedro Puelles N° 459	2	200	suelo denso	residencial	URM	1.4	ALTA
25	1972	Jr. San Martín N° 1302	3	142.5	suelo denso	residencial	URM	1.4	ALTA
26	1998	Jr. San Martín N° 1306	2	120	suelo denso	residencial	URM	1.4	ALTA
27	1995	Jr. San Martín N° 1310	1	132	suelo denso	residencial	URM	1.4	ALTA
28	1997	Jr. San Martín N° 1326	2	132	suelo denso	residencial	URM	1.4	ALTA
29	1996	Jr. San Martín N° 1407	1	120	suelo denso	residencial	URM	1.4	ALTA
30	1999	Jr. San Martín N° 1422	2	156	suelo denso	residencial	URM	1.4	ALTA
31	2000	Jr. San Martín N° 1435	2	144	suelo denso	residencial	URM	1.4	ALTA
32	2005	Jr. San Martín N°	2	156	suelo denso	residencial	URM	1.4	ALTA

		1446							
33	2004	Jr. San Martín N° 1459	3	132	suelo denso	residencial	URM	1.4	ALTA
34	2009	Jr. San Martín N° 1465	2	162	suelo denso	residencial	URM	1.4	ALTA
35	2001	Jr. San Martín N° 1504	1	375	suelo denso	residencial	URM	1.4	ALTA
36	2001	Jr. San Martín N° 1522	3	156	suelo denso	residencial	URM	1.4	ALTA
37	2002	Jr. San Martín N° 1532	1	143	suelo denso	residencial	URM	1.4	ALTA
38	1990	Jr. San Martín N° 1545	1	132	suelo denso	residencial	URM	1.4	ALTA
39	2006	Jr. Huallayco N° 1339	5	200	suelo denso	residencial	URM	1.4	ALTA
40	1993	Jr. Huallayco N° 1343	2	156	suelo denso	residencial	URM	1.4	ALTA
41	1993	Jr. Huallayco N° 1347	3	108	suelo denso	residencial	URM	1.4	ALTA
42	2000	Jr. Huallayco N° 1355	1	70	suelo denso	residencial	C1	2.1	MEDIA
43	1995	Jr. Huallayco N° 1362	2	168	suelo denso	residencial	C1	0.6	MUY ALTA
44	1987	Jr. Huallayco N° 1402	2	168	suelo denso	residencial	URM	1.4	ALTA

45	1997	Jr. Huallayco N° 1412	3	110	suelo denso	residencial	URM	1.4	ALTA
46	1990	Jr. Huallayco N° 1421	1	121	suelo denso	residencial	URM	1.4	ALTA
47	2001	Jr. Huallayco N° 1433	1	110	suelo denso	residencial	URM	1.4	ALTA
48	2005	Jr. Huallayco N° 1445	5	132	suelo denso	residencial	URM	1.4	ALTA
49	2004	Jr. Huallayco N° 1461	2	126.5	suelo denso	residencial	URM	1.4	ALTA
50	2004	Jr. Huallayco N° 1521	2	115	suelo denso	residencial	URM	1.4	ALTA
51	2004	Jr. Huallayco N° 1525	2	137.5	suelo denso	residencial	URM	1.4	ALTA
52	2004	Jr. Huallayco N° 1530	2	132	suelo denso	residencial	URM	1.4	ALTA
53	1994	Jr. Huallayco N° 1542	2	155.5	suelo denso	residencial	URM	1.4	ALTA
54	1995	Jr. Constitución N° 342	2	156	suelo denso	residencial	URM	1.4	ALTA
55	1996	Jr. Constitución N° 378	2	150	suelo denso	residencial	C1	1.4	ALTA
56	1997	Jr. Constitución N° 415	2	156	suelo denso	residencial	C1	2.1	MEDIA
57	1998	Jr. Constitución N° 425	2	156	suelo denso	residencial	URM	1.4	ALTA
58	1999	Jr. Constitución N°	3	156	suelo denso	residencial	URM	1.4	ALTA

		447							
59	2000	Jr. Constitución N° 531	3	156	suelo denso	residencial	URM	1.4	ALTA
60	2001	Jr. Constitución N° 567	1	132	suelo denso	residencial	URM	1.4	ALTA
61	2002	Jr. Constitución N° 602	2	156	suelo denso	residencial	URM	1.4	ALTA
62	2003	Jr. Constitución N° 612	4	200	suelo denso	residencial	URM	1.4	ALTA
63	2004	Jr. Constitución N° 624	2	156	suelo denso	residencial	URM	1.4	ALTA
64	1994	Jr. Constitución N° 635	1	156	suelo denso	residencial	URM	1.4	ALTA
65	1984	Jr. Constitución N° 654	1	144	suelo denso	residencial	URM	1.4	ALTA
66	1972	Jr. Leoncio Prado N° 1255	2	156	suelo denso	residencial	URM	1.4	ALTA
67	1998	Jr. Leoncio Prado N° 1262	2	182	suelo denso	residencial	URM	1.4	ALTA
68	1995	Jr. Leoncio Prado N° 1271	2	169	suelo denso	residencial	URM	1.4	ALTA
69	1997	Jr. Leoncio Prado N°	2	156	suelo denso	residencial	URM	1.4	ALTA

		1341							
70	1996	Jr. Leoncio Prado N° 1376	1	200	suelo denso	residencial	URM	1.4	ALTA
71	1999	Jr. Leoncio Prado N° 1383	2	240	suelo denso	residencial	C1	0.9	MUY ALTO
72	2000	Jr. Leoncio Prado N° 1415	2	156	suelo denso	residencial	URM	1.4	ALTA
73	2005	Jr. Leoncio Prado N° 1431	1	132	suelo denso	residencial	URM	1.4	ALTA
74	2004	Jr. Leoncio Prado N° 1442	2	162	suelo denso	residencial	URM	1.4	ALTA
75	2009	Jr. Leoncio Prado N° 1455	1	122.5	suelo denso	residencial	URM	0.9	MUY ALTA
76	2001	Jr. Leoncio Prado N° 1462	1	91	suelo denso	residencial	URM	1.4	ALTA
77	2001	Jr. Leoncio Prado N° 1472	1	156	suelo denso	residencial	URM	1.4	ALTA
78	2002	Jr. Leoncio Prado N° 1512	2	156	suelo denso	residencial	URM	1.4	ALTA
79	1990	Jr. Leoncio Prado N° 1523	2	156	suelo denso	residencial	C1	2.1	MEDIA
80	2006	Jr. Leoncio Prado N°	2	130	suelo denso	residencial	C1	2.1	MEDIA

		1541							
81	1993	Jr. Leoncio Prado N° 1553	2	153	suelo denso	residencial	C1	0.6	MUY ALTA
82	1993	Jr. 2 de Mayo N° 1455	2	168	suelo denso	residencial	URM	1.4	ALTA
83	2000	Jr. 2 de Mayo N° 1465	2	156	suelo denso	residencial	URM	1.4	ALTA
84	1995	Jr. 2 de Mayo N° 1472	2	168	suelo denso	residencial	URM	1.4	ALTA
85	1987	Jr. 2 de Mayo N° 1488	2	156	suelo denso	residencial	URM	1.4	ALTA
86	1997	Jr. 2 de Mayo N° 1499	1	105	suelo denso	residencial	C1	1.4	ALTA
87	1990	Jr. 2 de Mayo N° 1512	1	120	suelo denso	residencial	URM	1.4	ALTA
88	2001	Jr. 2 de Mayo N° 1521	2	120	suelo denso	residencial	URM	1.4	ALTA
89	2005	Jr. 2 de Mayo N° 1532	1	130	suelo denso	residencial	URM	1.4	ALTA
90	2004	Jr. 2 de Mayo N° 1541	1	132	suelo denso	residencial	URM	1.4	ALTA
91	2004	Jr. 28 de Julio N°	1	168	suelo denso	residencial	URM	1.4	ALTA

		1212							
92	2004	Jr. 28 de Julio N° 1221	3	156	suelo denso	residencial	URM	1.4	ALTA
93	2004	Jr. 28 de Julio N° 1233	4	250	suelo denso	residencial	URM	1.4	ALTA
94	1994	Jr. 28 de Julio N° 1245	3	91	suelo denso	residencial	C1	2.1	MEDIA
95	1995	Jr. 28 de Julio N° 1268	3	156	suelo denso	com./resid.	C1	2.1	MEDIA
96	1996	Jr. 28 de Julio N° 1289	2	156	suelo denso	residencial	URM	1.4	ALTA
97	1997	Jr. 28 de Julio N° 1315	4	156	suelo denso	residencial	URM	1.4	ALTA
98	1998	Jr. 28 de Julio N° 1365	1	168	suelo denso	residencial	URM	1.4	ALTA
99	1999	Jr. 28 de Julio N° 1388	1	120	suelo denso	residencial	URM	1.4	ALTA
100	2000	Jr. 28 de Julio N° 1393	2	138	suelo denso	residencial	RM1	1.4	ALTA

Evaluación de viviendas - vulnerabilidad sísmica

Se dispuso a valorar grados de vulnerabilidad en viviendas en estudio de la subsiguiente manera.

CUADRO N° 3: ÍNDICE DE VULNERABILIDAD

ÍNDICE VULNERABILIDAD	
Muy alto	**0 - 1**
Alto	**1 - 2**
Medio	**2 - 3**
Bajo	**3 - 4**

3.5.2. Método del índice de vulnerabilidad (Benedetti y Petrini)

Del mismo modo, los 10 iguales casos relevantes se procederán.

Cuadro N° 10: Datos de evaluación vivienda N° 01

parámetros	valor	un.	Voladizo		pisos
ancho (a)	15	m			2
largo(L)	20	m	0.5	m	
área 1er piso	300	m2			
área 2do piso	314	m2			
Distancia máx. Muro transversal	5	m			
e muro	0.15	m			
h entre pisos	2.8	m			
L muros resistentes en X	11.5	m			
L muros resistentes en Y	12	m			
Peso específico mampostería.	1850	kg/m3			
Peso específico cto.	2400	kg/m4			
Amin (X o Y)	28.75	m2			
B max. (X o Y)	60	m2			
ao	0.2				
γ	2.08695652				
q	1.14217391	tn/m2			
C(sísmico)	0.75696075				
C̄(Aa)	0.25				
α	3.02784301				
tk	7.5				

Cuadro N° 11: Datos de evaluación - vivienda. Benedetti – Petrini, vivienda N° 01

formulario Benedetti- Petrini				
Nro. Edificio: 01	Propietario:			
fecha:	No. Observador.			
1. Organización del sistema resistente:	B	5		
2. Calidad del sistema resistente:	B	5		
3. Resistencia convencional:	A	0		
A) Número de pisos N	2			
B) Área total cubierta At	300	m2		
C) Area muros resistentes sentido x Ax	28.75	m2		
Area muros resistentes sentido y Ay	60	m2		
D)Resistencia cortante mampostería	7.5	tn/m2		
E) altura media de los pisos	2.5	m		
F) Peso específico mampostería	1.85	tn/m3		
4. posición del edificio y de la cimentación	C	25		
5. Diafragma horizontal	B	5		
6. Configuración en planta	A	0	A/L	0.95833333
7. Configuración en elevación	A	0	±ΔA/A%	4.16666667
8. Distancia máxima entre los muros L/S	D	45	L/S	48
9. Tipo de cubierta	D	45		
10. Elementos no estructurales	A	0		
11. Estado de conservación	B	5		
INDICE DE VULNERABILIDAD	IV		%	
	90.15		23.85820915	

Cuadro N° 12: Datos de evaluación vivienda N° 03

parámetros	valor	un.	Voladizo		pisos
ancho (a)	10	m			1
largo(L)	20	m	0	m	
área 1er piso	200	m2			
área 2do piso	200	m2			
Distancia máx. Muro transversal	5	m			
e muro	0.25	m			
h entre pisos	2.5	m			
L muros resistentes en X	10	m			
L muros resistentes en Y	12	m			
Peso específico mampostería.	1850	kg/m3			
Peso específico cto.	2400	kg/m4			
Amin (X o Y)	25	m2			
B máx. (X o Y)	80	m2			
ao	0.20833333				
Y	2.4				
q	1.31041667	tn/m2			
C(sísmico)	1.28667838				
C̄(Aa)	0.25				
α	5.14671353				
tk	7.5				

Cuadro N° 13: Datos de evaluación - vivienda. Benedetti – Petrini, vivienda N°03

formulario Benedetti- Petrini				
Nro. Edificio: 03	Propietario:			
fecha:	No. Observador.			
1. Organización del sistema resistente:	C	20		
2. Calidad del sistema resistente:	C	25		
3. Resistencia convencional:	A	0		
A) Número de pisos N		1		
B) Área total cubierta At		200	m2	
C) Area muros resistentes sentido x Ax		25	m2	
Area muros resistentes sentido y Ay		60	m2	
D)Resistencia cortante mampostería		7.5	tn/m2	
E) altura media de los pisos		2.5	m	
F) Peso específico mampostería		1.85	tn/m3	
4. posición del edificio y de la cimentación	C	25		
5. Diafragma horizontal	C	15		
6. Configuración en planta	A	0	A/L	0.83333333
7. Configuración en elevación	A	0	±ΔA/A%	0
8. Distancia máxima entre los muros L/S	D	45	L/S	48
9. Tipo de cubierta	C	25		
10. Elementos no estructurales	A	0		
11. Estado de conservación	C	25		
INDICE DE VULNERABILIDAD	IV		%	
	115.35		30.58934641	

Cuadro N° 14: Datos de evaluación vivienda N° 29

parámetros	valor	un.	Voladizo		pisos
ancho (a)	15	m			1
largo(L)	25	m	0	m	
área 1er piso	375	m2			
área 2do piso	375	m2			
distancia máx. Muro transversal	5	m			
e muro	0.25	m			
h entre pisos	3	m			
L muros resistentes en X	9	m			
L muros resistentes en Y	12	m			
peso específico mampo.	1850	kg/m3			
peso específico cto.	2400	kg/m4			
Amin (X o Y)	30	m2			
B máx. (X o Y)	27	m2			
ao	0.23076923				
γ	0.9				
q	0.81115385	tn/m2			
C(sísmico)	2.30247711				
Ĉ(Aa)	0.25				
α	9.20990842				
tk	7.5				

Cuadro N° 15: Datos de evaluación - vivienda. Benedetti – Petrini, vivienda N° 29

formulario benedetti- petrini				
Nro. Edificio: 29	Propietario:			
fecha:	No. Observador.			
1. Organización del sistema resistente:	B	5		
2. Calidad del sistema resistente:	B	5		
3. Resistencia convencional:	A	0		
A) Número de pisos N	1			
B) Área total cubierta At	130 m2			
C) Area muros resistentes sentido x Ax	30 m2			
Area muros resistentes sentido y Ay	27 m2			
D)Resistencia cortante mampostería	7.5 tn/m2			
E) altura media de los pisos	3 m			
F)Peso específico mampostería	1.85 tn/m3			
4. posición del edificio y de la cimentación	C	25		
5. Diafragma horizontal	C	15		
6. Configuración en planta	B	5	A/L	0.75
7. Configuración en elevación	A	0	±ΔA/A%	0
8. Distancia máxima entre los muros L/S	D	45	L/S	48
9. Tipo de cubierta	B	15		
10. Elementos no estructurales	A	0		
11. Estado de conservación	C	25		
INDICE DE VULNERABILIDAD	IV		%	
	103.75		28.71980392	

Cuadro N° 16: Datos de evaluación vivienda N° 35

parámetros	valor	un.	Voladizo		pisos
ancho (a)	8	m			1
largo(L)	15	m	0	m	
área 1er piso	120	m2			
área 2do piso	120	m2			
Distancia max. Muro transversal	5	m			
e muro	0.25	m			
h entre pisos	2.4	m			
L muros resistentes en X	8	m			
L muros resistentes en Y	15	m			
Peso específico mampostería.	1850	kg/m3			
Peso específico cto.	2400	kg/m4			
Amin(X o Y)	24	m2			
B max. (X o Y)	57.6	m2			
ao	0.2				
γ	2.4				
q	1.258	tn/m2			
C(sísmico)	1.28667838				
C(Aa)	0.25				
α	5.14671353				
tk	7.5				

Cuadro N° 17: Datos de evaluación - vivienda. Benedetti – Petrini, vivienda N° 35

formulario benedetti- petrini				
Nro. Edificio: 35	Propietario:			
fecha:	No. Observador.			
1. Organización del sistema resistente:	D	45		
2. Calidad del sistema resistente:	C	25		
3. Resistencia convencional:	A	0		
A) Número de pisos N		1		
B) Área total cubierta At		120	m2	
C) Area muros resistentes sentido x Ax		24	m2	
Area muros resistentes sentido y Ay		57.6	m2	
D)Resistencia cortante mampostería		7.5	tn/m2	
E) altura media de los pisos		2.4	m	
F)Peso específico mampostería		1.85	tn/m3	
4. posición del edificio y de la cimentación	C	25		
5. Diafragma horizontal	D	45		
6. Configuración en planta	A	0	A/L	0.83333333
7. Configuración en elevación	A	0	±ΔA/A%	0
8. Distancia máxima entre los muros L/S	D	45	L/S	48
9. Tipo de cubierta	D	45		
10. Elementos no estructurales	D	45		
11. Estado de conservación	D	45		
INDICE DE VULNERABILIDAD	**IV**		**%**	
	232.5		63.57712418	

Cuadro N° 18: Datos de evaluación vivienda N° 39

parámetros	valor	un.	Voladizo		pisos
ancho (a)	10	m			5
largo(L)	20	m	0.8	m	
área 1er piso	200	m2			
área 2do piso	208	m2			
Distancia max. Muro transversal	10	m			
e muro	0.25	m			
h entre pisos	2.5	m			
L muros resistentes en X	10	m			
L muros resistentes en Y	20	m			
Peso específico mampostería.	1850	kg/m3			
Peso específico cto.	2400	kg/m4			
Amin(X o Y)	60	m2			
B max. (X o Y)	130	m2			
ao	0.36231884				
γ	2.16666667				
q	2.12258454	tn/m2			
C(sísmico)	0.73790682				
C̄(Aa)	0.25				
α	2.95162728				
tk	7.5				

Cuadro N° 19: Datos de evaluación - vivienda. Benedetti – Petrini, vivienda N° 39

formulario benedetti- petrini				
Nro. Edificio: 39	Propietario:			
fecha:	No. Observador.			
1. Organización del sistema resistente:	B	5		
2. Calidad del sistema resistente:	B	5		
3. Resistencia convencional:	A	0		
A) Número de pisos N		2		
B) Área total cubierta At		208	m2	
C) Area muros resistentes sentido x Ax		60	m2	
Area muros resistentes sentido y Ay		200	m2	
D)Resistencia cortante mampostería		7.5	tn/m2	
E) altura media de los pisos		2.5	m	
F)Peso específico mampostería		1.85	tn/m3	
4. posición del edificio y de la cimentación	C	25		
5. Diafragma horizontal	B	5		
6. Configuración en planta	A	0	A/L	0.76923077
7. Configuración en elevación	A	0	±ΔA/A%	27.3846154
8. Distancia máxima entre los muros L/S	D	45	L/S	52
9. Tipo de cubierta	B	15		
10. Elementos no estructurales	A	0		
11. Estado de conservación	A	0		
INDICE DE VULNERABILIDAD	IV		%	
	66.15		18.50588235	

Cuadro N° 20: Datos de evaluación vivienda N° 55

parámetros	valor	un.	Voladizo		pisos
ancho (a)	10	m			2
largo(L)	15	m	0	m	
área 1er piso	150	m2			
área 2do piso	150	m2			
Distancia max. Muro transversal	5.5	m			
e muro	0.25	m			
h entre pisos	2.4	m			
L muros resistentes en X	10	m			
L muros resistentes en Y	15	m			
Peso específico mampostería.	1850	kg/m3			
Peso específico cto.	1600	kg/m3			
Amin(X o Y)	26.4	m2			
B max. (X o Y)	57.6	m2			
ao	0.2				
γ	2.18181818				
q	1.17727273	tn/m2			
C(sísmico)	0.73439298				
C(Aa)	0.25				
α	2.93757191				
tk	7.5				

Cuadro N° 21: Datos de evaluación - vivienda. Benedetti – Petrini, vivienda N° 55

formulario benedetti- petrini				
Nro. Edificio: 55	Propietario:			
fecha:	No. Observador.			
1. Organización del sistema resistente:	D	45		
2. Calidad del sistema resistente:	B	5		
3. Resistencia convencional:	A	0		
A) Número de pisos N		2		
B) Área total cubierta At		150	m2	
C) Area muros resistentes sentido x Ax		26.4	m2	
Area muros resistentes sentido y Ay		57.6	m2	
D)Resistencia cortante mampostería		7.5	tn/m2	
E) altura media de los pisos		2.4	m	
F)Peso específico mampostería		1.85	tn/m3	
4. posición del edificio y de la cimentación	C	25		
5. Diafragma horizontal	C	15		
6. Configuración en planta	A	0	A/L	0.91666667
7. Configuración en elevación	A	0	±ΔA/A%	0
8. Distancia máxima entre los muros L/S	D	45	L/S	48
9. Tipo de cubierta	D	45		
10. Elementos no estructurales	A	0		
11. Estado de conservación	B	5		
INDICE DE VULNERABILIDAD	**IV**		**%**	
	121.25		32.42810458	

Cuadro N° 22: Datos de evaluación vivienda N° 62

parámetros	valor	un.	Voladizo		pisos
ancho (a)	12	m			2
largo(L)	20	m	0.5	m	
área 1er piso	240	m2			
área 2do piso	246	m2			
Distancia max. Muro transversal	5	m			
e muro	0.25	m			
h entre pisos	2.5	m			
L muros resistentes en X	12	m			
L muros resistentes en Y	20	m			
Peso específico mampostería.	1850	kg/m3			
Peso específico cto.	2400	kg/m4			
Amin(X o Y)	75	m2			
B max. (X o Y)	185	m2			
ao	0.56947608				
γ	2.2				
q	3.37129841	tn/m2			
C(sísmico)	0.51605582				
C(Aa)	0.25				
α	2.06422329				
tk	7.5				

Cuadro N° 23: Datos de evaluación - vivienda. Benedetti – Petrini, vivienda N° 82

formulario benedetti- petrini				
Nro. Edificio: 62	Propietario:			
fecha:	No. Observador.			
1. Organización del sistema resistente:	B	5		
2. Calidad del sistema resistente:	B	5		
3. Resistencia convencional:	A	0		
A) Número de pisos N		3		
B) Área total cubierta At		246	m2	
C) Area muros resistentes sentido x Ax		75	m2	
Area muros resistentes sentido y Ay		165	m2	
D)Resistencia cortante mampostería		7.5	tn/m2	
E) altura media de los pisos		2.5	m	
F)Peso específico mampostería		1.85	tn/m3	
4. posición del edificio y de la cimentación	C	25		
5. Diafragma horizontal	B	5		
6. Configuración en planta	A	0	A/L	0.83333333
7. Configuración en elevación	A	0	±ΔA/A%	9.75
8. Distancia máxima entre los muros L/S	D	45	L/S *	48
9. Tipo de cubierta	B	15		
10. Elementos no estructurales	A	0		
11. Estado de conservación	B	5		
INDICE DE VULNERABILIDAD	**IV**		**%**	
	72.15		19.4130719	

Cuadro N° 24: Datos de evaluación vivienda N° 71

parámetros	valor	un.	Voladizo		pisos
ancho (a)	7	m			1
largo(L)	15	m	0	m	
área 1er piso	105	m2			
área 2do piso	105	m2			
Distancia max. Muro transversal	5	m			
e muro	0.25	m			
h entre pisos	2.5	m			
L muros resistentes en X	7	m			
L muros resistentes en Y	15	m			
Peso específico mampostería.	1850	kg/m3			
Peso específico cto.	2400	kg/m4			
Amin(X o Y)	27.5	m2			
B max. (X o Y)	120	m2			
ao	0.2				
γ	4.36363636				
q	1.98454545	tn/m2			
C(sísmico)	0.81562325				
C(Aa)	0.25				
α	3.26249298				
tk	7.5				

Cuadro N° 25: Datos de evaluación - vivienda. Benedetti – Petrini, vivienda N° 71

formulario benedetti- petrini				
Nro. Edificio: 71	Propietario:			
fecha:	No. Observador.			
1. Organización del sistema resistente:	C	5		
2. Calidad del sistema resistente:	B	5		
3. Resistencia convencional:	A	0		
A) Número de pisos N	1			
B) Área total cubierta At	105	m2		
C) Area muros resistentes sentido x Ax	27.5	m2		
Area muros resistentes sentido y Ay	105	m2		
D)Resistencia cortante mampostería	7.5	tn/m2		
E) altura media de los pisos	2.5	m		
F)Peso específico mampostería	1.85	tn/m3		
4. posición del edificio y de la cimentación	C	25		
5. Disfragma horizontal	B	5		
6. Configuración en planta	A	0	A/L	0.91666667
7. Configuración en elevación	A	0	±ΔA/A%	4.16666667
8. Distancia máxima entre los muros L/S	D	45	L/S	48
9. Tipo de cubierta	B	15		
10. Elementos no estructurales	C	25		
11. Estado de conservación	A	0		
INDICE DE VULNERABILIDAD	**IV**		**%**	
	54.15		12.13986928	

Cuadro N° 26: Datos de evaluación vivienda N° 86

parámetros	valor	un.	Voladizo		pisos
ancho (a)	10	m			4
largo(L)	20	m	0.5	m	
área 1er piso	200	m2			
área 2do piso	205	m2			
Distancia max. Muro transversal	5	m			
e muro	0.25	m			
h entre pisos	2.5	m			
L muros resistentes en X	10	m			
L muros resistentes en Y	20	m			
Peso específico mampostería.	1850	kg/m3			
Peso específico cto.	2400	kg/m4			
Amin(X o Y)	55	m2			
B max. (X o Y)	120	m2			
ao	0.4				
Y	2.18181818				
q	2.35454545	tn/m2			
C(sísmico)	0.73439298				
C(Aa)	0.25				
α	2.93757191				
tk	7.5				

Cuadro N° 27: Datos de evaluación - vivienda. Benedetti – Petrini, vivienda N° 86

formulario benedetti- petrini				
Nro. Edificio: 86	Propietario:			
fecha:	No. Observador.			
1. Organización del sistema resistente:	B	5		
2. Calidad del sistema resistente:	C	25		
3. Resistencia convencional:	A	0		
A) Número de pisos N		2		
B) Área total cubierta At		205	m2	
C) Area muros resistentes sentido x Ax		55	m2	
Area muros resistentes sentido y Ay		120	m2	
D)Resistencia cortante mampostería		7.5	tn/m2	
E) altura media de los pisos		2.5	m	
F)Peso específico mampostería		1.85	tn/m3	
4. posición del edificio y de la cimentación	C	25		
5. Diafragma horizontal	C	15		
6. Configuración en planta	A	0	A/L	0.91666667
7. Configuración en elevación	A	0	±ΔA/A%	4.16666667
8. Distancia máxima entre los muros L/S	D	45	L/S	48
9. Tipo de cubierta	B	15		
10. Elementos no estructurales	C	25		
11. Estado de conservación	C	25		
INDICE DE VULNERABILIDAD	IV		%	
	91.25		22.58738562	

CUADRO N° 28: evaluación de vulnerabilidad de las viviendas, resumen – Benedetti – Petrini

DATOS REFERENCIALES						VULNERABILIDAD		
ZIP	AÑO CONSTRUCCIÓN	DIRECCIÓN	PISOS	ÁREA DEL TERRENO	USO ACTUAL	IV	%V	CALIFICACIÓN
1	2001	Jr. Pedro Puelles N° 283	1	200	residencial	90.15	23.85	MEDIA
2	1995	Jr. Pedro Puelles N° 285	3	120	residencial	81.35	18.73	MEDIA
3	1987	Jr. Pedro Puelles N° 289	2	300	residencial	115.35	30.31	MEDIA
4	1997	Jr. Pedro Puelles N° 304	2	110	residencial	81.5	20.26	MEDIA
5	1990	Jr. Pedro Puelles N° 306	2	143	residencial	74.15	20.93	MEDIA
6	2001	Jr. Pedro Puelles N° 310	2	156	comercial	124.5	43.18	ALTA
7	2005	Jr. Pedro Puelles N° 320	1	132	residencial	111.35	29.18	MEDIA
8	2004	Jr. Pedro Puelles N° 324	1	131.92	residencial	74.35	22.93	MEDIA
9	2004	Jr. Pedro Puelles N° 328	2	110	residencial	65.25	18.01	MEDIA
10	2004	Jr. Pedro Puelles N° 332	1	115	residencial	62	17.69	MEDIA
11	2004	Jr. Pedro Puelles N° 315	2	126	residencial	74.35	22.93	MEDIA
12	1994	Jr. Pedro Puelles N° 317	2	108	residencial	149.75	42.20	ALTA
13	1995	Jr. Pedro Puelles N° 412	1	72	residencial	155.75	44.50	ALTA

14	1996	Jr. Pedro Puelles N° 416	2	84	comercial	118.75	31.66	MEDIA
15	1997	Jr. Pedro Puelles N° 418	2	120	residencial	60.25	15.01	MEDIA
16	1998	Jr. Pedro Puelles N° 424	2	143	residencial	60.25	15.01	MEDIA
17	1999	Jr. Pedro Puelles N° 444	2	156	comercial	50.25	12.40	BAJO
18	2000	Jr. Pedro Puelles N° 454	1	144	residencial	145.25	35.54	ALTA
19	2001	Jr. Pedro Puelles N° 462	1	144	residencial	121.5	32.33	MEDIA
20	2003	Jr. Pedro Puelles N° 427	2	130	residencial	73.35	19.93	MEDIA
21	2004	Jr. Pedro Puelles N° 437	2	130	residencial	73.35	19.93	MEDIA
22	1994	Jr. Pedro Puelles N° 447	2	150	comercial	70.35	19.43	MEDIA
23	1984	Jr. Pedro Puelles N° 453	3	150	residencial	78.25	20.14	MEDIA
24	1972	Jr. Pedro Puelles N° 459	2	200	residencial	70.35	19.43	MEDIA
25	1998	Jr. San Martín N° 1302	3	142.5	residencial	94.25	23.16	MEDIA
26	1995	Jr. San Martín N° 1306	2	120	residencial	70.35	19.43	MEDIA
27	1997	Jr. San Martín N° 1310	1	132	residencial	131.25	34.93	ALTA
28	1996	Jr. San Martín N° 1326	2	132	residencial	104.35	27.78	MEDIA
29	1999	Jr. San Martín N° 1407	1	120	residencial	103.75	28.72	MEDIA
30	2000	Jr. San Martín N° 1422	2	156	residencial	80.25	20.24	MEDIA
31	2005	Jr. San Martín N° 1435	2	144	residencial	75.35	19.93	MEDIA

32	2004	Jr. San Martín N° 1446	2	156	residencial	118.35	30.88	MEDIA
33	2009	Jr. San Martín N° 1459	3	132	residencial	138.75	36.89	ALTA
34	2001	Jr. San Martín N° 1465	2	162	residencial	99.35	26.47	MEDIA
35	2001	Jr. San Martín N° 1504	1	375	residencial	232.5	63.58	ALTA
36	2002	Jr. San Martín N° 1522	3	156	residencial	160.25	41.16	ALTA
37	1990	Jr. San Martín N° 1532	1	143	residencial	160.25	41.16	ALTA
38	2006	Jr. San Martín N° 1545	1	132	residencial	60.25	15.01	MEDIA
39	1993	Jr. Huallayco N° 1339	5	200	residencial	66.15	18.51	MEDIA
40	1993	Jr. Huallayco N° 1343	2	156	residencial	153.85	41.81	ALTA
41	2000	Jr. Huallayco N° 1347	3	108	residencial	54.25	13.71	BAJO
42	1995	Jr. Huallayco N° 1355	1	70	residencial	74.35	18.93	MEDIA
43	1987	Jr. Huallayco N° 1362	2	168	residencial	51.25	16.01	MEDIA
44	1997	Jr. Huallayco N° 1402	2	168	residencial	151.35	42.16	ALTA
45	1990	Jr. Huallayco N° 1412	3	110	residencial	151.35	42.16	ALTA
46	2001	Jr. Huallayco N° 1421	1	121	residencial	151.25	42.16	ALTA
47	2005	Jr. Huallayco N° 1433	1	110	residencial	51.25	15.01	MEDIA
48	2004	Jr. Huallayco N° 1445	5	132	residencial	51.25	15.01	MEDIA
49	2004	Jr. Huallayco N° 1461	2	126.5	residencial	81.25	22.86	MEDIA

50	2004	Jr. Huallayco N° 1521	2	115	residencial	51.35	15.11	MEDIA
51	2004	Jr. Huallayco N° 1525	2	137.5	residencial	51.35	15.11	MEDIA
52	1994	Jr. Huallayco N° 1530	2	132	residencial	51.35	15.11	MEDIA
53	1995	Jr. Huallayco N° 1542	2	155.5	residencial	51.25	15.11	MEDIA
54	1996	Jr. Constitución N° 342	2	156	residencial	55.35	13.71	BAJO
55	1997	Jr. Constitución N° 378	2	150	residencial	121.35	32.43	MEDIA
56	1998	Jr. Constitución N° 415	2	156	residencial	55.25	13.71	BAJO
57	1999	Jr. Constitución N° 425	2	156	residencial	106.35	30.39	MEDIA
58	2000	Jr. Constitución N° 447	3	156	residencial	106.35	30.39	MEDIA
59	2001	Jr. Constitución N° 531	3	156	residencial	106.25	30.39	MEDIA
60	2002	Jr. Constitución N° 567	1	132	residencial	80.35	20.24	MEDIA
61	2003	Jr. Constitución N° 602	2	156	residencial	111.35	30.70	MEDIA
62	2004	Jr. Constitución N° 612	4	200	residencial	55.25	13.71	BAJO
63	1994	Jr. Constitución N° 624	2	156	residencial	110.35	30.39	MEDIA
64	1984	Jr. Constitución N° 635	1	156	residencial	80.25	20.24	MEDIA
65	1972	Jr. Constitución N° 654	1	144	residencial	101.35	28.08	MEDIA
66	1998	Jr. Leoncio Prado N° 1255	2	156	residencial	60.25	15.01	MEDIA
67	1995	Jr. Leoncio Prado N° 1262	2	182	residencial	100.25	25.47	MEDIA

68	1997	Jr. Leoncio Prado N° 1271	2	169	residencial	101.35	28.08	MEDIA
69	1996	Jr. Leoncio Prado N° 1341	2	156	residencial	111.35	29.70	MEDIA
70	1999	Jr. Leoncio Prado N° 1376	1	200	residencial	51.25	15.01	MEDIA
71	2000	Jr. Leoncio Prado N° 1383	2	240	residencial	72.15	19.41	MEDIA
72	2005	Jr. Leoncio Prado N° 1415	2	156	residencial	150.25	41.16	ALTA
73	2004	Jr. Leoncio Prado N° 1431	1	132	residencial	65.5	17.45	MEDIA
74	2009	Jr. Leoncio Prado N° 1442	2	162	residencial	112.75	30.54	MEDIA
75	2001	Jr. Leoncio Prado N° 1455	1	122.5	residencial	183.75	50.45	ALTA
76	2001	Jr. Leoncio Prado N° 1462	1	91	residencial	124.25	32.01	MEDIA
77	2002	Jr. Leoncio Prado N° 1472	1	156	residencial	54.25	14.51	BAJO
78	1990	Jr. Leoncio Prado N° 1512	2	156	residencial	54.25	14.51	BAJO
79	2006	Jr. Leoncio Prado N° 1523	2	156	residencial	54.25	14.51	BAJO
80	1993	Jr. Leoncio Prado N° 1541	2	130	residencial	65.75	17.77	MEDIA
81	1993	Jr. Leoncio Prado N° 1553	2	153	residencial	60.25	15.01	MEDIA
82	2000	Jr. 2 de Mayo N° 1455	2	168	residencial	68.25	18.63	MEDIA
83	1995	Jr. 2 de Mayo N° 1465	2	156	residencial	131.25	35.93	ALTA
84	1987	Jr. 2 de Mayo N° 1472	2	168	residencial	115.35	30.19	MEDIA
85	1997	Jr. 2 de Mayo N° 1488	2	156	residencial	144.35	37.24	ALTA

86	1990	Jr. 2 de Mayo N° 1499	1	105	residencial	54.15	12.13	BAJO
87	2001	Jr. 2 de Mayo N° 1512	1	120	residencial	140.25	35.93	ALTA
88	2005	Jr. 2 de Mayo N° 1521	2	120	residencial	72.75	19.18	MEDIA
89	2004	Jr. 2 de Mayo N° 1532	1	130	residencial	140.35	35.93	ALTA
90	2004	Jr. 2 de Mayo N° 1541	1	132	residencial	120.35	31.70	MEDIA
91	2004	Jr. 28 de Julio N° 1212	1	168	residencial	60.25	15.01	MEDIA
92	2004	Jr. 28 de Julio N° 1221	3	156	residencial	60.25	15.01	MEDIA
93	1994	Jr. 28 de Julio N° 1233	4	250	residencial	91.35	23.59	MEDIA
94	1995	Jr. 28 de Julio N° 1245	3	91	residencial	60.25	15.01	MEDIA
95	1996	Jr. 28 de Julio N° 1268	3	156	com./resid.	50.25	12.40	MEDIA
96	1997	Jr. 28 de Julio N° 1289	2	156	residencial	60.25	15.01	MEDIA
97	1998	Jr. 28 de Julio N° 1315	4	156	residencial	60.25	15.01	MEDIA
98	1999	Jr. 28 de Julio N° 1365	1	168	residencial	140.25	35.93	ALTA
99	2000	Jr. 28 de Julio N° 1388	1	120	residencial	60.15	15.08	MEDIA
100	2000	Jr. 28 de Julio N° 1393	2	138	residencial	60.15	15.08	MEDIA

3.6. Resultados globales

Cuadro N° 29: resultados globales

DATOS GENERALES				BENEDETTI- PETRINI			FEMA- 154			
zip	año construcción	dirección	pisos	IV	%V	vulnerabilidad	tipo de edificación	puntaje final	RED	vulnerabilidad
1	2001	Jr. Pedro Puelles N° 283	1	90.15	23.85	MEDIA	C3	1.6	NO	ALTA
2	1995	Jr. Pedro Puelles N° 285	3	81.35	18.73	MEDIA	URM	1.4	SI	ALTA
3	1987	Jr. Pedro Puelles N° 289	2	115.35	30.31	MEDIA	URM	1.4	SI	ALTA
4	1997	Jr. Pedro Puelles N° 304	2	81.5	20.26	MEDIA	URM	1.4	SI	ALTA
5	1990	Jr. Pedro Puelles N° 306	2	74.15	20.93	MEDIA	URM	1.4	SI	ALTA
6	2001	Jr. Pedro Puelles N° 310	2	124.5	43.18	ALTA	URM	1.4	SI	ALTA
7	2005	Jr. Pedro Puelles N° 320	1	111.35	29.18	MEDIA	URM	1.4	SI	ALTA
8	2004	Jr. Pedro Puelles N° 324	1	74.35	22.93	MEDIA	URM	1.4	SI	ALTA
9	2004	Jr. Pedro Puelles N° 328	2	65.25	18.01	MEDIA	URM	0.9	SI	MUY ALTA
10	2004	Jr. Pedro Puelles N° 332	1	62	17.69	MEDIA	URM	1.4	SI	ALTA
11	2004	Jr. Pedro Puelles N° 315	2	74.35	22.93	MEDIA	URM	1.4	SI	ALTA
12	1994	Jr. Pedro Puelles N° 317	2	149.75	42.20	ALTA	URM	1.4	SI	ALTA
13	1995	Jr. Pedro Puelles N° 412	1	155.75	44.50	ALTA	URM	1.4	SI	ALTA

14	1996	Jr. Pedro Puelles N° 416	2	118.75	31.66	MEDIA	URM	1.4	SI	ALTA
15	1997	Jr. Pedro Puelles N° 418	2	60.25	15.01	MEDIA	URM	1.4	SI	ALTA
16	1998	Jr. Pedro Puelles N° 424	2	60.25	15.01	MEDIA	URM	1.4	SI	ALTA
17	1999	Jr. Pedro Puelles N° 444	2	50.25	12.40	BAJO	URM	1.4	SI	ALTA
18	2000	Jr. Pedro Puelles N° 454	1	145.25	35.54	ALTA	URM	1.4	SI	ALTA
19	2001	Jr. Pedro Puelles N° 462	1	121.5	32.33	MEDIA	URM	1.4	SI	ALTA
20	2002	Jr. Pedro Puelles N° 427	2	73.35	19.93	MEDIA	URM	1.4	SI	ALTA
21	2003	Jr. Pedro Puelles N° 437	2	73.35	19.93	MEDIA	URM	1.4	SI	ALTA
22	2004	Jr. Pedro Puelles N° 447	2	70.35	19.43	MEDIA	URM	1.4	SI	ALTA
23	1994	Jr. Pedro Puelles N° 453	3	78.25	20.14	MEDIA	URM	1.4	SI	ALTA
24	1984	Jr. Pedro Puelles N° 459	2	70.35	19.43	MEDIA	URM	1.4	SI	ALTA
25	1972	Jr. San Martín N° 1302	3	94.25	23.16	MEDIA	URM	1.4	SI	ALTA
26	1998	Jr. San Martín N° 1306	2	70.35	19.43	MEDIA	URM	1.4	SI	ALTA
27	1995	Jr. San Martín N° 1310	1	131.25	34.93	ALTA	URM	1.4	SI	ALTA
28	1997	Jr. San Martín N° 1326	2	104.35	27.78	MEDIA	URM	1.4	SI	ALTA
29	1996	Jr. San Martín N° 1407	1	103.75	28.72	MEDIA	URM	1.4	SI	ALTA
30	1999	Jr. San Martín N° 1422	2	80.25	20.24	MEDIA	URM	1.4	SI	ALTA
31	2000	Jr. San Martín N° 1435	2	75.35	19.93	MEDIA	URM	1.4	SI	ALTA

32	2005	Jr. San Martín N° 1446	2	118.35	30.88	MEDIA	URM	1.4	SI	ALTA
33	2004	Jr. San Martín N° 1459	3	138.75	36.89	ALTA	URM	1.4	SI	ALTA
34	2009	Jr. San Martín N° 1465	2	99.35	26.47	MEDIA	URM	1.4	SI	ALTA
35	2001	Jr. San Martín N° 1504	1	232.5	63.58	ALTA	URM	1.4	SI	ALTA
36	2001	Jr. San Martín N° 1522	3	160.25	41.16	ALTA	URM	1.4	SI	ALTA
37	2002	Jr. San Martín N° 1532	1	160.25	41.16	ALTA	URM	1.4	SI	ALTA
38	1990	Jr. San Martín N° 1545	1	60.25	15.01	MEDIA	URM	1.4	SI	ALTA
39	2006	Jr. Huallayco N° 1339	5	66.15	18.51	MEDIA	URM	1.4	SI	ALTA
40	1993	Jr. Huallayco N° 1343	2	153.85	41.81	ALTA	URM	1.4	SI	ALTA
41	1993	Jr. Huallayco N° 1347	3	54.25	13.71	BAJO	URM	1.4	SI	ALTA
42	2000	Jr. Huallayco N° 1355	1	74.35	18.93	MEDIA	C1	2.1	NO	MEDIA
43	1995	Jr. Huallayco N° 1362	2	51.25	16.01	MEDIA	C1	0.6	SI	MUY ALTA
44	1987	Jr. Huallayco N° 1402	2	151.35	42.16	ALTA	URM	1.4	SI	ALTA
45	1997	Jr. Huallayco N° 1412	3	151.35	42.16	ALTA	URM	1.4	SI	ALTA
46	1990	Jr. Huallayco N° 1421	1	151.25	42.16	ALTA	URM	1.4	SI	ALTA
47	2001	Jr. Huallayco N° 1433	1	51.25	15.01	MEDIA	URM	1.4	SI	ALTA
48	2005	Jr. Huallayco N° 1445	5	51.25	15.01	MEDIA	URM	1.4	SI	ALTA
49	2004	Jr. Huallayco N° 1461	2	81.25	22.86	MEDIA	URM	1.4	SI	ALTA

50	2004	Jr. Huallayco N° 1521	2	51.35	15.11	MEDIA	URM	1.4	SI	ALTA
51	2004	Jr. Huallayco N° 1525	2	51.35	15.11	MEDIA	URM	1.4	SI	ALTA
52	2004	Jr. Huallayco N° 1530	2	51.35	15.11	MEDIA	URM	1.4	SI	ALTA
53	1994	Jr. Huallayco N° 1542	2	51.25	15.11	MEDIA	URM	1.4	SI	ALTA
54	1995	Jr. Constitución N° 342	2	55.35	13.71	BAJO	URM	1.4	SI	ALTA
55	1996	Jr. Constitución N° 378	2	121.35	32.43	MEDIA	C1	1.4	SI	ALTA
56	1997	Jr. Constitución N° 415	2	55.25	13.71	BAJO	C1	2.1	NO	MEDIA
57	1998	Jr. Constitución N° 425	2	106.35	30.39	MEDIA	URM	1.4	SI	ALTA
58	1999	Jr. Constitución N° 447	3	106.35	30.39	MEDIA	URM	1.4	SI	ALTA
59	2000	Jr. Constitución N° 531	3	106.25	30.39	MEDIA	URM	1.4	SI	ALTA
60	2001	Jr. Constitución N° 567	1	80.35	20.24	MEDIA	URM	1.4	SI	ALTA
61	2002	Jr. Constitución N° 602	2	111.35	30.70	MEDIA	URM	1.4	SI	ALTA
62	2003	Jr. Constitución N° 612	4	55.25	13.71	BAJO	URM	1.4	SI	ALTA
63	2004	Jr. Constitución N° 624	2	110.35	30.39	MEDIA	URM	1.4	SI	ALTA
64	1994	Jr. Constitución N° 635	1	80.25	20.24	MEDIA	URM	1.4	SI	ALTA
65	1984	Jr. Constitución N° 654	1	101.35	28.08	MEDIA	URM	1.4	SI	ALTA
66	1972	Jr. Leoncio Prado N° 1255	2	60.25	15.01	MEDIA	URM	1.4	SI	ALTA

67	1998	Jr. Leoncio Prado N° 1262	2	100.25	25.47	MEDIA	URM	1.4	SI	ALTA
68	1995	Jr. Leoncio Prado N° 1271	2	101.35	28.08	MEDIA	URM	1.4	SI	ALTA
69	1997	Jr. Leoncio Prado N° 1341	2	111.35	29.70	MEDIA	URM	1.4	SI	ALTA
70	1996	Jr. Leoncio Prado N° 1376	1	51.25	15.01	MEDIA	URM	1.4	SI	ALTA
71	1999	Jr. Leoncio Prado N° 1383	2	72.15	19.41	MEDIA	C1	0.9	NO	MUY ALTO
72	2000	Jr. Leoncio Prado N° 1415	2	150.25	41.16	ALTA	URM	1.4	SI	ALTA
73	2005	Jr. Leoncio Prado N° 1431	1	65.5	17.45	MEDIA	URM	1.4	SI	ALTA
74	2004	Jr. Leoncio Prado N° 1442	2	112.75	30.54	MEDIA	URM	1.4	SI	ALTA
75	2009	Jr. Leoncio Prado N° 1455	1	183.75	50.45	ALTA	URM	0.9	SI	MUY ALTA
76	2001	Jr. Leoncio Prado N° 1462	1	124.25	32.01	MEDIA	URM	1.4	SI	ALTA
77	2001	Jr. Leoncio Prado N° 1472	1	54.25	14.51	BAJO	URM	1.4	SI	ALTA

78	2002	Jr. Leoncio Prado N° 1512	2	54.25	14.51	BAJO	URM	1.4	SI	ALTA
79	1990	Jr. Leoncio Prado N° 1523	2	54.25	14.51	BAJO	C1	2.1	NO	MEDIA
80	2006	Jr. Leoncio Prado N° 1541	2	65.75	17.77	MEDIA	C1	2.1	NO	MEDIA
81	1993	Jr. Leoncio Prado N° 1553	2	60.25	15.01	MEDIA	C1	0.6	SI	MUY ALTA
82	1993	Jr. 2 de Mayo N° 1455	2	68.25	18.63	MEDIA	URM	1.4	SI	ALTA
83	2000	Jr. 2 de Mayo N° 1465	2	131.25	35.93	ALTA	URM	1.4	SI	ALTA
84	1995	Jr. 2 de Mayo N° 1472	2	115.35	30.19	MEDIA	URM	1.4	SI	ALTA
85	1987	Jr. 2 de Mayo N° 1488	2	144.35	37.24	ALTA	URM	1.4	SI	ALTA
86	1997	Jr. 2 de Mayo N° 1499	1	54.15	12.13	BAJO	C1	1.4	NO	ALTA
87	1990	Jr. 2 de Mayo N° 1512	1	140.25	35.93	ALTA	URM	1.4	SI	ALTA
88	2001	Jr. 2 de Mayo N° 1521	2	72.75	19.18	MEDIA	URM	1.4	SI	ALTA
89	2005	Jr. 2 de Mayo N° 1532	1	140.35	35.93	ALTA	URM	1.4	SI	ALTA
90	2004	Jr. 2 de Mayo N° 1541	1	120.35	31.70	MEDIA	URM	1.4	SI	ALTA
91	2004	Jr. 28 de Julio N° 1212	1	60.25	15.01	MEDIA	URM	1.4	SI	ALTA
92	2004	Jr. 28 de Julio N° 1221	3	60.25	15.01	MEDIA	URM	1.4	SI	ALTA
93	2004	Jr. 28 de Julio N° 1233	4	91.35	23.59	MEDIA	URM	1.4	SI	ALTA

94	1994	Jr. 28 de Julio N° 1245	3	60.25	15.01	MEDIA	C1	2.1	NO	MEDIA
95	1995	Jr. 28 de Julio N° 1268	3	50.25	12.40	MEDIA	C1	2.1	NO	MEDIA
96	1996	Jr. 28 de Julio N° 1289	2	60.25	15.01	MEDIA	URM	1.4	SI	ALTA
97	1997	Jr. 28 de Julio N° 1315	4	60.25	15.01	MEDIA	URM	1.4	SI	ALTA
98	1998	Jr. 28 de Julio N° 1365	1	140.25	35.93	ALTA	URM	1.4	SI	ALTA
99	1999	Jr. 28 de Julio N° 1388	1	60.15	15.08	MEDIA	URM	1.4	SI	ALTA
100	2000	Jr. 28 de Julio N° 1393	2	60.15	15.08	MEDIA	RM1	1.4	SI	ALTA

3.7. Análisis de resultados

Esta tesis tiene como finalidad observar, analizar y cuantificar las viviendas vulnerables ante un sismo en Huánuco. Ubicándonos en su mayoría en los lugares más vulnerables de la zona, teniendo en cuenta todos los parámetros que requerimos para la aplicación de los métodos usados en esta tesis.

En el anterior cuadro los resultados globales, nos manifiesta que hay diferentes índices de vulnerabilidad todo depende como las situaciones en las que están y la zona ubicada. Las investigaciones realizadas por la metodología FEMA nos hace conocer que en promedio las viviendas obtienen un puntaje promedio de 1.1 concluyendo que estas viviendas en la mayor parte tienen una vulnerabilidad alta, ya la que las viviendas no se diseñaron conforme el RNE, la cual genera que se consgtruya empíricamente todas las viviendas, haciendo que su vida corra riesgo y la de los habitantes. Empero, mediante el método (Benedetti- Petrini) tenemos resultados que arrojan la vulnerabilidad de las viviendas en promedio de 72% obtenidas de las 100 viviendas evaluadas, esto nos dice que las viviendas tienen una vulnerabilidad media en lo íntegro dell sitio investigado.

CUADRO N° 4: Números de viviendas vulnerables por Benedetti- Petrini

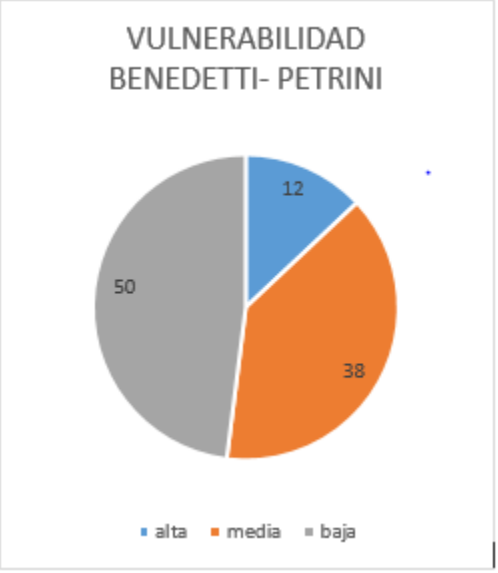
BENEDETTI- PETRINI		
	N° viviendas	%
ALTA	21	21%
MEDIA	72	72%
BAJA	7	7%

Lo que más incidió en los resultados fue que en las viviendas la distancia entre muros son demasiadas, la cual hace que el peso propio de la vivienda sea demasiado para que solo soporte los muros. Todas

las viviendas evaluadas de la zona tienen este déficit debido a la construcción empírica y no contar con profesional idóneos.

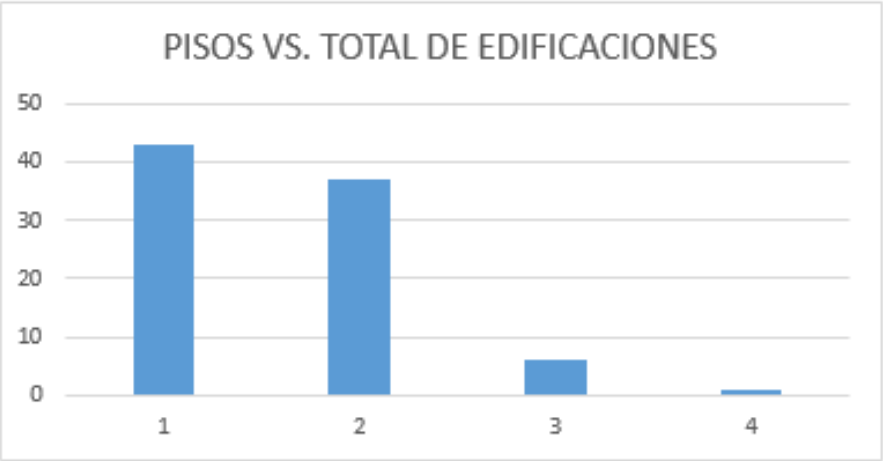
El diagnostico de las viviendas por medio del método italiano viendo el GRÁFICO N° 8 vemos que el resultado es 12% de las casas valoradas tienen vulnerabilidad elevado, el 38% tienen vulnerabilidad media y el 50% presentan vulnerabilidad baja.

GRÁFICO N° 8: VULNERABILIDAD, MÉTODO BENEDETTI – PETRINI



Este resultado da a conocer que las viviendas no fueron construidas con el RNE, como apreciamos en la GRÁFICA N° 8, el 72% de las edificaciones son de 1 y 3 niveles produciendo vulnerabilidades en niveles no dañar de forma radical sobre verificación de viviendas.

GRÁFICO N° 9: Pisos vs. total de edificaciones

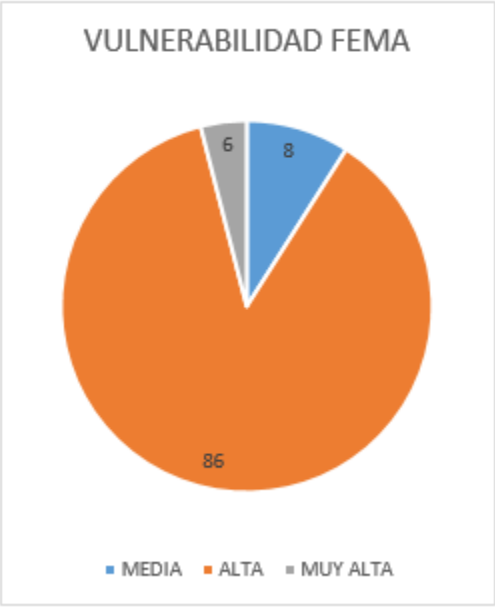


Por consiguiente, en base a la técnica empleada de FEMA-154, sobre todas la viviendas estudiadas, el 8% tienen vulnerabilidad media; el 86% tienen vulnerabilidad alta y, por último, el 6% presentan vulnerabilidad demasiada alta.

CUADRO N° 31: TOTAL DE VIVIENDAS VULNERABLES SEGÚN FEMA- 154

FEMA - 154		
	#viviendas	%
MEDIA	8	8%
ALTA	86	86%
MUY ALTA	6	6%

GRÁFICO N° 10: VULNERABILIDAD, MÉTODO FEMA- 154



CONCLUSIONES

- Al revisar con el RNE (E030) las zonas sísmicas localizadas en la ciudad de Huánuco, cercado de Huánuco se encuentra en PELIGRO SÍSMICO NIVEL MEDIO.

- Según el índice de vulnerabilidad estimado mediante el método italiano BENEDETTI- PETRINI, el 72% de edificaciones se encuentran en situación de VULNERABILIDAD MEDIA habiendo edificaciones construidas empíricamente sin contar con personal técnico, este método es más detallada al momento de diagnosticar por contener más métodos de evaluación cualitativa.

- Según el índice de vulnerabilidad estimado con la metodología FEMA 154 se tiene un 86% de las edificaciones con una VULNERABILIDAD ALTA, se sabe que las edificaciones no son diseñadas con la normativa y por la cual son construidas sin un fundamento técnico y al momento que ocurra un sismo, pues la edificación colapsaría por no estar diseñado correctamente. Este método es menos riguroso por no tener muchos diseños de estimación específico.

- La necesidad de robustecer las edificaciones es prioridad para ello hay un profesional apto para evitar que cuando haya un sismo estas edificaciones no colapsen.

RECOMENDACIONES

- Capacitar a las personas en caso de un sismo, haciendo simulacros y dando charlas de prevención frente al desastre.

- Se propone investigar más a profundidad con la finalidad de especificar el riesgo sísmico con relación a otras edificaciones entre ellas establecimientos pedagógicos, hospitales, y puentes; para alcanzar estas metas deberían ejecutarse investigaciones, simulaciones estructurales y acomodar métodos sofisticadas concordantes a la actualidad de diversas estructuras.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

Olarte, J, Julca, J y Orbegoso, E (2008). Evaluación del riesgo sísmico del centro histórico de Chiclayo. Universidad nacional Pedro Ruiz Gallo, Lambayeque, Perú.

Federal Emergency Management Agency – FEMA (2th Ed). (2002). Rapid visual screening of buildings for potential seismic

Benedetti, D. Y Petrini, V. *sulla vulnerabilitá Sismica di Edifici in Muratura: Prioste di un Metodo di Valutazione.* Roma: Lindustria delle Costruzioni, 1984.

Blanco, Antonio (2010) - Evolución de las normas sísmicas en el Perú - Asociación Capitulo Peruano del Instituto Americano del Concreto ACI-Perú - mayo 2010.

Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI) (2010) - Manual del verificador: Determinación de la vulnerabilidad de la vivienda para caso de sismo, Ficha de verificación – Lima, Perú.

Yépez, Fabricio; Barbat, Alex; Canas, José (1996) - Evaluación probabilista de la vulnerabilidad y riesgo sísmico de estructuras de hormigón armado por medio de simulación. Centro Internacional de Métodos Numéricos en Ingeniería (CIMNE), Barcelona.

Deutsche Gesellschaft für Techische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH. (2005). Desarrollo Sostenible. Modelo de orientación de la GTZ. Eschborn: GTZ.

Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres (EIRD) de las Naciones Unidas. (2009a). Informe de evaluación global sobre la reducción de riesgo de desastres. Ginebra: EIRD-ONU.

Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres (EIRD) de las Naciones Unidas. (2009b). Terminología sobre Reducción del Riesgo de Desastres. Ginebra: EIRD-ONU.

Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres (EIRD) de las Naciones Unidas. (2006). Informe de la Conferencia Mundial sobre la reducción de los Desastres del 18 al 22 de enero 2005 en Kobe, Hyogo.

Abanto, S., & Cárdenas, D. (2015). Determinación de la vulnerabilidad sísmica aplicando el método de Benedetti - Petrini en las instituciones educativas del centro histórico de Trujillo, provincia de Trujillo, región La Libertad (tesis de licenciatura). Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo. Recuperada de http://repositorio.upao.edu.pe/handle/upaorep/2056

Cueva C. (2017) Vulnerabilidad sísmica del edificio de la facultad de filosofía, comercio y administración de la UCE con la norma ecuatoriana de la construcción (NEC-RE 2015) (tesis de pregrado). Universidad Central del Ecuador, Quito. Recuperado de http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/9605

Gobierno Regional de Huánuco: *Plan de Desarrollo Regional Concertado Huánuco 2014-2021(Reformulado), Junio 2014.*

Herrera, R. (2014). *Gestión de riesgos en proyectos de construcción en el área de infraestructura vial en sitios remotos del norte de Santander*. (Tesis de Pregrado*).* Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña - Colombia.

Ley 29664, Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD) y su Reglamento DS N° 048-2011-PCM - RM N° 334-2012-PCM – Lineamientos técnicos del proceso de estimación del riesgo de desastres.

Manual para la Evaluación de Riesgos Originados por Fenómenos Naturales – 2da Versión. Publicado por el Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED). Dirección de Gestión de Procesos (DGP) Subdirección de Normas y Lineamientos (SNL). CENEPRED, 2014

Ministerio de Economía y Finanzas (MEF), Dirección General de Programación Multianual, (DGPM). (2006). Conceptos asociados a la gestión del riesgo de desastres en la planificación e inversión para el desarrollo. Serie Sistema Nacional de Inversión Pública y la Gestión del Riesgo de Desastres. Lima: DGPM, MEF

Medina, J. & Piminchumo, C. A. (2018). Vulnerabilidad sísmica de la ciudad de Monsefú aplicando los índices de BENEDETTI – PETRINI (tesis de pregrado). Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Lambayeque. Recuperada de http://repositorio.unprg.edu.pe/handle/UNPRG/3143

Vargas, J. (2019). Evaluación de la vulnerabilidad sísmica aplicando el método italiano para determinar el riesgo sísmico en las viviendas de adobe de la quinta los virreyes del Rímac (tesis de pregrado). Universidad de San Martín de Porres, Lima. Recuperada de http://repositorio.usmp.edu.pe/handle/usmp/5985

ACTA DE SUSTENTACION DE TESIS PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

En la ciudad universitaria de Cayhuayna a los cinco días del mes de diciembre del 2019, siendo las diez horas de la mañana, se dio cumplimiento a la Resolución de Decano N° 685-2019-UNHEVAL-FICyA y Resolución de Decano N°715-2019-FICA y en concordancia con el Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Ingeniería Civil y Arquitectura, para lo cual en el Auditorio de la Facultad, los Miembros del Jurado van a proceder a la evaluación de la sustentación de tesis titulado "ANALISIS DE VULNERABILIDAD SISMICA EN VIVIENDAS APLICANDO LOS METODOS FEMA 154 E ITALIANO A FIN DE REDUCIR EL RIESGO SISMICO EN HUANUCO, DISTRITO DE HUANUCO – PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE HUANUCO 2019", para optar el Título de Ingeniero Civil, Bachiller Luis Miguel TRUJILLO SANCHEZ, finalizado el acto de sustentación, se procedió a deliberar la calificación, obteniendo luego el resultado siguiente:

Los Miembros del Jurado declararon..APROBADO.....con la nota de: 15 (QUINCE)

Con el calificativo de: BUENO.....

Dándose por concluido dicho acto a las:..11:45 am..del mismo día.

Con lo que se dio por concluido, y en fe de lo cual firmamos.

OBSERVACIONES:.....

.....

Víctor Manuel GOICOCHEA VARGAS
PRESIDENTE

Jim Arturo RIVERA VIDAL
SECRETARIO

Luis Fernando NARRO JARA
VOCAL

c.c
Jurados. Interesados. Archivo

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

Nº 010-2022- DI/FICA

La Directora de Investigacion de la Facultad de ingenieria Civil y Arquitectura de la Universidad Nacional hermilio Valdizan de Huanuco

HACE CONSTAR que :

La Tesis titulada

"ÀNALISIS DE VULNERABILIDAD SÌSMO EN VIVIENDAS APLICANDO LOS METODOS FEMA 154 E ITALIANO A FIN DE REDUCIR EL RIESGO SISMO EN HUANUCO, DISTRITO DE HUÀNUCO PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE HUÀNUCO - 2019"

Del Bachiller en Ing. Civil.

Luis Miguel TRUJILLO SÁNCHEZ

Cuenta con un índice de similitud del 22% verificable en el Reporte de Originalidad del software antiplagio Turnitin. Luego del análisis se concluye que, cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio, por lo expuesto la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias, además de presentar un índice de similitud menor al 30% establecido en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Naciona l Hermilio Valdizán.

Huánuco, 16 de marzo del 2022

.....

Dra. Ana María Matos Ramírez
Directora de Investigacion FICA

turnitin

TESIS Luis Trujillo Sanchez 6.pdf
23 feb 2022
9397 palabras/52590 caracteres

TRUJILLO SANCHEZ, Luis Miguel

TESIS Luis Trujillo Sanchez 6.pdf

Resumen de fuentes

22%
SIMILITUD GENERAL

1	repositorio.unheval.edu.pe INTERNET	15%
2	repositorio.usmp.edu.pe INTERNET	2%
3	repositorio.uss.edu.pe INTERNET	1%
4	Universidad Nacional del Centro del Peru on 2019-09-03 TRABAJOS ENTREGADOS	<1%
5	repositorio.ucv.edu.pe INTERNET	<1%
6	repositorio.unc.edu.pe INTERNET	<1%
7	docplayer.es INTERNET	<1%
8	pirhua.udep.edu.pe INTERNET	<1%
9	1library.co INTERNET	<1%
10	repositorio.utad.pt INTERNET	<1%
11	Universidad Internacional SEK on 2022-02-19 TRABAJOS ENTREGADOS	<1%
12	hdl.handle.net INTERNET	<1%
13	pesquisa.bvsalud.org INTERNET	<1%
14	www.grain.org INTERNET	<1%
15	busquedas.elperuano.pe INTERNET	<1%
16	repositorio.unh.edu.pe INTERNET	<1%
17	www.coursehero.com INTERNET	<1%
18	Universidad Cesar Vallejo on 2018-07-04 TRABAJOS ENTREGADOS	<1%
19	Universidad Continental on 2021-11-07 TRABAJOS ENTREGADOS	<1%
20	expansion.mx INTERNET	<1%
21	repositorio.unp.edu.pe INTERNET	<1%
22	repositorio.upao.edu.pe INTERNET	<1%
23	repositorio.upn.edu.pe INTERNET	<1%

24 Universidad Catolica Los Angeles de Chimbote on 2018-05-17 <1%
TRABAJOS ENTREGADOS

25 Pontificia Universidad Catolica del Peru on 2018-12-30 <1%
TRABAJOS ENTREGADOS

26 unhuancavelica on 2021-08-01 <1%
TRABAJOS ENTREGADOS

Se excluyeron los depósitos de búsqueda:

Ninguno

Excluido del Informe de Similitud:

Bibliografía

Se excluyeron las fuentes:

Ninguno

ING. BRITON MARCOS ADAMA ESPINOZA
SOPORTE INFORMATICO DESIGNADO
CIP 132357

ANEXO 2

AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN DE TESIS ELECTRÓNICA DE PREGRADO

1. **IDENTIFICACIÓN PERSONAL (especificar los datos de los autores de la tesis)**

Apellidos y Nombres: **Trujillo Sánchez, Luis Miguel**

DNI: **46850934** Correo electrónico: **luismigueltrujillosanchez@gmail.com**

Teléfonos: **X** Casa: **X** Celular: **943617715** Oficina: **X**

Apellidos y Nombres: _____X_____

DNI: _____X_____ Correo electrónico: _____X_____

Teléfonos: Casa: _____X_____ Celular: _____X_____ Oficina:__X_____

2. **IDENTIFICAR DE LA TESIS**

Pregrado
Facultad de : **INGENIERÍA CIVIL Y ARQUITECTURA** E. P. : **INGENIERIA CIVIL**

Título profesional obtenido:

INGENIERO CIVIL

Título de la tesis:

ANÀLISIS DE VULNERABILIDAD SÌSMO EN VIVIENDAS APLICANDO LOS METODOS FEMA 154 E ITALIANO A FIN DE REDUCIR EL RIESGO SISMO EN HUANUCO, DISTRITO DE HUÀNUCO PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE HUÀNUCO - 2019

Tipo de acceso que autoriza(n) el (los) autor(es):

Marcar "X"	Categoría de Acceso	Descripción del Acceso
X	PÚBLICO	Es público y accesible al documento a texto completo por cualquier tipo de usuario que consulta el repositorio.
	RESTRINGIDO	Solo permite el acceso al registro del metadato con información básica, más no al texto completo.

Al elegir la opción "público", a través de la presente autorizo o autorizamos de manera gratuita al Repositorio Institucional – UNHEVAL, a publicar la versión electrónica de esta tesis en el Portal Web **repositorio.unheval.edu.pe**, por un plazo indefinido, consintiendo que con dicha autorización cualquier tercero podrá acceder a dichas paginas de manera gratuita, pudiendo revisarla, imprimirla o grabarla, siempre y cuando se respete la autoría y sea citada correctamente.

En caso haya(n) marcado la opción "Restringido", por favor detallar las razones por las que se eligió este tipo de acceso:

_____

_____

Asimismo, pedimos indicar el periodo de tiempo en que la tesis tendría el tipo de acceso restringido:

( ) 1 año
( ) 2 años
( ) 3 años
( ) 4 años

Luego del periodo señalado por usted(es), automáticamente la tesis pasara a ser de acceso público.

Fecha de firma:

_____

Firma del autor y/o autores: