



UNIVERSIDAD
PRIVADA
DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Civil

“EVALUACION DEL RIESGO SISMORRESISTENTE DE LAS VIVIENDAS UNIFAMILIARES DE LA URBANIZACION BALCON DEL RIMAC – LIMA”

Trabajo de investigación para optar al grado de:

Bachiller en **Ingeniería Civil**

Autor:

William Jesús, López Carhuancho

Asesor:

Ing. Segundo Paico Gasco

Lima - Perú

2018

ACTA DE AUTORIZACIÓN PARA PRESENTACIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

El asesor Segundo Paico Gasco, docente de la Universidad Privada del Norte, Facultad de Ingeniería, Carrera profesional de ingeniería civil, ha realizado el seguimiento del proceso de formulación y desarrollo de la investigación del estudiante:

- *López Carhuancho, William Jesús*

Por cuanto, **CONSIDERA** que el trabajo de investigación titulado: “EVALUACION DEL RIESGO SISMORRESISTENTE DE LAS VIVIENDAS UNIFAMILIARES DE LA URBANIZACION BALCON DEL RIMAC - 2018 para optar al grado de bachiller en Ingeniería Civil por la Universidad Privada del Norte, reúne las condiciones adecuadas, por lo cual, **AUTORIZA** su presentación.

Ing. Segundo Paico Gasco
Asesor

ACTA DE EVALUACIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

El Sr(a) Ing. Segundo Paico Gasco, ha procedido a realizar la evaluación del trabajo de investigación del estudiante: *López Carhuacho William Jesús*, para aspirar al grado de bachiller con el trabajo de investigación: “*EVALUACION DEL RIESGO SISMORRESISTENTE DE LAS VIVIENDAS UNIFAMILIARES DE LA URBANIZACION BALCON DEL RIMAC – 2018*”.

Luego de la revisión del trabajo, en forma y contenido, expresa:

Aprobado

Calificativo: Excelente [20 - 18]

Sobresaliente [17 - 15]

Bueno [14 - 13]

Desaprobado

Ing./Mg. César Manuel Guardia Calixto
Director/Coordinador de Carrera

DEDICATORIA

Este trabajo de investigación, mi familia y padres.

A Dios porque ha estado conmigo en cada paso que doy,
cuidándome y dándome la fortaleza para continuar a
seguir mis sueños.

AGRADECIMIENTO

A nuestro **Señor Dios** quien permitió el desarrollo de este trabajo de investigación y me fortaleció con sabiduría para permitir llegar a esta etapa final de una carrera llena de sacrificios.

Tabla de contenidos

ACTA DE AUTORIZACIÓN PARA SUSTENTACIÓN DE TESIS	¡Error! Marcador no definido.
ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS.....	¡Error! Marcador no definido.
DEDICATORIA	4
AGRADECIMIENTO	5
ÍNDICE DE TABLAS	7
ÍNDICE DE FIGURAS.....	8
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	11
1.1. Realidad problemática.....	11
1.2. Formulación del problema	14
1.3. Justificación	14
1.4. Limitaciones y Alcance	15
1.5. Objetivos.....	15
1.6. Hipótesis.....	16
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA	17
2.1. Tipo de investigación.....	17
2.2. Población y muestra.....	17
2.3. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos	20
2.4. Procedimiento.....	23
CAPÍTULO III. RESULTADOS.....	29
CAPÍTULO IV. DISCUSION Y CONCLUSIONES.....	32
REFERENCIAS	34
ANEXOS	35

ÍNDICE DE TABLAS

CAP II.

TABLA N° 01: Cuadro de evaluación preliminar.....	18
---	----

CAP III.

TABLA N° 02: Asesoramiento técnico	33
TABLA N° 03: Antigüedad de la edificación	34
TABLA N° 04: Geometría de la edificación	34
TABLA N° 05: Juntas de dilatación sísmica	34
TABLA N° 06: Concentración de masas	34
TABLA N° 07: Agentes que afectan a los elementos estructurales.....	35
TABLA N° 08: Factores incidentes en la vulnerabilidad.....	35

ÍNDICE DE FIGURAS

CAP I.

FIGURA N°01: Cinturón de fuego del Pacífico.....	11
FIGURA N°02: Mapa sísmico del Perú.....	12
FIGURA N°03: Mapa de microzonificación sísmico de Lima.....	13

CAP II.

FIGURA N°04: Urbanización Balcón del Rímac.....	17
FIGURA N°05: Formula para determinación de muestra	19
FIGURA N° 06: Ubicación de viviendas encuestadas.....	19
FIGURA N° 07: Ficha de verificación de vulnerabilidad	20

ANEXOS

FIGURAS N°08: Fichas de verificación de las viviendas.....	40
FIGURAS N°09: Fotografías con los propietarios	44
FIGURAS N°10: Fotografías de las viviendas encuestadas.....	45

RESUMEN

La investigación empleada para el desarrollo de esta tesis, generó una metodología simple, que permitió determinar los niveles de los riesgos sismorresistente de las viviendas de la urbanización Balcón del Rímac. Por ello se analizaron las principales características técnicas como los errores arquitectónicos, procesos constructivos y estructurales de las viviendas construidas. En la urbanización donde se realizó la evaluación se apreció en algunos casos que las edificaciones unifamiliares carecen de diseño arquitectónico, estructural y el uso de materiales de baja calidad. Así mismo se hace hincapié que estas viviendas son autoconstruidas por los propietarios o encargan la construcción a maestros de obra quienes no poseen los conocimientos técnicos necesarios para una correcta aplicación de las buenas prácticas constructiva.

Se encuestaron 15 viviendas para el desarrollo de esta tesis. La información de campo se recolecto en fichas de verificación en la cual se indica la ubicación, proceso constructivo, tipo de sistema de estructura y calidad de la construcción. Con los resultados de la información recaudada se determinó los principales defectos constructivos y los altos niveles de vulnerabilidad de las viviendas de albañilería confinada de la urbanización Balcón del Rímac.

ABSTRACT

The researches used to develop this thesis, generated a simple methodology, which allowed to determine the levels of seismic-resistant risks of the houses of the urbanization Balcón Del Rímac. Therefore, the main technical characteristics such as architectural errors, construction and structural processes of the homes built were analyzed. In the urbanization where the evaluation was carried out, it was appreciated in some cases that the single-family buildings lack architectural and structural design and the use of low quality materials. Likewise, it is emphasized that these homes are self-built by the owners or they entrust the construction to master builders who do not possess the necessary technical knowledge for a correct application of good constructive practices.

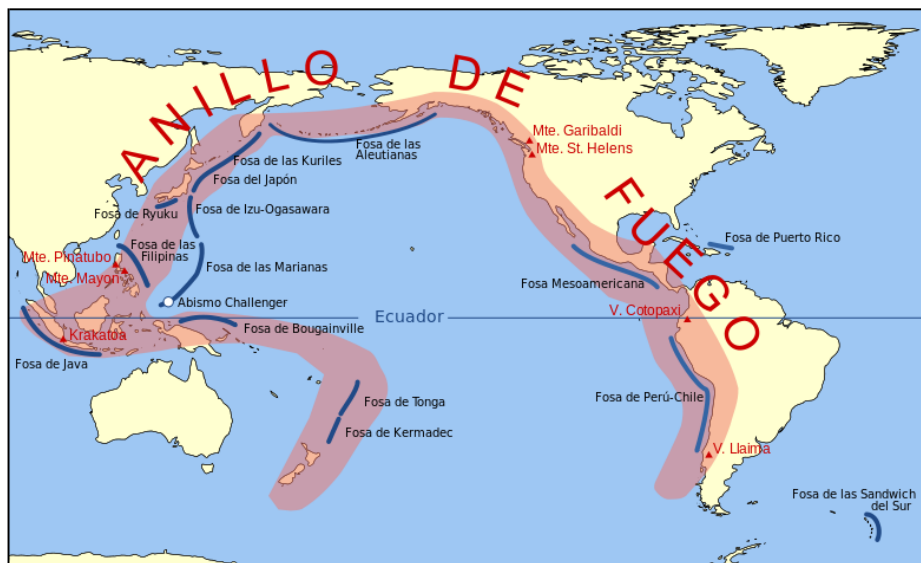
15 homes were surveyed for the development of this thesis. The field information was collected in verification sheets in which the location, construction process, type of structure system and construction quality are indicated. With the results of the information collected, the main construction defects and high levels of vulnerability of the confined masonry dwellings of the Balcón del Rímac urbanization were determined.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

Ante los constantes eventos sísmicos que se presentan en el mundo, es necesario tener conciencia sobre dichas manifestaciones sísmicas. Por ello se debe tener en cuenta que el Perú está ubicado en una zona altamente sísmica denominada el CINTURON DE FUEGO DEL PACIFICO (Figura N°01); “está comprendido entre una de las regiones de más alta actividad sísmica que existe en la tierra, por lo tanto, está expuesto a este peligro, que trae consigo la pérdida de vidas humanas y pérdidas materiales”. (Jorge L. Castillo Aedo , 2012) Por ello es necesario efectuar estudios que permiten conocer el comportamiento más probable de este fenómeno para poder planificar y mitigar los grandes efectos que trae consigo (Castillo y Alva 2003).

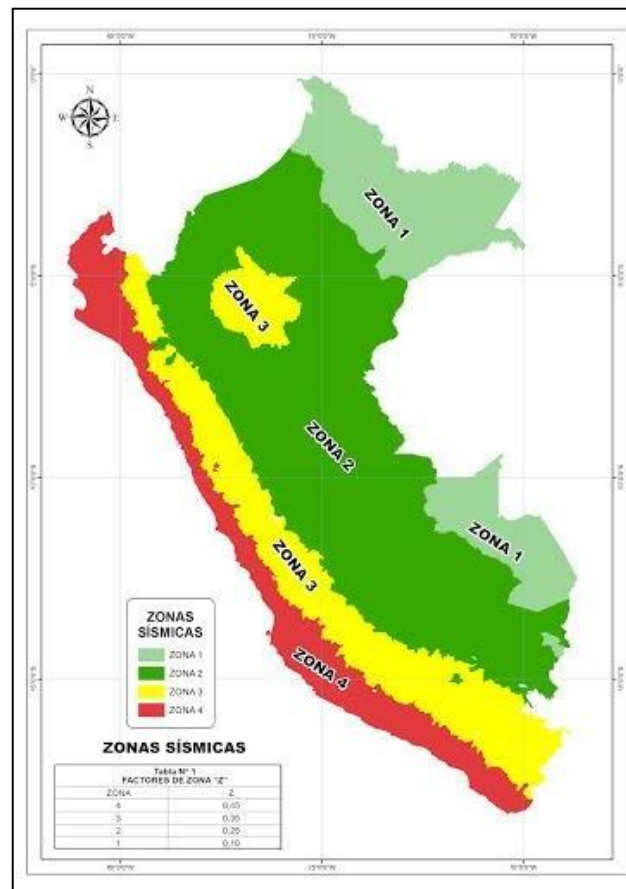
FIGURA N° 01: CINTURON DE FUEGO DEL PACIFICO



Fuente: Wikipedia, Cinturón de fuego del Pacifico, 2018

Lima, es la ciudad capital de la República del Perú, se encuentra ubicada en la costa central del país a orillas del Océano Pacífico, según la Norma Técnica Peruana E.030 del Reglamento Nacional de Edificaciones se encuentra en la zona sísmica 03, la cual es una zona de alta actividad sísmica, tal como se observa en el mapa sísmico del Perú (Figura N°02)

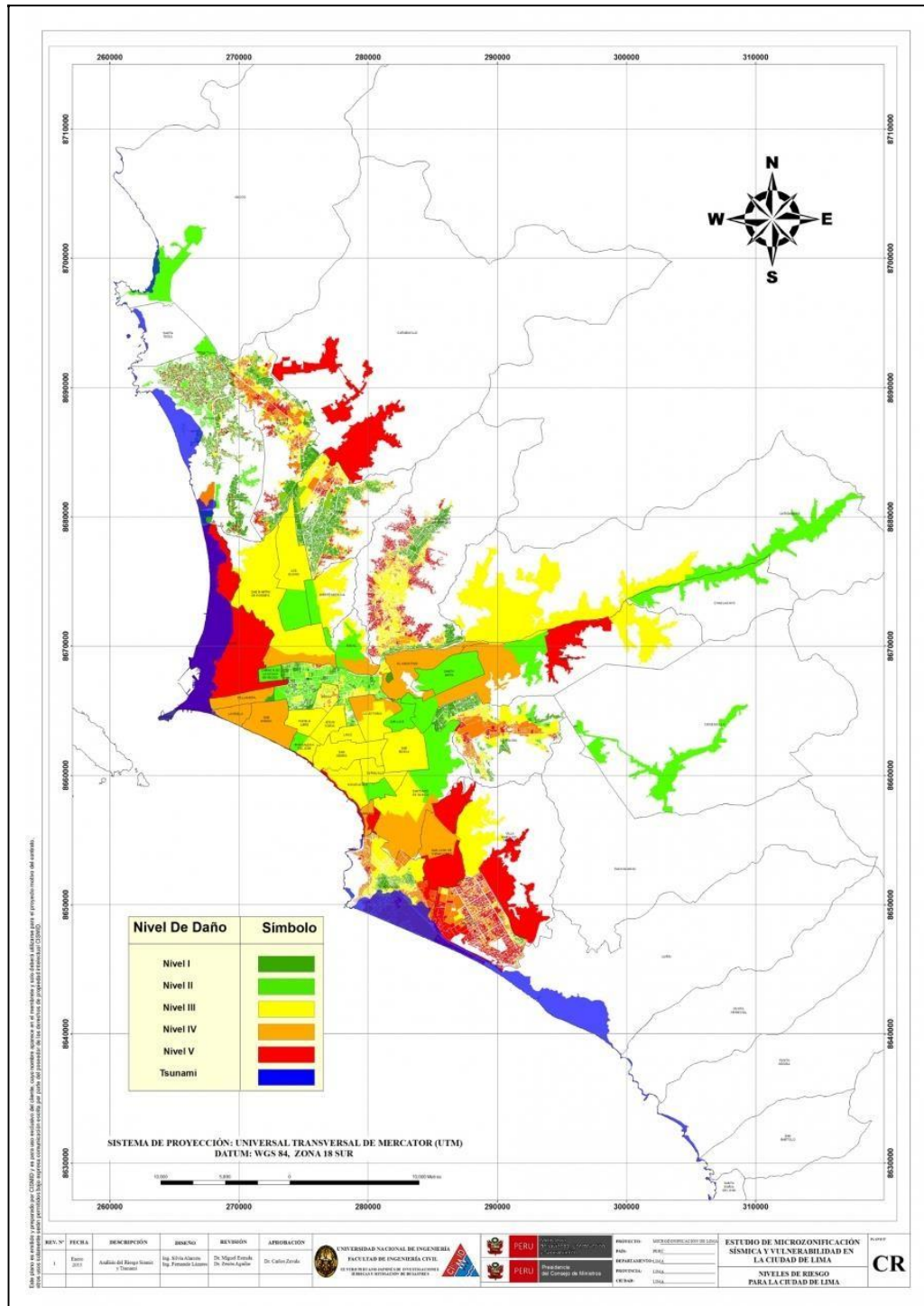
FIGURA N° 02: MAPA SISMICO DEL PERU



Fuente: NTP E030 Diseño Sismorresistente

En la actualidad, la provincia de Lima no ha registrado en las últimas décadas eventos sísmicos de gran intensidad según los datos registrados por el Instituto Geofísico del Perú (I.G.P), “geológica, por el tipo de suelo, por la presencia volcánica y por estar ubicados cerca a la placa tectónica de Nazca, existe una gran probabilidad de ocurrencia de sísmico”, es por eso que a esto falta de actividad sísmica se le considera silencio sísmico” (Jorge L. Castillo Aedo , 2012). (Figura N°03)

FIGURA N° 03: MAPA DE MICROZONIFICACION SIMICA DE LIMA



Fuente: Centro Peruano Japonés de Investigaciones Sísmicas y Mitigación de Desastres (CISMID)

Lima metropolitana crece a.3% porcentuales según los últimos censos nacionales, generando un crecimiento del área urbana. Esto implica, que la construcción no cuente con

la asesoría técnica profesional adecuada, ni con los materiales de óptima calidad para sus viviendas. “Lo que constituye en su mayoría viviendas de alta vulnerabilidad sísmica, generando un alto riesgo a los habitantes de estas viviendas”. (INDECI, 2010)

En la provincia de Lima, en la actualidad presenta estudios que permiten evaluar la calidad de las edificaciones, por tal manera el siguiente trabajo permite un estudio de la Urbanización Balcón del Rímac, teniendo en cuenta que la provincia de Lima es una zona de más alto nivel de riesgo sísmico.

La albañilería de arcilla constituye un material noble, muy económico. Pero de bajo nivel técnico de la construcción, al ejecutarse con una mano de obra poco calificada y materiales de bajo calidad (Tafur y Narro, 2006)

1.2. Formulación del problema

¿Cómo evaluar el riesgo sismorresistente de las viviendas unifamiliares de la urbanización Balcón del Rímac?

1.3. Justificación

“La justificación de este trabajo nace a raíz de la necesidad de medir el riesgo sismorresistente de las edificaciones ante la acción sísmica, por lo cual esta investigación pretende dar mayor importancia a los niveles de riesgo ante un evento sísmico” (Jorge L. Castillo Aedo , 2012).

Por tanto, se justifica teórica y prácticamente, a continuación, se sustenta lo antes mencionado:

- Teórica; porque la importancia de la investigación es verificar el cumplimiento de los requisitos mínimos que a tomar en cuenta para la construcción de la vivienda en cumplimiento de la norma E.030
- Prácticamente; porque la finalidad de esta investigación es verificar el cumplimiento de los teoremas básicos de la ingeniería

Para cumplir con la finalidad de la tesina, es de total importancia determinar el grado de capacidad sismorresistente, vulnerabilidad y peligro a los que están expuesto dichas edificaciones

1.4. Limitaciones y Alcance

Limitaciones

Negatividad por parte de los propietarios de la urbanización Balcón del Rímac para que acepten realizar la encuesta y la toma de fotografías mostrando las fichas debido a que algunas personas se creían que se les impondría una multa, por ello no permitían el acceso a sus viviendas para la recopilación de datos.

Alcance

El desarrollo de esta tesis, se realizó bajo los lineamientos de la Norma Técnica Peruana E.030-2016 “Diseño Sismorresistente” y E.070-2016 “Albañilería” y el uso de la ficha de verificación para determinar la vulnerabilidad de una vivienda elaborada por Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI)

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo general

Evaluar el riesgo sismorresistente de las viviendas unifamiliares de la urbanización Balcón del Rímac.

1.5.2. Objetivos específicos

- Desarrollar un diagnóstico inicial del riesgo sismorresistente de las viviendas unifamiliares de la urbanización Balcón del Rímac.
- Determinar los factores que influyen en el riesgo sismorresistente de las viviendas unifamiliares de la urbanización Balcón del Rímac.

- Evaluar el riesgo sismorresistente de las viviendas unifamiliares de la urbanización Balcón del Rímac.
- Determinación de los resultados del riesgo sismorresistente de las viviendas unifamiliares de la urbanización Balcón del Rímac.

1.6. Hipótesis

La evaluación permitirá determinar el riesgo sismorresistente de las viviendas unifamiliares de la urbanización Balcón del Rímac.

1.6.1. Hipótesis general

- El uso de fichas de evaluación de vulnerabilidad de las viviendas permitirá evaluar el riesgo sismorresistente de las viviendas unifamiliares de la urbanización Balcón del Rímac.

1.6.2. Hipótesis específicas

- El desarrollo de un diagnóstico permitirá conocer el riesgo sismorresistente de las viviendas unifamiliares de la urbanización Balcón del Rímac.
- La determinación de los factores que influyen permitirán evaluar el riesgo sismorresistente de las viviendas unifamiliares de la urbanización Balcón del Rímac.
- La evaluación mediante fichas de verificación permitirá determinar el riesgo sismorresistente de las viviendas unifamiliares de la urbanización Balcón del Rímac.
- La determinación de los resultados permitirá evaluar el riesgo sismorresistente de las viviendas unifamiliares de la urbanización Balcón del Rímac.

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

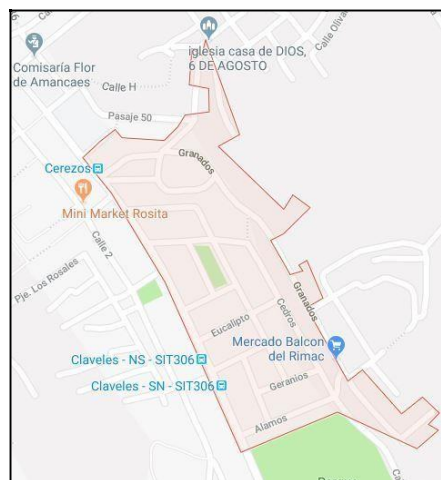
2.1. Tipo de investigación

La presente investigación está enfocada en el método cuantitativo ya que se basa en la recolección y análisis de la información recabada en la zona de encuesta a través de fichas de verificación.

2.2. Población y muestra

El área de estudio, está conformada por las viviendas de la urbanización Balcón del Rímac (Figura N°04), la cual cuenta con 325 lotes viviendas (conteo en situ), en su mayoría las edificaciones son de 2 a 6 niveles, altura promedio piso a techo de 2.45m, las cuales emplean un sistema estructural de albañilería confinada.

FIGURA N° 04: URBANIZACION BALCON DEL RIMAC



Fuente: Google Maps, 2018.

Población: Viviendas de la urbanización Balcón del Rímac, representado en la Tabla N°01

TABLA N° 01: CUADRO DE EVALUACION PRELIMINAR

Cuadro de Evaluación Preliminar						
Cant. De Manzanas a Evaluar	Cantidad de Lotes por Categoría de Evaluación					TOTAL
	Viv. De Adobe	Viv. Multifamiliares	Viv. Con mas de 30 Años	Viv. Con Planos y Supervicion en Const.	Viv. Autoconstruidas	
Mz A	2	-	3	-	9	14
Mz B	-	2	1	1	16	20
Mz C	-	3	-	-	15	18
Mz D	-	2	1	-	7	10
Mz E	-	4	-	1	11	16
Mz F	1	-	1	-	14	16
Mz G	-	2	-	-	15	17
Mz J	-	-	-	1	21	22
Mz K	-	2	1	-	18	21
Mz L	2	-	-	-	2	4
Mz M	1	3	1	-	10	15
Mz N	-	-	1	-	13	14
Mz O	-	-	-	-	4	4
Mz P	-	7	1	2	52	62
Mz Q	1	2	-	1	21	25
Mz R	-	2	4	-	11	17
Mz S	-	3	1	-	16	20
Mz T	-	-	1	-	8	9
TOTAL	7	32	16	6	263	324

Item	Descripcion	Cant. Lotes	%	Comentario
1	Viv. De Adobe	7	2.16%	No Aplica a Evaluacion
2	Viv. Multifamiliares	32	9.88%	No Aplica a Evaluacion
3	Viv. Con mas de 30 Años	16	4.94%	No Aplica a Evaluacion
4	Viv. Con Planos y Supervicion en Const.	6	1.85%	No Aplica a Evaluacion
5	Viv. De Construcion Empirica	263	81.17%	Si Aplica a Evaluacion
	TOTAL	324	100.00%	

Fuente: Elaboración propia.

Muestra: Se obtiene de la siguiente formula, Figura N°05

FIGURA N° 05: DETERMINACION DE MUESTRA

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

En donde, N = tamaño de la población Z = nivel de confianza, P = probabilidad de éxito, o proporción esperada Q = probabilidad de fracaso D = precisión (Error máximo admisible en términos de proporción).

Fuente: <http://www.psyma.com/company/news/message/como-determinar-el-tamano-de-una-muestra>

Donde:

N=263 lotes

Z=90%

P=50%

Q=50%

D=10%

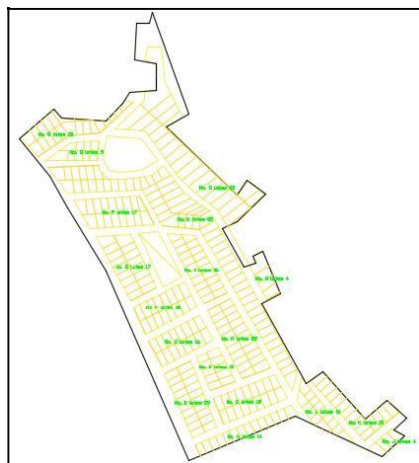
$$N = \frac{263 \times (0.90)^2 \times 0.50 \times 0.50}{0.10^2 \times (263 - 1) + (0.90)^2 \times 0.50 \times 0.50}$$

N = 18.87

N= 20 fichas de verificación.

Por tanto se considera 20 edificaciones, para la evaluación Tal como se puede en la Figura N°06

FIGURA N° 06: UBICACIÓN DE VIVENDAS ENCUESTADAS



Fuente: Elaboración propia.

2.3. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos

Como punto de partida de la investigación, se tomará una muestra de la situación de las viviendas mediante encuestas, apoyadas con una ficha de verificación elaborada por el instituto nacional de defensa civil INDECI.

FIGURA N° 07: FICHA DE VERIFICACION



Ficha N° 000001

Pág. 1 de 3

DETERMINACION DE LA VULNERABILIDAD DE LA VIVIENDA PARA CASOS DE SISMO
FICHA DE VERIFICACION

A.- UBICACION GEOGRAFICA DE LA VIVIENDA										
1. UBICACION GEOGRAFICA					2. UBICACION CENSAL (Fuente INEI)			3. FECHA y HORA		
1 Departamento					1 Zona N°			dd	mm	aa
2 Provincia					2 Manzana N°					
3 Distrito					3 Lote N°			Hora	:	horas
4. DIRECCION DE LA VIVIENDA 1 Avenida () 2 Jirón () 3 Pasaje () 4 Carretera () 5 Otro: ()										
Nombre de la Calle, Av, Jr, etc.					Puerta N°	Interior	Piso	Mz	Lote	Km
Nombre de la Urbanización / Asentamiento Humano /Asoc. de vivienda /otro										
Referencia:										
5. APELLIDOS Y NOMBRES DEL JEFE(A) DE HOGAR O ENTREVISTADO(A)										
Apellido Paterno										
Apellido Materno										
Nombres					6. DNI					
B.- INFORMACION DEL INMUEBLE POR OBSERVACION DIRECTA										
1. DESDE EL EXTERIOR SE PUEDE OBSERVAR QUE :					2. LA VIVIENDA SE ENCUENTRA ...					
1 En caso de colapso, por el predominante deterioro, SI compromete al área colindante	()				1 Habitada	()				
2 Ante posible colapso, por el predominante deterioro, NO compromete al área colindante	()				2 No habitada	()				
3 No muestra precariedad	()				3 Habitada, pero sin ocupantes	()				
4 No fue posible observar el estado general de la vivienda	()									

En caso la respuesta corresponde a La Vivienda se encuentre NO habitada se deberá pasar el campo N° 6 de la sección "C" y CONCLUIR LA VERIFICACION

C.- CARACTERISTICAS DEL TIPO DE VIVIENDA

1. CUENTA CON PUERTA INDEPENDIENTE		2. FORMA PARTE DE UN COMPLEJO		3. TOTAL DE OCUPANTES (Cantidad de personas)	
1 SI	()	1 Multifamiliar horizontal	()	1 De la vivienda	
2 NO	()	2 Multifamiliar vertical	()	2 Del complejo multifamiliar (aproximado)	
		3 No Aplica	()		

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

6. FACTORES CRITICOS PARA LA DETERMINACION DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD "MUY ALTO" o "ALTO":	
1 El inmueble se encuentra en un terreno inapropiado para edificar	()
2 Encontrarse el inmueble en una ubicación expuesta a derrumbes y/o deslizamientos	()
3 Otro:	()
4 Otro:	()
5 No aplica	()

De ser necesario, se deberá especificar los factores y tener en consideración esta información para la evaluación de las edificaciones colindantes.

La Vulnerabilidad será determinada considerando la posibilidad de ocurrencia de un sismo de gran magnitud; Las labores de reforzamiento recomendadas son de responsabilidad del jefe(a) de hogar. Para estas tareas deberán ser asistidos por profesionales de la materia; Las consultas podrán ser absueltas en la Oficina de Defensa Civil de la Municipalidad de su jurisdicción.

Mayor información en www.indeci.gob.pe

D.- CARACTERISTICAS DE LA CONSTRUCCION DE LA VIVIENDA

1. MATERIAL PREDOMINANTE DE LA EDIFICACION							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 Adobe	()	6 Adobe reforzado	()	8 Albanilería confinada	()	9 Concreto Armado	()
2 Quincha	()	7 Albañilería	()			10 Acero	()
3 Mampostería	()						
4 Madera	()						
5 Otros	()						

2. LA EDIFICACION CONTO CON LA PARTICIPACION DE INGENIERO CIVIL EN EL DISEÑO Y/O CONSTRUCCION							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 No	()	2 Solo Construcción	()	3 Solo diseño	()	4 Si, totalmente	()

3. ANTIGUEDAD DE LA EDIFICACION							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 Mas de 50 años	()	2 De 20 a 49 años	()	3 De 3 a 19 años	()	4 De 0 a 2 años	()

4. TIPO DE SUELO							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 Rellenos	()	4 Depósito de suelos finos	()	6 Granular fino y arcilloso	()	7 Suelos rocosos	()
2 Depósitos marinos	()						
3 Pantanosos, turba	()	5 Arena de gran espesor	()				

5. TOPOGRAFIA DEL TERRENO DE LA VIVIENDA							
Muy Pronunciada	Valor	Pronunciada	Valor	Moderada	Valor	Plana o Ligera	Valor
1 Mayor a 45%	()	2 Entre 45% a 20%	()	3 Entre 20% a 10%	()	4 Hasta 10%	()

6. TOPOGRAFIA DEL TERRENO COLINDANTE A LA VIVIENDA Y/O EN AREA DE INFLUENCIA							
Muy Pronunciada	Valor	Pronunciada	Valor	Moderada	Valor	Plana o Ligera	Valor
1 Mayor a 45%	()	2 Entre 45% a 20%	()	3 Entre 20% a 10%	()	4 Hasta 10%	()

7. CONFIGURACION GEOMETRICA EN PLANTA				8. CONFIGURACION GEOMETRICA EN ELEVACION			
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 Irregular	()	2 Regular	()	1 Irregular	()	2 Regular	()

9. JUNTAS DE DILATACION SISMICA SON ACORDES A LA ESTRUCTURA				10. EXISTE CONCENTRACION DE MASAS EN NIVELES ...			
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 No / No Existen	()	2 Si	()	1 Superiores	()	2 Inferiores	()

11. EN LOS PRINCIPALES ELEM ENTOS ESTRUCTURALES SE OBSERVA							
11.1 No existen/son Precarios		11.2 Deterioro y/o humedad		11.3 Regular estado		11.4 Buen estado	
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 Cimiento	()	1 Cimiento	()	1 Cimiento	()	1 Cimiento	()
2 Columnas	()	2 Columnas	()	2 Columnas	()	2 Columnas	()
3 Muros portantes	()	3 Muros portantes	()	3 Muros portantes	()	3 Muros portantes	()
4 Vigas	()	4 Vigas	()	4 Vigas	()	4 Vigas	()
5 Techos	()	5 Techos	()	5 Techos	()	5 Techos	()

12. OTROS FACTORES QUE INCIDEN EN LA VULNERABILIDAD POR ...							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 Humedad	()	4 Debilitamiento por modificaciones	()	6 Densidad de muros inadecuada	()	8 No aplica:	()
2 Cargas laterales	()	5 Debilitamiento por sobrecarga	()	7 Ocas:	()		
3 Colapso elementos del entorno	()						

E.- DETERMINACION DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD DE LA VIVIENDA

Llevar los valores más altos de cada uno de los campos de la Sección D

E.1.- SUMATORIA DE VALORES DE LA SECCION "D"
CARACTERISTICAS DE LA CONSTRUCCION DE LA VIVIENDA

Σ													=	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	=	Total

E.2.- Calificación del Nivel de Vulnerabilidad de la vivienda

Nivel de Vulnerabilidad	Rango del Valor	Características del Nivel de Vulnerabilidad	Calificación Según E.1 (marcar con "X")
MUY ALTO	Mayor a 24	En las condiciones actuales NO es posible acceder a una Zona de Seguridad dentro de la edificación.	
ALTO	Entre 18 a 24	En las condiciones actuales NO es posible acceder a una Zona de Seguridad dentro de la edificación, requiere cambios drásticos en la estructura.	
MODERADO	Entre 15 a 17	Requiere reforzamiento en potencial Zona de Seguridad Interna.	
BAJO	Hasta 14	En las condiciones actuales es posible acceder a una Zona de Seguridad dentro de la edificación.	

La Vulnerabilidad será determinada considerando la posibilidad de ocurrencia de un sismo de gran magnitud; Las labores de reforzamiento recomendadas son de responsabilidad del jefe(a) de hogar. Para estas tareas deberán ser asistidos por profesionales de la materia; Las consultas podrán ser absueltas en la Oficina de Defensa Civil de la Municipalidad de su jurisdicción.

Mayor información en www.indeci.gob.pe

FV-001INDECI-2010.0329

INDECI

F.- RECOMENDACIONES DE CARÁCTER INMEDIATO PARA JEFE(A) DE HOGAR

Calificación viene de la sección "E"

Nivel de Vulnerabilidad	Recomendaciones Generales para caso de SISMOS (*)	Calificación (marcar con "X")
MUY ALTO	La Vivienda NO DEBE SER HABITADA Muy Importante: * Si el Nivel de Vulnerabilidad responde a factores inherentes al Tipo de Suelo, Ubicación y/o normas vigentes, la restricción del uso del terreno es Definitiva * Si el Nivel de Vulnerabilidad corresponde a elementos estructurales de la vivienda considerar reconstrucción si el uso del terreno es adecuado.	()
ALTO	En caso de Sismo se debe EVACUAR la edificación en forma inmediata; Reconocer la vía de evacuación , eliminar los elementos suspendidos que puedan caer y los obstáculos; Reforzar los elementos de la vía de evacuación, en caso de ser factible; Reconocer la Zona de Seguridad Exterior; Practicar los simulacros para casos de sismos, tanto municipales como familiares.	()
MODERADO	Determinar y/o REFORZAR la potencial Zona de Seguridad Interna; Reconocer la vía de evacuación , eliminar los elementos suspendidos que puedan caer y los obstáculos; REFORZAR la vía de evacuación; Después de un Sismo se debe evacuar la edificación lo antes posible; Reconocer la Zona de Seguridad Exterior; Practicar los simulacros para casos de sismos, tanto municipales como familiares.	()
BAJO	Determinar la Zona de Seguridad Interna; Determinar la vía de evacuación; Reconocer la vía de evacuación , eliminar los elementos suspendidos que puedan caer y los obstáculos; Después de un Sismo se debe evacuar la edificación lo antes posible; Reconocer la Zona de Seguridad Exterior; Practicar los simulacros para casos de sismos, tanto municipales como familiares.	()

Otras recomendaciones:

* Para viviendas cercanas al mar, tener en cuenta las recomendaciones para caso de tsunami

G.- RECOMENDACION REFERIDA A LA POTENCIAL "ZONA DE SEGURIDAD" Y/O "VIA DE EVACUACION"	
El Nivel de Vulnerabilidad viene de la sección "E"	
Nivel de Vulnerabilidad	Recomendaciones para la ZONA DE SEGURIDAD y/o VIA DE EVACUACION
MUY ALTO	NO aplica, la Vivienda NO ES HABITABLE
ALTO	NO aplica recomendar zona de seguridad interna
	Vía de evacuación recomendada:
	Hacer uso de la Cartilla de recomendaciones para el hogar en caso de sismos
MODERADO	REFORZAR potencial Zona de Seguridad interna recomendada:
	Area aproximada: m ² Total de ocupantes: Zona de Seguridad para personas aprox.
	<i>Si la Zona de Seguridad no es suficiente para la cantidad de personas que la requieren, para el uso de esta área se deberá dar prioridad a las personas vulnerables (Ejemplo: Adulto Mayor, Niños, Madre Gestante y Personas con capacidades diferentes).</i>
	Vía de evacuación recomendada:
	Hacer uso de la Cartilla de recomendaciones para el hogar en caso de sismos
BAJO	Potencial Zona de Seguridad Interna recomendada:
	Area aproximada: m ² Total de ocupantes: Zona de Seguridad para personas aprox.
	<i>Si la Zona de Seguridad no es suficiente para la cantidad de personas que la requieren, para el uso de esta área se deberá priorizar a personas vulnerables (Ejemplo: Adulto Mayor, Niños, Madre Gestante y Personas con capacidades diferentes).</i>
	Vía de evacuación recomendada:
	Hacer uso de la Cartilla de recomendaciones para el hogar en caso de sismos

..... de 2010
Lugar y fecha de recepción de la copia de la ficha

Firma

Firma

Nombres y APELLIDOS de Anfitrión de hogar o entrevistado(x)
DNI N°

Nombres y APELLIDOS de Verificador(x)
DNI N°

La Vulnerabilidad será determinada considerando la posibilidad de ocurrencia de un sismo de gran magnitud;
Las labores de reforzamiento recomendadas son de responsabilidad del jefe(a) de hogar. Para estas tareas deberán ser asistidos por profesionales de la materia;
Las consultas podrán ser absueltas en la Oficina de Defensa Civil de la Municipalidad de su jurisdicción.

Mayor información en www.indeci.gob.pe

FV-001INDECI-201 0.03.29 **INDECI**

Fuente: <https://www.indeci.gob.pe>

2.4. Procedimiento

Para el correcto desarrollo de la ficha de verificación, se tiene que cumplir el procedimiento establecido por el Manual del Verificador elaborado por en el Instituto Nacional de Defensa Civil, INDECI (Manual del verificador. Recuperado de <https://www.indeci.gob.pe/objetos/secciones/Mg==/MTY=/ODQ=/lista/MjE0/MjE1/201012111900432.pdf>)

2.4.1 Diagnóstico inicial. -

1. Ubicación Geográfica de la vivienda.

1. UBICACIÓN GEOGRAFICA	
1 Departamento	
2 Provincia	
3 Distrito	

2. UBICACION CENSAL (Fuente INEI)

2. UBICACION CENSAL (Fuente INEI)		
1 Zona	Nº	
2 Manzana	Nº	
3 Lote	Nº	

3. FECHA y HORA

3. FECHA y HORA		
dd	mm	aa
Hora	:	horas

4. DIRECCION DE LA VIVIENDA

4. DIRECCION DE LA VIVIENDA	1 Avenida ()	2 Jirón ()	3 Pasaje ()	4 Carretera ()	5 Otro: ()
Nombre de la Calle, Av, Jr, etc.					
Nombre de la Urbanización / Asentamiento Humano /Asoc. de vivienda /otros					
Referencia:					

5. APELLIDOS Y NOMBRES DEL JEFE(A) DE HOGAR O ENTREVISTADO(A)

5. APELLIDOS Y NOMBRES DEL JEFE(A) DE HOGAR O ENTREVISTADO(A)						
Apellido Paterno						
Apellido Materno						
Nombres			6. DNI			

Sección B: Información insitu de la edificación

1. DESDE EL EXTERIOR SE PUEDE OBSERVAR

1. DESDE EL EXTERIOR SE PUEDE OBSERVAR QUE :		
1	En caso de colapso, por el predominante deterioro, SI compromete al área colindante	()
2	Ante posible colapso, por el predominante deterioro, NO compromete al área colindante	()
3	No muestra precariedad	()
4	No fue posible observar el estado general de la vivienda	()

2. LA VIVIENDA SE ENCUENTRA

2. LA VIVIENDA SE ENCUENTRA ...		
1	Habitada	()
2	No habitada	()
3	Habitada, pero sin ocupantes	()

2.4.2 Factores que influyen para el riesgo sismorresistente:

1. CUENTA CON PUERTA INDEPENDIENTE

2. FORMA PARTE DE UN COMPLEJO

3. TOTAL DE OCUPANTES (Cantidad de personas)

4. CANTIDAD DE PISOS DE LA VIVIENDA

5. CANTIDAD DE PISOS DEL COMPLEJO MULTIFAMILIAR

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

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

6. FACTORES CRITICOS PARA LA DETERMINACION DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD

"MUY ALTO" o "ALTO":

6. FACTORES CRITICOS PARA LA DETERMINACION DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD "MUY ALTO" o "ALTO":		
1	El inmueble se encuentra en un terreno inapropiado para edificar	()
2	Encontrarse el inmueble en una ubicación expuesta a derrumbes y/o deslizamientos	()
3	Otro:	()
4	Otro:	()
5	No aplica	()

De ser necesario, se deberá especificar los factores y tener en consideración esta información para la evaluación de las edificaciones colindantes.

2.4.3 Evaluación de riesgo:

1. MATERIAL PREDOMINANTE DE LA EDIFICACION

D.- CARACTERISTICAS DE LA CONSTRUCCION DE LA VIVIENDA							
1. MATERIAL PREDOMINANTE DE LA EDIFICACION							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 Adobe ()	4	6 Adobe reforzado ()	3	8 Albañilería confinada ()	2	9 Concreto Armado ()	1
2 Quincha ()		7 Albañilería ()		10 Acero ()			
3 Mampostería ()							
4 Madera ()							
5 Otros ()							

2. LA EDIFICACION CONTÓ CON LA PARTICIPACION DE INGENIERO CIVIL EN EL DISEÑO Y/O CONSTRUCCION

2. LA EDIFICACION CONTÓ CON LA PARTICIPACION DE INGENIERO CIVIL EN EL DISEÑO Y/O CONSTRUCCION							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 No ()	4	2 Solo Construcción ()	3	3 Solo diseño ()	3	4 Si, totalmente ()	1

3. ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACION

3. ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACION							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 Mas de 50 años ()	4	2 De 20 a 49 años ()	3	3 De 3 a 19 años ()	2	4 De 0 a 2 años ()	1

4. TIPO DE SUELO

4. TIPO DE SUELO							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 Rellenos ()	4	4 Depósito de suelos finos ()	3	6 Granular fino y arcilloso ()	2	7 Suelos rocosos ()	1
2 Depósitos marinos ()		5 Arena de gran espesor ()					
3 Pantanosos, turba ()							

5. TOPOGRAFIA DEL TERRENO DE LA VIVIENDA

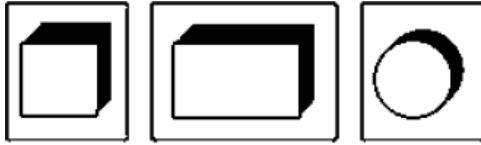
6. TOPOGRAFIA DEL TERRENO COLINDANTE A LA VIVIENDA Y/O EN AREA DE INFLUENCIA

5. TOPOGRAFIA DEL TERRENO DE LA VIVIENDA							
Muy Pronunciada	Valor	Pronunciada	Valor	Moderada	Valor	Plana o Ligera	Valor
1 Mayor a 45% ()	4	2 Entre 45% a 20% ()	3	3 Entre 20% a 10% ()	2	4 Hasta 10% ()	1

6. TOPOGRAFIA DEL TERRENO COLINDANTE A LA VIVIENDA Y/O EN AREA DE INFLUENCIA							
Muy Pronunciada	Valor	Pronunciada	Valor	Moderada	Valor	Plana o Ligera	Valor
1 Mayor a 45% ()	4	2 Entre 45% a 20% ()	3	3 Entre 20% a 10% ()	2	4 Hasta 10% ()	1

7. CONFIGURACION GEOMETRICA EN PLANTA

8. CONFIGURACION GEOMETRICA EN ELEVACION



Configuración geométrica en planta - regular



Configuración geométrica en planta - irregular



7. CONFIGURACION GEOMETRICA EN PLANTA				8. CONFIGURACION GEOMETRICA EN ELEVACION			
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 Irregular ()	4	2 Regular ()	1	1 Irregular ()	4	2 Regular ()	1

9. JUNTAS DE DILATACION SISMICA SON ACORDES A LA ESTRUCTURA

9. JUNTAS DE DILATACION SISMICA SON ACORDES A LA ESTRUCTURA			
Características	Valor	Características	Valor
1 No / No Existen ()	4	2 Si ()	1

10. EXISTE CONCENTRACION DE MASAS EN NIVELES SUPERIORES O INFERIORES

10. EXISTE CONCENTRACION DE MASAS EN NIVELES ...					
Características		Valor	Características		Valor
1	Superiores ()	4	2	Inferiores ()	1

11. EN LOS PRINCIPALES ELEMENTOS ESTRUCTURALES SE OBSERVA

11. EN LOS PRINCIPALES ELEMENTOS ESTRUCTURALES SE OBSERVA											
11.1 No existen/son Precarios		Valor	11.2 Deterioro y/o humedad		Valor	11.3 Regular estado		Valor	11.4 Buen estado		Valor
1	Cimiento ()		1	Cimiento ()		1	Cimiento ()		1	Cimiento ()	
2	Columnas ()		2	Columnas ()		2	Columnas ()		2	Columnas ()	
3	Muros portantes ()	4	3	Muros portantes ()	3	3	Muros portantes ()	2	3	Muros portantes ()	1
4	Vigas ()		4	Vigas ()		4	Vigas ()		4	Vigas ()	
5	Techos ()		5	Techos ()		5	Techos ()		5	Techos ()	

12. OTROS FACTORES QUE INCIDEN EN LA VULNERABILIDAD POR

12. OTROS FACTORES QUE INCIDEN EN LA VULNERABILIDAD POR ...											
Características		Valor	Características		Valor	Características		Valor	Características		Valor
1	Humedad ()		4	Debilitamiento por modificaciones		6	Densidad de muros inadecuada		8	No aplica: ()	
2	Cargas laterales ()	4	5	Debilitamiento por sobrecarga	4	7	Otros:..... ()	4			0
3	Colapso elementos del entorno ()										

Sección E: "Determinación del nivel de vulnerabilidad de la vivienda" (INDECI, 2010)

"La siguiente sección se debe de llenar con los valores correspondientes en cada uno de los campos, en la sección D, de acuerdo de a las instrucciones para cada caso y efectuar la sumatoria de la misma E.1 y E.2 según corresponde" (INDECI, 2010)

Llevar los valores más críticos de cada uno de los campos de la Sección D

E.1.- SUMATORIA DE VALORES DE LA SECCION "D" CARACTERISTICAS DE LA CONSTRUCCION DE LA VIVIENDA														
Σ													=	Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		

E.2.- Calificación del Nivel de Vulnerabilidad de la vivienda

Nivel de Vulnerabilidad	Rango del Valor	Características del Nivel de Vulnerabilidad	Calificación Según E.1 (marcar con "X")
MUY ALTO	Mayor a 24	En las condiciones actuales NO es posible acceder a una Zona de Seguridad dentro de la edificación.	
ALTO	Entre 18 a 24	En las condiciones actuales NO es posible acceder a una Zona de Seguridad dentro de la edificación, requiere cambios drásticos en la estructura.	
MODERADO	Entre 15 a 17	Requiere reforzamiento en potencial Zona de Seguridad Interna.	
BAJO	Hasta 14	En las condiciones actuales es posible acceder a una Zona de Seguridad dentro de la edificación.	

CAPÍTULO III. RESULTADOS

La determinación de los resultados permitirá evaluar el riesgo sismorresistente de las viviendas unifamiliares de la urbanización Balcón del Rímac y se establecerán en siguientes aspectos:

3.1.1 En el aspecto socioeconómico:

Se determina que las viviendas en evaluación pertenecen a personas del sector medio (comerciantes, empleados, amas de casa, etc.). El 100% de las viviendas son autoconstrucciones.

En relación al asesoramiento técnico para la construcción de las viviendas, se determinó la Tabla N° 02

TABLA N° 02: ASESORAMIENTO TECNICO

Asesoramiento Técnico	# de viviendas	%
No, conto con asesoría	5	25.0
Solo construcción	8	40.0
Solo diseño	7	35.0
Si, contó con asesoría.		
Total	20	100

Fuente: Elaboración propia.

3.1.2 En el aspecto estructural:

Los factores determinantes para poder analizar este aspecto son:

- Antigüedad de la edificación, Tabla N° 03

TABLA N° 03: ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACION

Antigüedad de las viviendas	# de viviendas	%
Más de 50 años		0.0
De 20 a 49 años	3	15.0
De 3 a 19 años	17	85.0
De 0 a 2 años	0	0.0
Total	20	100

Fuente: Elaboración propia.

- Geometría de la edificación, Tabla N° 04

TABLA N° 05: GEOMETRIA DE LA EDIFICACION

Geometría de la edificación	# de viviendas	%
Regular	16	80.0
Irregular	4	20.0
Total	20	100

Fuente: Elaboración propia.

- Juntas de dilatación sísmica, Tabla N° 05

TABLA N° 05: JUNTAS DE DILATACION SISMICA

Juntas de dilatación sísmica	# de viviendas	%
Si, cuenta con junta de dilatación	14	70.0
No, cuenta con junta de dilatación	6	30.0
Total	20	100

Fuente: Elaboración propia.

- Concentración de masas, Tabla N° 06

TABLA N° 06: CONCENTRACION DE MASAS

Concentración de masas	# de viviendas	%
Niveles superiores	18	90.0
Niveles inferiores	2	10.0
Total	20	100

Fuente: Elaboración propia.

3.1.3 Resultados Globales:

Realizado el trabajo de campo se determina que los siguientes factores influyen en el factor de vulnerabilidad de las viviendas:

- Agentes de afectación de los elementos estructurales, Tabla N° 07

TABLA N° 07: AGENTES QUE AFECTAN A LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES

Se observa en los elementos estructurales	# de viviendas	%
Deterioro y/ humedad	14	70.0
Regular estado	6	30.0
Total	20	100

Fuente: Elaboración propia.

- Factores incidentes en la vulnerabilidad, Tabla N° 08

TABLA N° 08: FACTORES INCIDENTES EN LA VULNERABILIDAD

Factores incidentes en la vulnerabilidad	# de viviendas	%
Debilitamiento por modificaciones	8	40.0
Debilitamiento por sobrecarga	7	35.0
Densidad de muros	3	15.0
No aplica	2	10.0
Total	20	100

Fuente: Elaboración propia.

CAPÍTULO IV. DISCUSION Y CONCLUSIONES

4.1 Discusión

¿Cuál es principal factor para determinar la vulnerabilidad de las viviendas?

Recabada toda la información se obtuvo que un 45% tuvo supervisión. Asimismo el 30% cuenta con un diseño por parte de un profesional ya sea arquitecto y/o ingeniero civil. Tras los resultados nos genera cierta incertidumbre para obtener el factor determinante, debido a que un profesional no diseña ni supervisa sin considerar o prevenir la vulnerabilidad de la edificación lo cual se ve reflejado en 80% de la geometría regular analizada, en la revisión de los demás resultados se obtiene que el 85% de las viviendas tiene una antigüedad en el rango de 3 a 19 años lo cual tampoco podría ser un factor a tener en consideración, un factor a tener en cuenta es el de concentración de masas el cual está referido a las altas concentraciones de elementos pesados, en el último nivel de la edificación tales como equipos, tanques, bodegas, archivos, etc. Sin embargo, al añadir el factor de los agentes que afectan a los elementos estructurales debemos tener en cuenta que 70% de las viviendas muestran deterioro y humedad los cuales están ligado a la ubicación de las mismas, se debe recalcar que la urbanización Balcón del Rímac se encuentra a las faldas del cerro llamado Flor de Amancaes que en épocas de invierno presenta una alta humedad.

4.2 Conclusiones

Posterior al análisis de los factores de las fichas de verificación, podemos concluir que el FACTOR DETERMINANTE DE LA VULNERABILIDAD de las edificaciones está ligado a las modificaciones y sobrecargas post-construcción realizadas por los propietarios, debido a que no respetaron el diseño original de las viviendas (2 a 3 niveles), esto se ve plasmado en el 75% de las viviendas según la tabla N° 08, se consultó a los propietarios ¿el porqué de estas modificaciones?, la mayoría señalo que aumentaron los pisos debido a que cedieron estos niveles a sus hijos o nietos, lo cual bajo ningún criterio y de forma negligente empezaron las ampliaciones (4 a 6 niveles), peor aún estas ampliaciones se ejecutaron con unidades de albañilería tipo pandereta.

“El factor de densidad de muros se ve representado por un 15%, debido a que la rigidez de las viviendas es mayor en el sentido perpendicular a la calle presentando una mayor densidad de muros. En cambio en el sentido de la calle existe una insuficiente cantidad de muros para soportar un evento sísmico. Los daños en estos muros pueden afectar importantemente en la estructura de la vivienda” (Jorge L. Castillo Aedo , 2012)

TABLA N° 08: FACTORES INCIDENTES EN LA VULNERABILIDAD

Factores incidentes en la vulnerabilidad	# de viviendas	%
Debilitamiento por modificaciones	8	40.0
Debilitamiento por sobrecarga	7	35.0
Densidad de muros	3	15.0
No aplica	2	10.0
Total	20	100

Fuente: Elaboración propia.

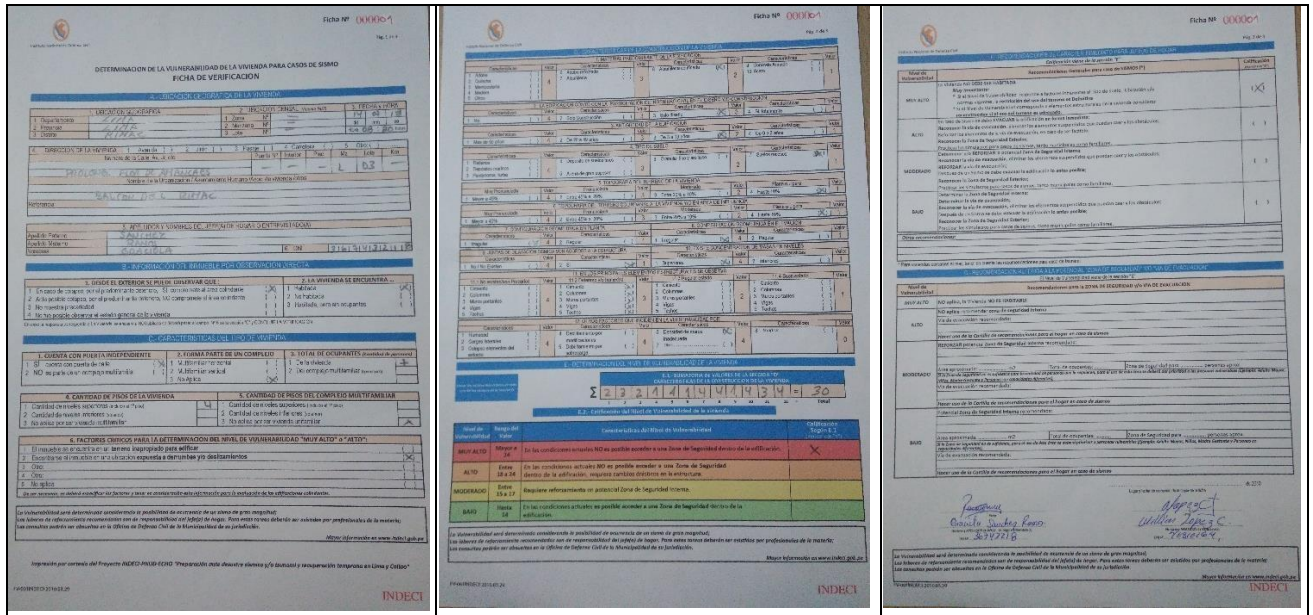
REFERENCIAS

1. MOSQUEIRA MORENO, M. Y TARQUE RUÍZ, S. (2005). Recomendaciones técnicas para mejorar la seguridad sísmica de viviendas de albañilería confinada de la costa peruana. Lima: PUCP.
2. FLORES DE LOS SANTOS, R. (2002). Diagnóstico preliminar de la vulnerabilidad sísmica de las autoconstrucciones en Lima. Tesis de licenciatura en Ciencias e Ingeniería con mención en Ingeniería Civil. Lima: PUCP.
3. SAFIAN MELONE, S. (2002). Vulnerabilidad sísmica de edificaciones esenciales. Análisis de su contribución al riesgo sísmico. Barcelona España: Universidad politécnica de Cataluña.
4. LAUCATA LUNA, J. (2013). Análisis de la vulnerabilidad sísmica de las viviendas informales en la ciudad de Trujillo. Lima: PUCP
5. NORMA TÉCNICA DE EDIFICACIONES E.060 (2009) Concreto Armado. Lima: Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento.
6. NORMA TÉCNICA DE EDIFICACIONES E.070 (2006). Albañilería. Lima: Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento.
7. NORMA TÉCNICA DE EDIFICACIONES E.030 (2016). Diseño Sismorresistente. Reglamento Nacional de Edificaciones.
8. SAN BARTOLOMÉ, A. (1998) Construcciones de albañilería – Comportamiento sísmico y diseño estructural. Lima: Fondo Editorial PUCP.
9. Manual del verificador: Determinación de la vulnerabilidad de la vivienda para caso de sismo - Ficha de verificación (INDECI)
<https://docplayer.es/82568947-Manual-del-verificador.html>
10. Determinación de fórmula para la muestra:
<http://www.psyma.com/company/news/message/como-determinar-el-tamano-de-una-muestra>

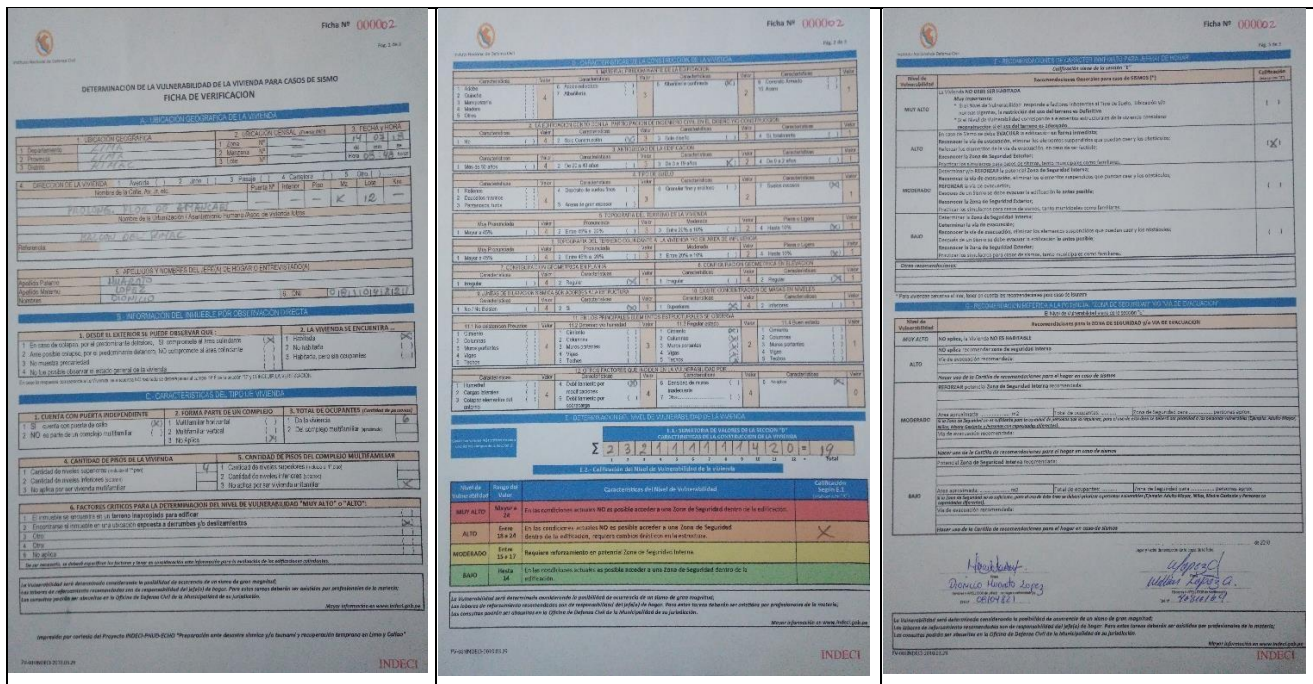
ANEXOS

Fichas de verificación de las viviendas

Cabe resaltar que solo se está mostrando cierta cantidad de fichas de verificación, el resto se anexaran en el archivo físico y en archivo Zip.



These are three sample verification forms (Ficha Nº 00000-1) for residential buildings. Each form includes sections for general data, structural assessment, and risk classification. The forms are filled out with handwritten and printed information, including a risk matrix at the bottom.



These are three sample verification forms (Ficha Nº 00000-2) for residential buildings. Similar to the first set, these forms include sections for general data, structural assessment, and risk classification, with handwritten and printed details.

Ficha Nº 000005

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

1. INFORMACION GENERAL DE LA VIVIENDA

1. TIPO DE VIVIENDA	2. UBICACION (CALLE, AVENIDA, etc.)	3. FECHA DE REALIZACION
1. Construcción	1. Calle	14/06/2018
2. Reparación	2. Avenida	15/06/2018
3. Otro	3. Calle	16/06/2018

4. DESCRIPCION DE LA CONSTRUCCION

Resistencia lateral: No Sí

5. CARACTERISITICAS Y CONDICIONES DE LOS MATERIALES Y ELEMENTOS

Acabado: Plástico, Cemento, etc.

6. INFORMACIONES INFORMATIVAS SOBRE LA VIVIENDA

7. SEÑAL EL EXISTENCIA DE ALGUN SISMO RECORRIDO

1. Si, en los últimos 10 años en la zona. 2. Si, en el momento de la construcción. 3. Si, en la zona de influencia. 4. No, no se ha registrado ningún sismo.

8. LA VIVIENDA SE ENCUENTRA:

1. En buenas condiciones. 2. En malas condiciones. 3. En condiciones de riesgo. 4. No se sabe por falta de información.

9. CATEGORIA DE RIESGO SISMORRESISTENTE

1. Alto. 2. Medio. 3. Bajo.

10. FACTORES CRITICOS PARA LA DETERMINACION DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD "MUY ALTO" o "ALTO"

1. Estructura no diseñada para resistir sismos. 2. Materiales de mala calidad. 3. Construcción no conforme con normas. 4. Otro.

11. CATEGORIA DE RIESGO SISMORRESISTENTE

1. Alto. 2. Medio. 3. Bajo.

12. OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES

Recomendaciones: Reparación de muros, reforzamiento de columnas, etc.

INDECI

Ficha Nº 000006

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

1. INFORMACION GENERAL DE LA VIVIENDA

1. TIPO DE VIVIENDA	2. UBICACION (CALLE, AVENIDA, etc.)	3. FECHA DE REALIZACION
1. Construcción	1. Calle	14/06/2018
2. Reparación	2. Avenida	15/06/2018
3. Otro	3. Calle	16/06/2018

4. DESCRIPCION DE LA CONSTRUCCION

Resistencia lateral: No Sí

5. CARACTERISITICAS Y CONDICIONES DE LOS MATERIALES Y ELEMENTOS

Acabado: Plástico, Cemento, etc.

6. INFORMACIONES INFORMATIVAS SOBRE LA VIVIENDA

7. SEÑAL EL EXISTENCIA DE ALGUN SISMO RECORRIDO

1. Si, en los últimos 10 años en la zona. 2. Si, en el momento de la construcción. 3. Si, en la zona de influencia. 4. No, no se ha registrado ningún sismo.

8. LA VIVIENDA SE ENCUENTRA:

1. En buenas condiciones. 2. En malas condiciones. 3. En condiciones de riesgo. 4. No se sabe por falta de información.

9. CATEGORIA DE RIESGO SISMORRESISTENTE

1. Alto. 2. Medio. 3. Bajo.

10. FACTORES CRITICOS PARA LA DETERMINACION DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD "MUY ALTO" o "ALTO"

1. Estructura no diseñada para resistir sismos. 2. Materiales de mala calidad. 3. Construcción no conforme con normas. 4. Otro.

11. CATEGORIA DE RIESGO SISMORRESISTENTE

1. Alto. 2. Medio. 3. Bajo.

12. OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES

Recomendaciones: Reparación de muros, reforzamiento de columnas, etc.

INDECI

Ficha Nº 000007

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

1. INFORMACION GENERAL DE LA VIVIENDA

1. TIPO DE VIVIENDA	2. UBICACION (CALLE, AVENIDA, etc.)	3. FECHA DE REALIZACION
1. Construcción	1. Calle	14/06/2018
2. Reparación	2. Avenida	15/06/2018
3. Otro	3. Calle	16/06/2018

4. DESCRIPCION DE LA CONSTRUCCION

Resistencia lateral: No Sí

5. CARACTERISITICAS Y CONDICIONES DE LOS MATERIALES Y ELEMENTOS

Acabado: Plástico, Cemento, etc.

6. INFORMACIONES INFORMATIVAS SOBRE LA VIVIENDA

7. SEÑAL EL EXISTENCIA DE ALGUN SISMO RECORRIDO

1. Si, en los últimos 10 años en la zona. 2. Si, en el momento de la construcción. 3. Si, en la zona de influencia. 4. No, no se ha registrado ningún sismo.

8. LA VIVIENDA SE ENCUENTRA:

1. En buenas condiciones. 2. En malas condiciones. 3. En condiciones de riesgo. 4. No se sabe por falta de información.

9. CATEGORIA DE RIESGO SISMORRESISTENTE

1. Alto. 2. Medio. 3. Bajo.

10. FACTORES CRITICOS PARA LA DETERMINACION DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD "MUY ALTO" o "ALTO"

1. Estructura no diseñada para resistir sismos. 2. Materiales de mala calidad. 3. Construcción no conforme con normas. 4. Otro.

11. CATEGORIA DE RIESGO SISMORRESISTENTE

1. Alto. 2. Medio. 3. Bajo.

12. OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES

Recomendaciones: Reparación de muros, reforzamiento de columnas, etc.

INDECI

Fotografías con los propietarios



Fotografías de las viviendas encuestadas

