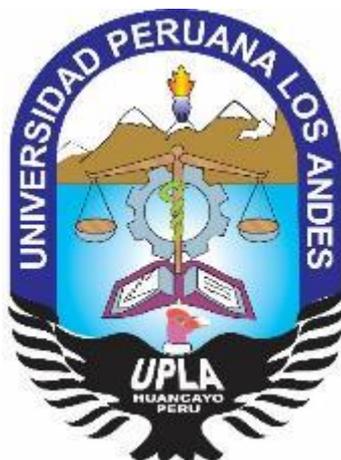


UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



TESIS:

**LA INFORMALIDAD EN LAS CONSTRUCCIONES COMO
FACTOR DETERMINANTE DE LA VULNERABILIDAD FISICA
DE LAS VIVIENDAS**

PRESENTADO POR:

Bach. RAMIREZ COTERA RONALD OSWALDO

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN INSTITUCIONAL: TRANSPORTE Y
URBANISMO**

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN POR PROGRAMAS DE ESTUDIOS:

ESTRUCTURAS

PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO CIVIL

LIMA – PERU

2019

ASESOR:

ING. VLADIMIR ORDOÑEZ CAMPOSANO

DEDICATORIA

En primer lugar, a Dios por iluminarme cada día y en cada instante.

A mi esposa e hijos por saber entender y apoyarme de manera incondicional en la realización de esta tesis.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mi asesor Ing. Vladimir Ordoñez Camposano por apoyarme en realizar esta tesis.

Al profesional que colaboro en este proyecto Ing. Marco Carrasco Palomino.

A cada uno de los habitantes de las viviendas encuestadas de San Juan de Lurigancho, por su gentil comprensión y por su atención y muestra de interés por el tema.

HOJA DE CONFORMIDAD DE LOS JURADOS

Dr. CASIO AURELIO TORRES LOPEZ
PRESIDENTE

MG. JORGE SANTIAGO LOPEZ YARANGO
JURADO

ING. CHRISTIAN MALLAUPOMA REYES
JURADO

ING. JULIO FREDY PORRAS MAYTA
JURADO

Mg. MIGUEL ANGEL CARLOS CANALES
SECRETARIO DOCENTE

ÍNDICE

	Págs.
PORTADA	I
FALSA PORTADA.....	II
ASESORES.....	III
DEDICATORIA.....	IV
AGRADECIMIENTOS.....	V
HOJA DE CONFORMIDAD.....	VI
INDICE.....	VII
ANEXOS:	X
INDICE DE TABLAS	11
INDICE DE FIGURAS	12
RESUMEN	14
ABSTRACT	15
INTRODUCCIÓN	16
CAPITULO I	17
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:	17
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA:.....	18
1.2.1 Problema General:.....	18
1.2.2 Problemas Específicos:.....	18
1.3 JUSTIFICACIÓN:	19
1.3.1 Social o Práctica	19
1.3.2 Metodológica.....	19
1.4 DELIMITACIONES:.....	20
1.4.1 Delimitación espacial	20
1.4.2 Delimitación temporal	20
1.4.3 Delimitación económica	21
1.5 LIMITACIONES:.....	22
1.6 OBJETIVOS:.....	23
1.6.1 Objetivo general.....	23
1.6.2 Objetivos específicos	23

CAPITULO II	24
MARCO TEÓRICO.....	24
2.1 ANTECEDENTES:	24
2.1.1 Antecedentes nacionales:	24
2.1.2 Antecedentes internacionales:	25
2.2 MARCO CONCEPTUAL:	27
2.2.2 Peligro:	27
2.2.1.1 Clasificación de peligro:	27
2.2.1.2 Desastres más comunes:	29
2.2.1.3 Peligrosidad sísmica:	29
2.2.1.3 Estratificación del peligro:	31
2.2.2 Evaluación de la vulnerabilidad.....	33
2.2.2.1 Tipos de vulnerabilidad.	33
DISTRITO DE SAN JUAN DE LURIGANCHO:	37
2.2.3 UBICACIÓN, SUPERFICIE ALTITUD:	37
2.2.3.1 Limites:.....	38
2.3.1 Mapa distrital:.....	39
2.2.3.2 Marco Histórico de S.J.L:	39
2.2.3.4 Población.	42
2.2.3.5 Evolución de la población de San Juan de Lurigancho.....	43
2.3 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS:.....	58
2.4 HIPOTESIS	60
2.4.1 Hipótesis general:	60
2.4.2 Hipótesis específicas:	60
2.5 VARIABLES:	61
CAPITULO III	63
METODOLOGÍA.....	63
3.1 MÉTODO DE INVESTIGACIÓN:	63
3.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN:.....	63
3.3 NIVEL DE INVESTIGACIÓN:.....	63
3.4 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN:	63
3.5 POBLACIÓN Y MUESTRA:	64
3.6 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN:	65
3.7 PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN:	65

CAPITULO IV	67
RESULTADOS:	67
4.1 RESULTADOS DE LA ENCUESTA:	67
4.2 CALCULO DE LOS DESPLAZAMIENTOS:	79
CAPITULO V	108
DISCUSIÓN	108
5.1 DISCUSIÓN DE RESULTADOS:	108
CONCLUSIONES:	113
RECOMENDACIONES:	114
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:	115
ANEXOS	117

ANEXOS:

ANEXO 01: MATRIZ DE CONSISTENCIA

ANEXO 02: ENCUESTA Y FORMATO PARA DETERMINAR EL NIVEL DE LA VULNERABILIDAD DE LAS VIVIENDAS

ANEXO 03: OPINIÓN DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

ANEXO 04: RESULTADOS DE ESTUDIO DE SUELO.

ANEXO 05: RESULTADOS DE ENSAYO NO DESTRUCTIVO (ESCLEROMETRO) – RESISTENCIA DE CONCRETO.

ANEXO 06: REGISTRO FOTOGRAFICO.

ANEXO 07: PLANO DE UBICACIÓN DE LAS VIVIENDAS

ANEXO 08: RECOMENDACIONES ANTES DE CONSTRUIR UNA VIVIENDA

INDICE DE TABLAS

<i>Tabla N° 1: Pago por servicios.....</i>	<i>21</i>
<i>Tabla N° 2: Pago por materiales y equipo.....</i>	<i>21</i>
<i>Tabla N° 3: Resumen económico.....</i>	<i>22</i>
<i>Tabla: 4 Tipo de mortero.....</i>	<i>55</i>
<i>Tabla 5: Operacionalización de la variable.....</i>	<i>62</i>
<i>Tabla 6: Tabulación de Encuesta Pregunta 01.....</i>	<i>67</i>
<i>Tabla 7: Tabulación de Encuesta Pregunta 02.....</i>	<i>68</i>
<i>Tabla 8: Tabulación de Encuesta Pregunta 03.....</i>	<i>69</i>
<i>Tabla 9: Tabulación de Encuesta Pregunta 04.....</i>	<i>70</i>
<i>Tabla 10: Tabulación de Encuesta Pregunta 05.....</i>	<i>71</i>
<i>Tabla 11: Tabulación de Encuesta Pregunta 06.....</i>	<i>72</i>
<i>Tabla 12: Tabulación de Encuesta Pregunta 07.....</i>	<i>73</i>
<i>Tabla 13: Tabulación de Encuesta Pregunta 08.....</i>	<i>74</i>
<i>Tabla 14: Tabulación de Encuesta Pregunta 09.....</i>	<i>75</i>
<i>Tabla 15: Tabulación de Encuesta Pregunta 10.....</i>	<i>76</i>
<i>Tabla 16: Tabulación de Encuesta Pregunta 11.....</i>	<i>77</i>
<i>Tabla 17: Tabulación de Encuesta Pregunta 12.....</i>	<i>78</i>
<i>Tabla 18: Máximos desplazamientos Vivienda 01.....</i>	<i>101</i>
<i>Tabla 19: Máximos desplazamientos Vivienda 02.....</i>	<i>101</i>
<i>Tabla 20: Máximos desplazamientos Vivienda 03.....</i>	<i>102</i>
<i>Tabla 21: Máximos desplazamientos Vivienda 04.....</i>	<i>102</i>
<i>Tabla 22: Máximos desplazamientos Vivienda 05.....</i>	<i>103</i>
<i>Tabla 23: Máximos desplazamientos Vivienda 06.....</i>	<i>103</i>
<i>Tabla 24: Máximos desplazamientos Vivienda 07.....</i>	<i>104</i>
<i>Tabla 25: Máximos desplazamientos Vivienda 06 reforzada.....</i>	<i>105</i>
<i>Tabla 26: Máximos desplazamientos Vivienda 07 reforzada.....</i>	<i>106</i>
<i>Tabla 27: porcentaje del nivel de vulnerabilidad aplicando simple tabulación....</i>	<i>108</i>
<i>Tabla 28: Valores de los peligros de las viviendas encuestadas.....</i>	<i>110</i>
<i>Tabla 29: Tabla de clasificación de la Vulnerabilidad.....</i>	<i>111</i>
<i>Tabla 30: Porcentajes del Nivel de Vulnerabilidad.....</i>	<i>111</i>
<i>Tabla 31: Máximas derivas de las viviendas analizadas.....</i>	<i>112</i>

INDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1: Clasificación de los principales Peligros.....</i>	28
<i>Figura 2: Mapa se Sismicidad mundial, se muestran determinación preliminar de epicentros 358,124 eventos, 1963-1998</i>	30
<i>Figura 3. Mapa de vulnerabilidad y riesgo sísmico.....</i>	31
<i>Figura 4: descripción y valor de las zonas de peligro.....</i>	32
<i>Figura 5 Vulnerabilidad Física.....</i>	35
<i>Figura. 6 Vulnerabilidad Social.....</i>	36
<i>Figura: 7 Ubicación del distrito de San Juan de Lurigancho en el Perú</i>	37
<i>Figura 8: Ubicación del distrito de San Juan de Lurigancho</i>	37
<i>Figura: 9 Límites de San Juan de Lurigancho.....</i>	38
<i>Figura: 10 Mapa distrital de S.J.L.....</i>	39
<i>Figura 11: Av. Próceres de la Independencia</i>	40
<i>Figura 12: Municipalidad de San Juan de Lurigancho.....</i>	41
<i>Figura: 13 Crecimiento de la población del Distrito de San Juan de Lurigancho .</i>	43
<i>Figura 14: Crecimiento de la población por sexo</i>	44
<i>Figura 15: Ocupación del terreno, lotización y habilitación de viviendas provisionales</i>	46
<i>Figura 16: Preparación del Terreno.....</i>	47
<i>Figura 17: Armado de zapatas y columnas</i>	48
<i>Figura 18: Asentado de ladrillo y colocación de columnas.....</i>	49
<i>Figura 19: colocación y humedecimiento de ladrillo de techo</i>	50
<i>Figura 20: Asentado de ladrillo en el segundo nivel.....</i>	51
<i>Figura: 21 Tipo de ladrillos</i>	53
<i>Figura: 22 asentado de Ladrillo pandereta.....</i>	54
<i>Figura: 23 Ladrillo King Kong.</i>	54
<i>Imagen 24: Simulacro con los pobladores de la zona</i>	56
<i>Imagen 25: Simulacro con los pobladores y dirigentes</i>	56
<i>Figura 26: Gráfico de Encuestados Pregunta 01.....</i>	67
<i>Figura 27: Gráfico de Encuestados Pregunta 02.....</i>	68
<i>Figura 28: Gráfico de Encuestados Pregunta 03.....</i>	69

<i>Figura 29: Gráfico de Encuestados Pregunta 04.....</i>	<i>70</i>
<i>Figura 30: Gráfico de Encuestados Pregunta 05.....</i>	<i>71</i>
<i>Figura 31: Gráfico de Encuestados Pregunta 06.....</i>	<i>72</i>
<i>Figura 32: Gráfico de Encuestados Pregunta 07.....</i>	<i>73</i>
<i>Figura 33: Gráfico de Encuestados Pregunta 08.....</i>	<i>74</i>
<i>Figura 34: Gráfico de Encuestados Pregunta 09.....</i>	<i>75</i>
<i>Figura 35: Gráfico de Encuestados Pregunta 10.....</i>	<i>76</i>
<i>Figura 36: Gráfico de Encuestados Pregunta 11.....</i>	<i>77</i>
<i>Figura 37: Gráfico de Encuestados Pregunta 12.....</i>	<i>78</i>
<i>Figura 38: Vivienda de 01 piso en Campo.</i>	<i>85</i>
<i>Figura 39: Modelo en ETABS de la vivienda de 01 piso.</i>	<i>86</i>
<i>Figura 40: Vivienda de 02 pisos en Campo altamente vulnerable.....</i>	<i>87</i>
<i>Figura 41: Modelo en ETABS de la vivienda de 02 pisos.....</i>	<i>88</i>
<i>Figura 42: Vivienda de 03 pisos en Campo.....</i>	<i>89</i>
<i>Figura 43: Modelo en ETABS de la vivienda de 03 pisos.....</i>	<i>90</i>
<i>Figura 44: Vivienda de 03 pisos en Campo.....</i>	<i>91</i>
<i>Figura 45: Modelo en ETABS de la vivienda de 03 pisos.....</i>	<i>92</i>
<i>Figura 46: Vivienda de 04 pisos en Campo.....</i>	<i>93</i>
<i>Figura 47: Modelo en ETABS de la vivienda de 04 pisos.....</i>	<i>94</i>
<i>Figura 48: Vivienda de 03 pisos en Campo.....</i>	<i>95</i>
<i>Figura 49: Modelo en ETABS de la vivienda de 03 pisos.....</i>	<i>96</i>
<i>Figura 50: Vivienda de 02 pisos en Campo.....</i>	<i>97</i>
<i>Figura 51: Toma de imágenes de columnas dañadas.....</i>	<i>98</i>
<i>Figura 52: Ensayo de esclerometría en columnas con grietas.....</i>	<i>98</i>
<i>Figura 53: ensayo de esclerometría en la estructura escarificada.</i>	<i>99</i>
<i>Figura 54: Modelo en ETABS de la vivienda de 02 pisos.....</i>	<i>99</i>
<i>Figura 55: Vivienda de 03 pisos en Campo.....</i>	<i>105</i>
<i>Figura 56: Vivienda de 02 pisos en Campo.....</i>	<i>106</i>
<i>Figura 57: Vivienda de 02 pisos (Vivienda 07),</i>	<i>107</i>
<i>Figura 58: Gráfico de porcentajes del Nivel de Vulnerabilidad aplicando simple tabulación.....</i>	<i>109</i>
<i>Figura 59: Gráfico de porcentajes del Nivel de Vulnerabilidad.....</i>	<i>112</i>

RESUMEN

La presente investigación respondió al siguiente problema general: ¿Cuál es el impacto de las construcciones informales en la vulnerabilidad física de las viviendas en el distrito de San Juan de Lurigancho-Lima?, el objetivo general fue: Determinar el impacto de las construcciones informales en la vulnerabilidad física de las construcciones de las viviendas en el distrito de San Juan de Lurigancho-Lima y la hipótesis general que se verificó fue: “La informalidad en las construcciones constituyen un factor determinante de la vulnerabilidad física de las viviendas del distrito de San Juan de Lurigancho – Lima.”

El método general de investigación fue el científico, y como método específico se utilizó el analítico – sintético, con un enfoque cuantitativo, el tipo de investigación fue aplicado, el nivel descriptivo, explicativo, y de diseño No Experimental. La población estuvo conformada por las viviendas de la ampliación del AA.HH. Arriba Perú, Distrito de San Juan de Lurigancho - Lima, que son aproximadamente 200 viviendas; el tipo de muestreo fue no aleatorio o dirigido y estando conformado por 30 viviendas.

La conclusión fundamental a la que se arribó es que la informalidad en las construcciones constituye un factor determinante en la vulnerabilidad física de las viviendas en el distrito de San Juan de Lurigancho - Lima, que requiere el apoyo técnico y económico de profesionales especializados, así como el asesoramiento en las construcciones.

Palabras claves: Vulnerabilidad física, construcción informal, sismo

ABSTRACT

The present investigation responded to the following general problem: What is the impact of informal constructions on the physical vulnerability of homes in the district of San Juan de Liriano-Lima? The general objective was: To determine the impact of informal constructions on the physical vulnerability of housing constructions in the district of San Juan de Liriano-Lima and the general hypothesis that was verified was: "Informality in construction is a determining factor in the physical vulnerability of housing in the district of San Juan from Liriano - Lima."

The general method of research was the scientific one, and as a specific method the analytical-synthetic method was used, with a quantitative approach, the type of research was applied, the descriptive, explanatory, and non-experimental design level. The population was conformed by the houses of the extension of the AA.HH. Top Peru, District of San Juan de Liriano-Lima, which is approximately 200 homes; the type of sampling was non-random or directed and being made up of 30 homes.

The fundamental conclusion reached is that informality in construction is a determining factor in the physical vulnerability of housing in the district of San Juan de Liriano - Lima, which requires the technical and economic support of specialized professionals, as well as the construction advice.

Keywords: Physical vulnerability, informal construction, earthquake.

INTRODUCCIÓN

La presente tesis tiene como título “La informalidad en las construcciones como factor determinante de la vulnerabilidad física de las viviendas”, la misma que resulta del diagnóstico realizado insitu y que constituye un problema serio y de magnitud preocupante, dado que la zona está tipificada como de riesgo sísmico latente.

La construcción informal a nivel nacional en los últimos años viene generando un gran problema en lugares o zonas inadecuadas para las edificaciones de las viviendas, se considera de alta vulnerabilidad por la falta de asesoramiento y supervisión técnica y la gran mayoría de las construcciones que se logró evidenciar han sido construido solo con el apoyo de un maestro de obra de la zona y uno de manera totalmente empírica y en muchos casos sin planos.

El objetivo de este de la investigación es determinar el impacto de las construcciones informales en la vulnerabilidad física de las construcciones de las viviendas en el distrito de San Juan de Lurigancho – Lima, considerando dado al sector de la ampliación del AA. HH. Arriba Perú, que aproximadamente tiene 200 viviendas construidas.

Para esta investigación, su contenido se ha estructurado en los siguientes capítulos.

Capítulo I; se presenta el planteamiento del problema, formulación del problema, problemas generales y específicos, la justificación, delimitación de la investigación objetivos generales y específicos.

Capítulo II; Se presentan antecedentes del estudio, el marco conceptual y bases teóricas, bases legales, definición de términos básicos, plantea la hipótesis general y específica, las variables e indicadores y por ultimo las normas que se usaron.

Capítulo III; Se describe la metodología de la investigación, así mismo se describe el método general de investigación, el tipo, nivel y diseño. Población y muestra, técnica y equipo e Instrumentos utilizados para la recopilación de la información.

Capítulo IV; Se presenta el desarrollo y resultados de la investigación.

Capítulo V; Se expone la discusión de resultados.

Finalmente se presentan las conclusiones, recomendaciones, referencias bibliográficas y los anexos.

CAPITULO I

EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

Una de las actividades que más daño ocasiona a los seres humanos es la construcción informal y en muchos distritos ya son alarmantes como el caso del distrito de San Juan de Lurigancho. “Los niveles de autoconstrucción favorecidos por la informalidad” son muy alarmantes en Lima, llegando al 70 por ciento en promedio y aun 80 por ciento en algunos distritos. Existe una gran cantidad de la construcción informal en el distrito muchas personas que hicieron su vivienda con el apoyo de un maestro generalmente por un tema de precio lamentablemente no cuentan con el asesoramiento ni supervisión de una persona especializada en el tema son casas que muchas veces presenta problemas en la estructura.

La gran parte de estas edificaciones construidas de manera informal se encuentran ubicados en lugares muy poblados, como San Juan de Lurigancho, Villa el Salvador, Comas los cuales tuvieron sus orígenes en invasiones. Una vivienda construida de manera informal genera inseguridad además es un peligro latente para los que habitan en estas viviendas. Es importante que la autoridad local cuente con un área encargada exclusivamente para brindar asesoría y supervisión para este tipo de construcciones e impulsar el formalismo y realizar el seguimiento de las nuevas edificaciones. Además, se debe generar una cultura de prevención

de desastre a todo nivel, tal como se hace en muchos países de Latinoamérica.

Debido a la mala praxis de la construcción informal que se viene realizando en los pueblos jóvenes, es importante generar una conciencia y cultura de prevención de desastre en los ciudadanos y que analicen, cuando piensan en construir una vivienda, así mismo es importante contratar a un profesional para el desarrollo del proyecto y la supervisión.

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA:

1.2.1 Problema General:

¿Cuál es el impacto de las construcciones informales en la vulnerabilidad física de las viviendas en el distrito de San Juan de Lurigancho-Lima?

1.2.2 Problemas Específicos:

- a) ¿Cuáles son las causas de la informalidad en las construcciones de las viviendas?
- b) ¿Qué consecuencias generan la informalidad de las construcciones de las viviendas?
- c) ¿Cuáles son los resultados del análisis de la resistencia del concreto en los elementos estructurales en las construcciones de las viviendas?
- d) ¿Qué técnicas de reforzamiento deben implementarse para controlar la informalidad en las construcciones de las viviendas?

1.3 JUSTIFICACIÓN:

1.3.1 Social o Práctica

La presente investigación tiene como justificación social, la de establecer estrategias de difusión, prevención y control en la determinación de construcciones informales, teniendo en consideración que esta problemática tiene impactos sociales, económicos y técnicos.

La informalidad en las construcciones genera efectos negativos en el corto, mediano y largo plazo por ser una práctica generalizada en nuestro medio y que debe ser superado mediante una cultura ampliamente difundida del concepto del aseguramiento de la calidad de vida de la población y que su aplicación debe ser general en todos los sectores de la población, específicamente en los lugares con hacinamiento creciente de la población producto de la informalidad y poca planificación.

Con esta investigación se pretende difundir una cultura de seguridad y prevención de riesgos, ante eventuales problemas sísmicos, con consecuencias económicas y de salud de la sociedad.

1.3.2 Metodológica

El tratamiento metodológico de esta investigación expone los criterios básicos de la informalidad de las construcciones, específicamente determinando las causas fundamentales y luego establece las consecuencias que este fenómeno genera, por las que las estrategias utilizadas pueden utilizarse para generalizar a situaciones similares en diferentes escenarios, como la pequeña, mediana y gran construcción; estableciéndose metodologías de tratamiento con políticas técnicas y económicas del sector privado, público, municipalidades, colegios profesionales y otras instituciones que están vinculadas a esta problemática.

Así mismo con el tratamiento teórico y en aplicación práctica de los conocimientos, se pretende establecer metodologías aplicables a la solución de problemas.

1.4 DELIMITACIONES:

1.4.1 Delimitación espacial

La presente investigación se desarrolló en el San Juan de Lurigancho de la provincia de Lima que a la fecha cuenta aproximadamente con 189,671 viviendas, de los cuales el AA.HH. Arriba Perú tiene aproximadamente 1,000 viviendas y la zona de estudio será la ampliación de este AA.HH. tiene aproximadamente 200 viviendas.

La población actual del distrito de San Juan de Lurigancho asciende, según Información brindada por el INEI al año 2017, de 1'128,000 habitantes, con un crecimiento población de 3.14 % siendo considerado como uno de los distritos con mayor población por encima de algunas provincias.



1.4.2 Delimitación temporal

Este estudio se realizó en el periodo de setiembre 2018 a setiembre del 2019.

1.4.3 Delimitación económica

Los recursos económico-financieros para este trabajo de investigación corresponden al investigador, no contando con financiamiento externo. El costo estructurado es el siguiente.

- a. Presupuesto por los servicios (Asesor, movilidad y estudio de suelos etc.)

Tabla N° 1: Pago por servicios.

DESCRIPCIÓN	CANT.	P. U	PARCIAL	TOTAL
PERSONAL				
Asesores	1	S/ 5,500	S/ 5500	
Asesor Interno	4	S/ 120	S/ 480	
Sub Total				S/.6,474
SERVICIOS				
Movilidad	1	S/ 500	S/ 500	
Búsqueda de información	1.5	S/ 500	S/ 750	
Estudio de suelos y ensayos	1	S/ 1,500	S/ 1,500	
Sub Total				S/ 2,250
TOTAL				S/ 8,730

Fuente: Elaboración propia

- b. En la Tabla N° 2 se realizó el pago por los materiales que se usaron en el proceso de investigación.

Tabla N° 2: Pago por materiales y equipo.

BIENES				
Hoja Bond	700	S/ 0.05	S/ 35	
Cuadernos, folder y anillado	1	S/ 150	S/ 150	
Lapiceros y resaltador	6	S/ 0.5	S/ 3	
Impresión	1	S/ 250	S/ 250	
Sub Total				S/ 438
EQUIPOS				
Cámara	1	S/ 224	S/.224	
USB	1	S .38	S/.38	
Sub Total				S/ 262
TOTAL				S/ 700

Fuente: Elaboración propia

c. Resumen económico

Tabla N° 3: Resumen económico

DESCRIPCIÓN	Mes 01	MES 02	Mes 03 al 04	Monto Total
Pago por personal	20%	30%	50%	S/ 6,474
Pago por servicios	40%	50%	10%	S/ 2,250
Pago por Bienes	10%	10%	80%	S/ 438
Pago por Equipos		85%	15%	S/ 262
TOTAL				S/ 9,430

Fuente: Elaboración propia

1.5 LIMITACIONES:

La presente investigación tuvo como limitación el acceso a la información requerida, debido a que el lugar de estudio es altamente contingente y la alta informalidad en la construcción, así mismo debido a la delincuencia que existe en la ampliación del AA.HH. este hecho produce la desconfianza de algunas personas de la zona en no poder ingresar a sus viviendas para revisar el estado actual, muy a pesar de ello se logró realizar las encuestas con serias dificultades.

1.6 OBJETIVOS:

1.6.1 Objetivo general

Determinar el impacto de las construcciones informales en la vulnerabilidad física de las construcciones de las viviendas en el distrito de San Juan de Lurigancho-Lima.

1.6.2 Objetivos específicos

- a) Determinar las causas de la informalidad en las construcciones de las viviendas.
- b) Determinar las consecuencias que generan la informalidad en las construcciones de las viviendas.
- c) Analizar los resultados de la resistencia del concreto en los elementos estructurales en las construcciones de las viviendas.
- d) Establecer las técnicas de reforzamiento que deben implementarse para reducir la informalidad en las construcciones de viviendas.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES:

2.1.1 Antecedentes nacionales:

1. Juan Orlando Villegas Ramírez (2014) en su tesis: “ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD Y RIESGO DE LAS EDIFICACIONES EN EL SECTOR MORRO SOLAR BAJO, CIUDAD DE JAEN – CAJAMARCA” en la Universidad Nacional de Cajamarca escuela de ingeniería civil.

menciona que la ciudad de Jaén se encuentra expuesto a los fenómenos naturales que genera consecuencias como pérdida de vidas humanas, así mismo analiza el sector de Morro Solar Bajo de la Ciudad de Jaén, dado que se encuentra en una zona altamente vulnerable y de riesgo utilizando las encuestas a los pobladores de dicho sector.

Pudo concluir que la vulnerabilidad en este sector es muy alta. (Ramírez, 2014)

2. (LUNA, 2013) Johan Edgar Lucata Luna (2013) de la Universidad Pontificia Católica del Perú en su tesis: “ANALISIS DE LA VUNERABILIDAD SISMICA DE LAS VIVIENDAS INFORMALES EN LA CIUDAD DE TRUJILLO”, describe que el Perú forma parte

del cinturón de fuego del pacífico, así mismo señala que la costa peruana está en una zona de alta actividad sísmica, remarcando que es necesario conocer el estado en que se encuentran las viviendas de la región de la costa, especialmente de mayor riesgo como son las viviendas autoconstruidas y también analizo las viviendas informales en dos distritos de la ciudad de Trujillo.

El investigador determino el riesgo sísmico de viviendas informales de albañilería confinada, especificando las características técnicas, estructuras de viviendas construidas de manera informal y errores arquitectónicos, encontrando que estas viviendas son construidas generalmente por los mismos pobladores de la zona, sin asesoría técnica.

En la parte metodológica por medio de encuestas a 30 viviendas en 02 distritos de la ciudad de Trujillo compilo datos de ubicación, procesos constructivos y calidad de la construcción, con lo cual realizo un análisis sísmico simplificado por medio de densidad de muros, determinando así la vulnerabilidad el peligro y riesgo sísmico de las viviendas encuestadas.

2.1.2 Antecedentes internacionales:

3. Cardono (2005) realizo un estudio denominado "Indicadores de riesgo de desastre y gestión de riesgo programa para América Latina y el Caribe" informe resumido en el cual pudo definir cuatro indicadores que miden el impacto potencial de peligro naturales, la vulnerabilidad de esos países, y su capacidad para manejar el riesgo. El desarrollo de este sistema de indicadores se basa en datos de Argentina, Chile, Colombia, Costa Rica, República Dominicana, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Jamaica, México, Perú y Trinidad y Tobago, que cubren dos décadas. Estos indicadores pueden ayudar a dirigir políticas y programas financieros, económicos, ambientales y sociales en el ámbito nacional, regional y municipal. Estos indicadores han sido

diseñados para generar conciencia y conocimiento en el BID y los gobiernos en la región, sobre la importancia de la gestión del riesgo de desastre para el desarrollo.

En muchas partes del mundo, los desastres son causados por peligros naturales tales como: Terremotos, Lluvias Deslizamientos de Tierra, en efecto, en el periodo comprendido entre 1960 y el 2000 se presencié un incremento significativo en la ocurrencia, severidad e intensidad de los desastres, especialmente durante la década de los 90. Esta tendencia representa una importante amenaza al desarrollo sostenible de dichos países.

4. (BUSTOS, 2011) en su tesis “VULNERABILIDAD SISMICA ESTRUCTURAL EN VIVIENDAS SOCIALES Y EVALUACIÓN PRELIMINAR DE RIESGO SISMICO EN LA REGIÓN METROPOLITANA SANTIAGO DE CHILE”, menciona que el objetivo principal de la tesis es poder estimar el riesgo sísmico en una muestra de viviendas sociales construidas entre los años 1980 y 2001. Para ello analizo dos factores involucrados vulnerabilidad y peligro sísmico.

Opto por emplear el análisis cuantitativo de vulnerabilidad el índice de densidad de muros normalizado por número de pisos $(d/n) \%$ propuesto por meli (1991) principalmente por dos razones a) ya que ha sido concebida para este tipo de estructuras (albañilería reforzada) b) Debido a que le permite una evaluación masiva de estructuras dado que requiere información estructural básica. Se establece una relación entre este índice y el grado de daño observado en las viviendas.

Recomienda la metodología propuesta y calibrados por Kupffer (1993) ya que permite estimar de buena manera, en primer orden, el comportamiento sísmico esperado ante un evento de intensidades entre VI y VIII. Se propone un $(d/n) \%$ de 1.15 para el cual se esperaría un nivel de daño leve.

2.2 MARCO CONCEPTUAL:

2.2.1 Amenaza natural:

En nuestro país por lo general se presenta mayores números de amenazas naturales básicamente por estar ubicado en el borde oriental del cinturón de fuego del Océano Pacífico, por tener una topografía bastante accidentado en el territorio nacional.

El Perú está expuesto a varios peligros como deslizamiento, cambio de clima, derrumbes, vientos granizadas etc. estas variedades de peligro que generalmente se dan el interior del país por lo cual estamos expuestos no se presentan con la misma intensidad.

En nuestra costa por lo general estamos expuestos a los sismos y terremotos, así como la presencia del fenómeno del niño.

2.2.2 Peligro:

El peligro natural se puede convertir en desastre cuando existe pérdidas de vidas humanas por otro lado afecta a una población ya establecida en un determinado lugar, También puede afectar la infraestructura de las viviendas.

2.2.1.1 Clasificación de peligro:

El peligro, según su origen, se clasifica en dos clases: puede ser de carácter natural; y de carácter tecnológico o generado por la acción del Hombre.

a) Peligro de origen natural.

Son fenómenos meteorológicos y climáticos severos y extremos que se producen en todo el mundo, si bien algunas regiones son más vulnerables a ciertos peligros que otras.

b) Origen Tecnológico.

Son todos los procesos que se producen por efectos del manejo inadecuado de elementos dañinos que se dan por el hombre y que pueden causar daños a los seres vivos y el medio ambiente.

Líneas abajo (ver Figura 1) se describe la clasificación de los principales peligros. Presentes en el Perú según su origen y tipo (INDECI, 2006)

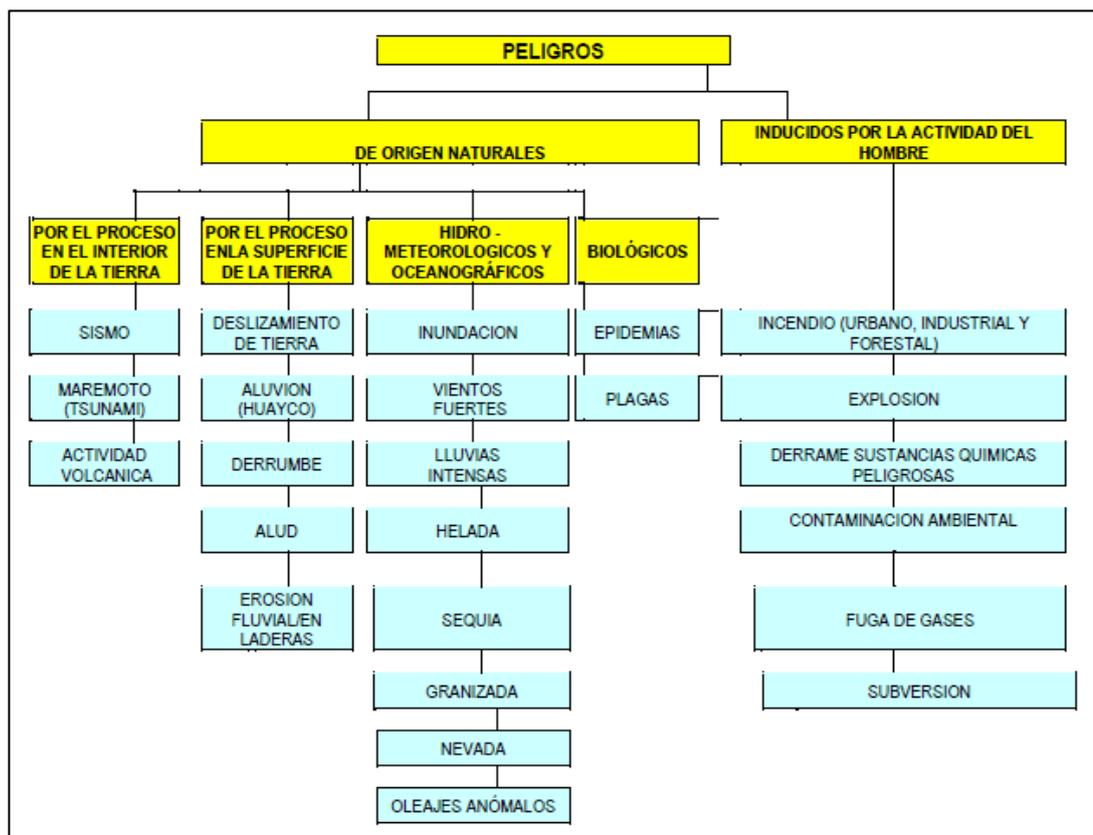


Figura 1: Clasificación de los principales Peligros

Fuente: (INDECI, 2006)

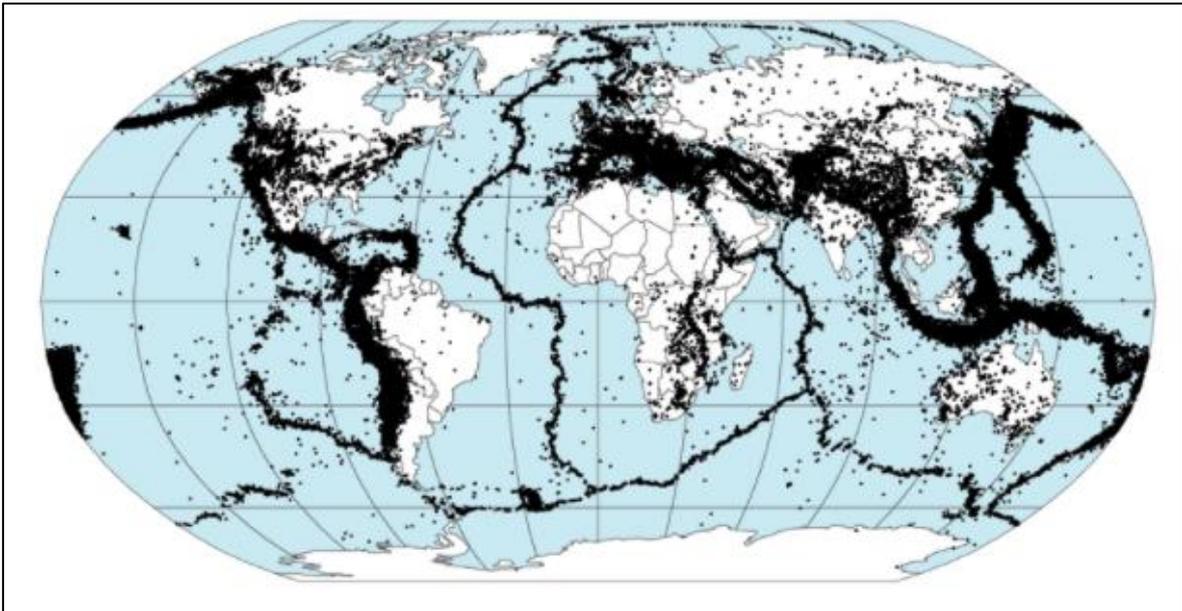
2.2.1.2 Desastres más comunes:

- a) Huaico. - Masa enorme de lodo que desprenden de las alturas de los andes producto de las lluvias torrenciales que, al caer en los cauces de los ríos, ocasionan su desbordamiento.
Los Huaicos por lo general se presentan con fuertes ruidos y un gran poder de destrucción que podrían desbaratar viviendas, pistas, veredas, carreteras y puentes. Con fecha 16 de marzo del 2017 producto del huaico colapso el puente peatonal Solidaridad ubicado en la Av. Malecón Checa. La fuerza del caudal arrasó con los cimientos del puente.
- b) Sismos/Terremotos. - Se presentan con movimientos vibratorios, rápidos y violentos de la superficie terrestre, provocados por las perturbaciones en el interior de la Tierra (choque de placas tectónicas)

2.2.1.3 Peligrosidad sísmica:

Es una magnitud geofísica que da la probabilidad de ocurrencia de sismos en un área geográfica específica durante un intervalo de tiempo determinado

Si uno observa la actividad sísmica mundial se puede estimar el número de sismos de cierta magnitud que ocurren en un año. Según el reporte de últimos sismos en el mundo a diario ocurre sismos de magnitud inferior a 4.0 los cuales son reportados y se pueden encontrar en página www.iris.washington.edu de los mayores índices de sismicidad se presentan en los países de Japón, N. Zelanda, Perú, México, Chile y Ecuador.



*Figura 2: Mapa de Sismicidad mundial, se muestran determinación preliminar de epicentros
358,124 eventos, 1963-1998
Fuente: (Nuestro Clima.com, 2018)*

La peligrosidad sísmica: es la probabilidad de que el valor de un cierto parámetro que mide el movimiento del suelo (intensidad, aceleración) sea superado en un determinado periodo de tiempo (t), también llamando periodo de exposición.

Según la investigación de la universidad de Alicante un periodo de retorno (**PR**) de 475 años para un grado de intensidad VII MSK equivale a decir que: hay una probabilidad del 10% de que se produzca un terremoto de intensidad igual o superior a grado VIII en un periodo de exposición (**t**) de 50 años o bien que la probabilidad anual (**PA**) de que ocurra un terremoto de grado VIII o superior es del 0.2% anual durante el periodo de años definido, es decir que el suelo no sufra una sacudida superior a una intensidad fijada.

El peligro sísmico al estar referidos a la ocurrencia de terremotos en una región es representable mediante mapas. Estos mapas son instrumentos de representación

Los colores del mapa se colocaron para poder delinear aproximadamente la peligrosidad correspondiente al nivel actual de la misma. El color más claro gris representa una peligrosidad casi nula entre el 0% al 2% g; el color verde representa una peligrosidad baja entre el 2% al 8% g; el color amarillo representa una peligrosidad media entre 8% al 24%

g; el color anaranjado representa una peligrosidad alta entre el 24% al 40% g; mientras que el color rojo representa una peligrosidad alta entre el 40% al 56% g;

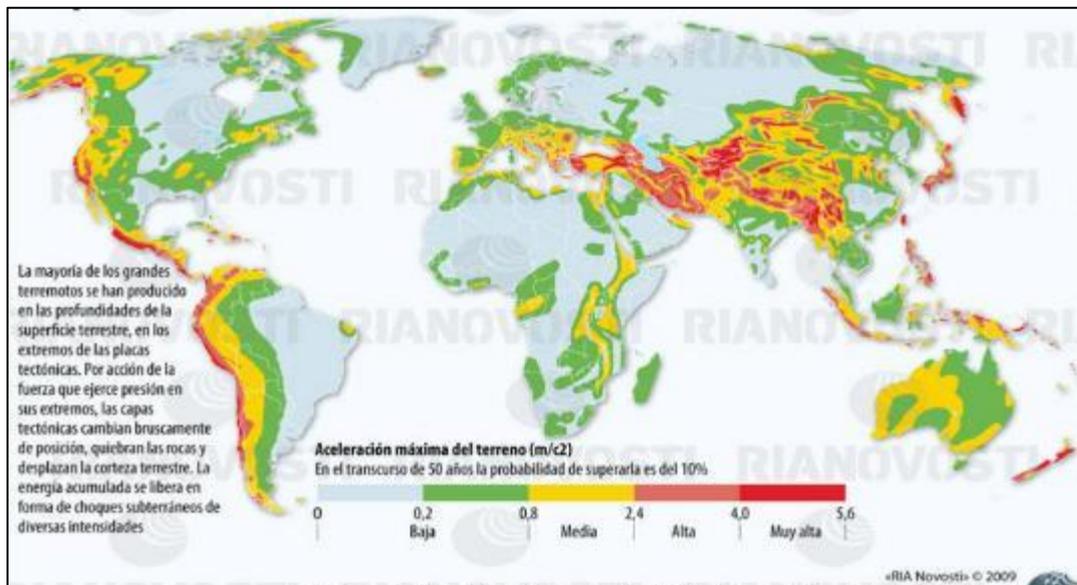


Figura 3. Mapa de vulnerabilidad y riesgo sísmico

Fuente: (sputniknews.com, 2014)

2.2.1.3 Estratificación del peligro:

Para fines de estimación de Riesgo, las zonas de peligro pueden estratificarse en cuatro niveles: bajo, medio alto y muy alto, cuyas características y su valor correspondiente se detallan en La Figura 4 siguiente.

ESTRATO/NIVEL	DESCRIPCION O CARACTERISTICAS	VALOR
PB (Peligro Bajo)	Terrenos planos o con poca pendiente, roca y suelo compacto y seco, con alta capacidad portante. Terrenos altos no inundables, alejados de barrancos o cerros deleznable. No amenazados por peligros, como actividad volcánica, maremotos, etc. Distancia mayor a 500 m. desde el lugar del peligro tecnológico.	1 < de 25%
PM (Peligro Medio)	Suelo de calidad intermedia, con aceleraciones sísmicas moderadas. Inundaciones muy esporádicas, con bajo tirante y velocidad. De 300 a 500 m. desde el lugar del peligro tecnológico.	2 De 26% a 50%
PA (Peligro Alto)	Sectores donde se esperan altas aceleraciones sísmicas por sus características geotécnicas. Sectores que son inundados a baja velocidad y permanecen bajo agua por varios días. Ocurrencia parcial de la licuación y suelos expansivos. De 150 a 300 m. desde el lugar del peligro tecnológico	3 De 51% a 75% ^o
PMA (Peligro Muy Alto)	Sectores amenazados por alud- avalanchas y flujos repentinos de piedra y lodo ("lloclla"). Áreas amenazadas por flujos piroclásticos o lava. Fondos de quebrada que nacen de la cumbre de volcanes activos y sus zonas de deposición afectables por flujos de lodo. Sectores amenazados por deslizamientos o inundaciones a gran velocidad, con gran fuerza hidrodinámica y poder erosivo. Sectores amenazados por otros peligros: maremoto, heladas, etc. Suelos con alta probabilidad de ocurrencia de licuación generalizada o suelos colapsables en grandes proporciones. Menor de 150 m. desde el lugar del peligro tecnológico	4 De 76% a 100%

Figura 4: descripción y valor de las zonas de peligro

Fuente: (INDECI, 2006)

Cuando el peligro es muy alto, nos encontramos ante un peligro que puede ser catalogado como "peligro inminente", es decir a la situación creada por un fenómeno de origen natural u ocasionado por la acción del hombre, que haya generado, en un lugar determinado, un nivel de deterioro acumulativo debido a su desarrollo y evolución, o cuya potencial ocurrencia es altamente probable en el corto plazo, desencadenando un impacto de consecuencias significativas en la población y su entorno socio-económico.

2.2.2 Evaluación de la vulnerabilidad.

Es la facilidad como un elemento (infraestructura, vivienda, actividades productivas, grados de organización sistemas de alertas entre otros) pueden sufrir daños humanos y materiales.

Se entiende por vulnerabilidad la sensibilidad al daño que tienen los elementos expuestos a un determinado peligro. Es entonces una condición previa que se manifiesta durante el desastre, cuando no se ha invertido lo suficiente en obras o acciones de prevención y mitigación y se ha aceptado un nivel de riesgo demasiado alto.

2.2.2.1 Tipos de vulnerabilidad.

Según INDECI menciona los siguientes tipos de vulnerabilidad: ambiental y ecológica, física, económica, social, educativa, cultural e ideología, política e institucional, y científica y tecnológica. En este caso para mi tesis evaluare la vulnerabilidad física.

a) Vulnerabilidad Física.

INDECI (2006), Está relacionada con la calidad o tipo de material utilizado y el tipo de construcción de las viviendas,

La calidad de la edificación está garantizada por el estudio de suelo, diseño del proyecto, mano de obra especializada, así como el material empleado en la construcción (ladrillo KK, bloques de concreto, cemento, acero, entre otros).

Es de vital importancia conocer el tipo de suelo donde se realizará la edificación por lo general en los AA.HH. se construyen sobre laderas, ríos, cerros haciéndolos más vulnerables a las edificaciones

Los distritos con suelo arenoso donde no se recomienda construir a la ligera, pues las ondas sísmicas se van a amplificar mucho y es probable que las construcciones de adobe, quincha, y la autoconstrucción colapsen aquí se ubica Ventanilla, Puente Piedra, Carabaylo, Los Olivos, Callao, SJL. Al este, Santa Anita y La Molina. Al sur, Barranco Chorrillos, SJM, VMT, y Lurín.

La vulnerabilidad física se expresa también en la localización de los pueblos jóvenes y AA.HH. en zonas expuestas al peligro en cuestión. El problema está en que quienes construyen sus viviendas en zonas de las faldas de los cerros deleznales, lo han hecho por carecer de opciones y, por tanto, al haber sido empujados a tal decisión por las circunstancias económicas y sociales, difícilmente se podrían apartar de estos riesgos.

Para el respectivo análisis, es importante elaborar un cuadro que contenga las principales variables e indicadores, según los materiales de construcción utilizados en las viviendas y establecimientos, así como en las obras de infraestructura vial o de riego existentes; su localización; características geológicas donde están asentadas; y, la normatividad existente.

A continuación, se evidencia en la Figura N° 5 el nivel de vulnerabilidad es para el caso de las viviendas, según las variables y los niveles de vulnerabilidad, que puede adaptarse para otro tipo de edificaciones, de acuerdo a la región natural o centro poblado donde se realice la Estimación de Riesgo.

VARIABLE	NIVEL DE VULNERABILIDAD			
	VB	VM	VA	VMA
	< 25 %	26 a 50 %	51 a 75 %	76 a 100 %
Material de construcción utilizada en viviendas	Estructura sismorresistente con adecuada técnica constructiva(de concreto o acero)	Estructura de concreto, acero o madera, sin adecuada técnica constructiva	Estructuras de adobe, piedra o madera, sin refuerzos estructurales	Estructuras de adobe, caña y otros de menor resistencia, en estado precario
Localización de viviendas (*)	Muy alejada > 5 Km	Medianamente cerca 1 – 5 Km	Cercana 0.2 – 1 Km	Muy cercana 0.2 – 0 Km
Características geológicas, calidad y tipo de suelo	Zonas sin fallas ni fracturas, suelos con buenas características geotécnicas	Zona ligeramente fracturada, suelos de mediana capacidad portante	Zona medianamente fracturada, suelos con baja capacidad portante	Zona muy fracturada, fallada, suelos colapsables (relleno, mapa freática alta con turba, material inorgánico, etc.)
Leyes existentes	Con leyes estrictamente cumplidas	Con leyes medianamente cumplidas	Con leyes sin cumplimiento	Sin ley

Figura 5 Vulnerabilidad Física

Fuente: (INDECI, 2006)

b) Vulnerabilidad Social.

INDECI (2006), Se analiza a partir del nivel de organización y participación que tiene una colectividad, para prevenir y responder ante situaciones de emergencia. La población organizada (formal e informalmente) puede superar más fácilmente las consecuencias de un desastre, que las sociedades que no están organizadas, por lo tanto, su capacidad para prevenir y dar respuesta ante una situación de emergencia es mucho más efectivo y rápido

Mayor será la vulnerabilidad de una comunidad si su cohesión interna es pobre; es decir, si las relaciones que vinculan a los miembros de el mismo y con el conglomerado social, no se afincan en sentimientos compartidos de pertenencia y de propósito y que no existan formas organizativas que lleven esos sentimientos a acciones más asertivas

VARIABLE	NIVEL DE VULNERABILIDAD			
	VB	VM	VA	VMA
	< 25 %	26 a 50 %	51 a 75 %	76 a 100 %
Nivel de Organización	Población totalmente organizada.	Población organizada	Población escasamente organizada	Población no organizada.
Participación de la población en los trabajos comunales	Participación total	Participación de la mayoría.	Mínima Participación	Nula participación
Grado de relación entre las instituciones y organizaciones locales.	Fuerte relación	medianamente relacionados	Débil relación	No existe
Tipo de integración entre las organizaciones e Institucionales locales.	Integración total.	Integración parcial	Baja integración	No existe integración

Figura. 6 Vulnerabilidad Social

Fuente: (INDECI, 2006)

c) Vulnerabilidad Sísmica.

Se denomina vulnerabilidad al grado de daño que sufre una edificación debido a la ocurrencia de un peligro como los sismos. Generalmente estas estructuras se clasifican en "más vulnerables" o "menos vulnerables" ante un evento sísmico.

Entonces podemos mencionar que una estructura podrá ser más vulnerable pero no estar en riesgo, esto es básicamente que la estructura donde se encuentra no existe peligro.

DISTRITO DE SAN JUAN DE LURIGANCHO:

2.2.3 UBICACIÓN, SUPERFICIE ALTITUD:

Es uno de los 43 distritos de la provincia de Lima, ubicada al noreste de la ciudad, es el distrito más poblado de país



*Figura: 7 Ubicación del distrito de San Juan de Lurigancho en el Perú
Fuente: (Peru location map, 2009)*



*Figura 8: Ubicación del distrito de San Juan de Lurigancho
En la provincia de Lima Fuente: (lica-sanjuandelurigancho, 2005)*

2.2.3.1 Límites:

El distrito de San Juan de Lurigancho Limita

Por el Norte: Distrito de San Antonio, de la Provincia de Huarochirí – Región Lima

Por el Sur: Distrito del Agustino y el distrito de Lima (teniendo como línea divisoria al río Rímac)

Por el Este: Provincia de Huarochirí y el Distrito de Lurigancho - Chosica

Por Oeste: con los distritos del Rímac, Independencia, Comas y Carabaylo de Lima Metropolitana

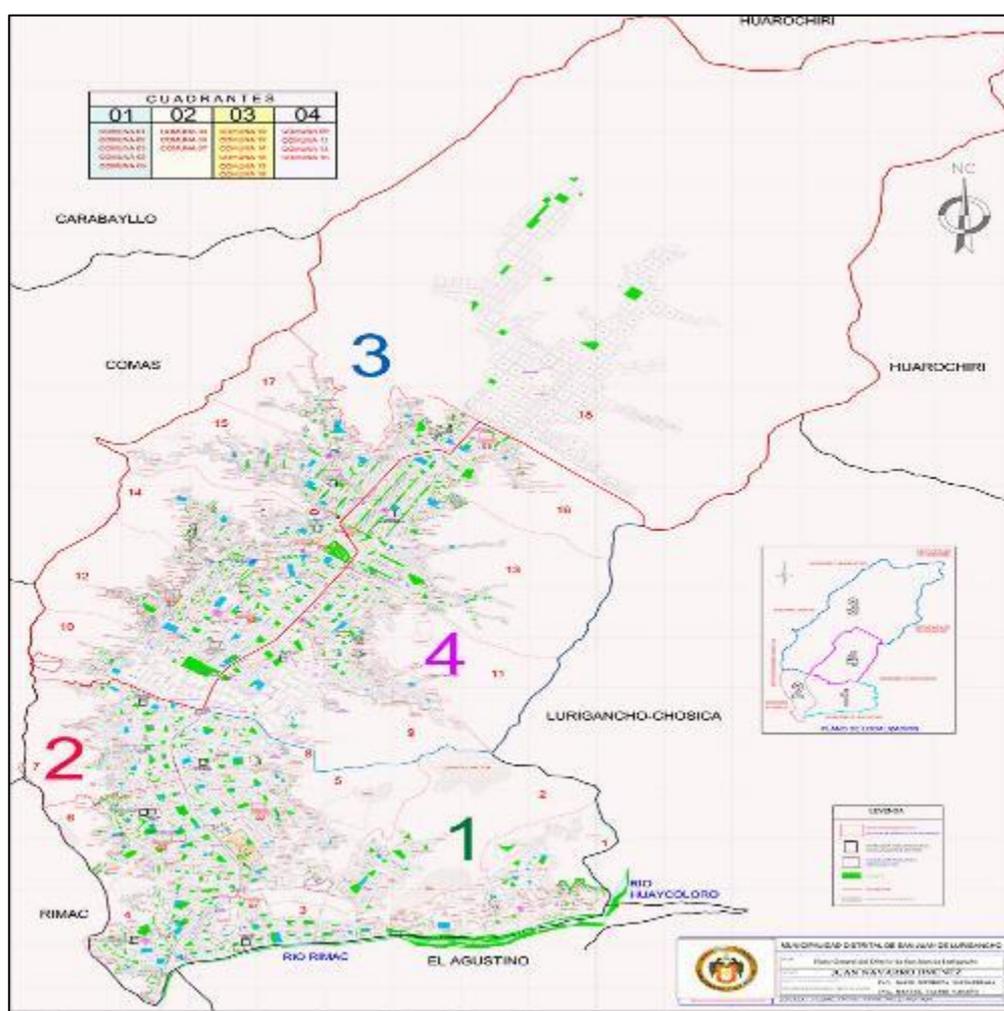


Figura: 9 Límites de San Juan de Lurigancho

Fuente: (Munisjl, 2018)

2.3.1 Mapa distrital:

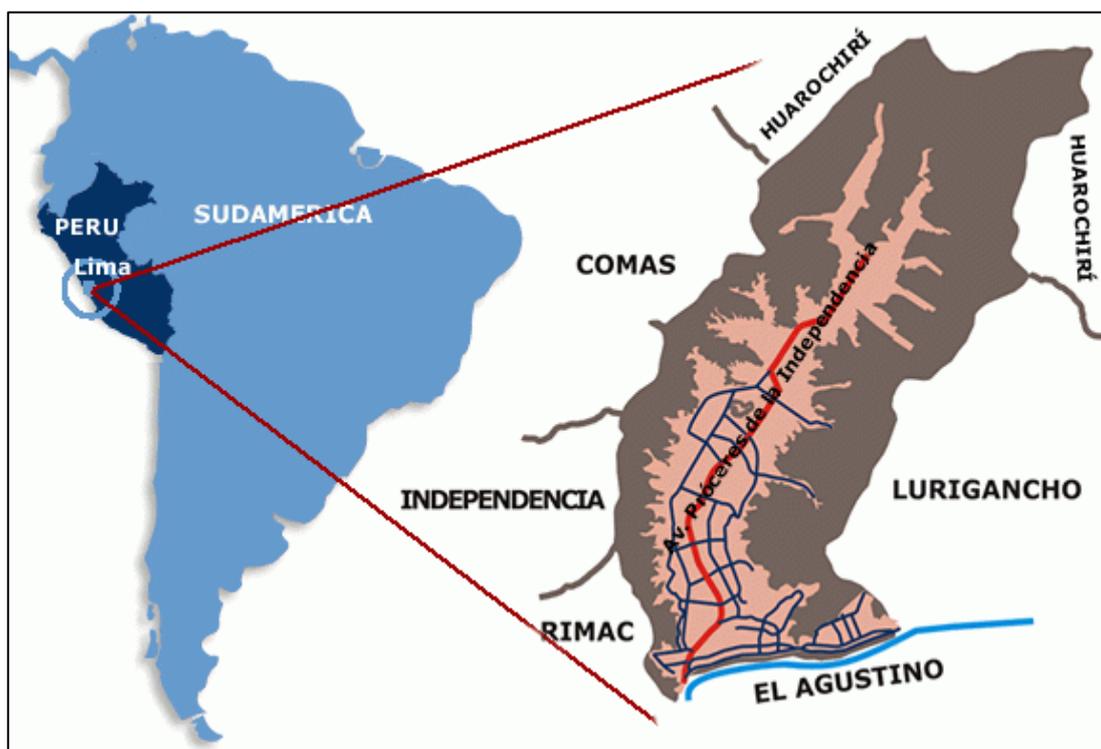


Figura: 10 Mapa distrital de S.J.L

Fuente: (Huaral.pe, 2011)

2.2.3.2 Marco Histórico de S.J.L:

El distrito de **San Juan de Lurigancho** es uno de los 43 distritos de la Provincia de Lima, en el Departamento de Lima, Perú. Se ubica al Noreste de Lima Metropolitana.

Su nombre por ser compuesto tiene doble origen: El San Juan de proviene del Santo San Juan Bautista, cuyo nombre fue usado por los españoles para dar nombre a la reducción indígena que crearon en la década de 1570.

A la llegada de los españoles, el territorio se convirtió en una encomienda, después se eliminan y el 24 de junio de 1571 se fundó el pueblo "San Juan Bautista de Lurigancho", en el que se origina el actual distrito separándose de **Lurigancho** también llamado **Chosica** para diferenciarlo, ya que antes formaban una demarcación territorial única.

Para su mejor administración se ha dividido este distrito en 8 zonas y 27 comunidades. Las urbanizaciones y localidades más representativas del distrito son: Zárate, Las Flores, Chacarilla de Otero, Huáscar, La Huayrona, Azcarruz, Mangamarca, Inca Manco Cápac (Manco Inca), 15 de Enero, Canto Chico, Canto Grande, Canto Rey, Mariscal Cáceres, José Carlos Mariátegui, Caja de Agua, Campoy, Sauces, Villa Flores, San Gabriel, Huanta, San Hilarión, Santa María, San Ignacio, San Silvestre, 10 de octubre, Bayoyar, Arriba Perú, Casablanca, Motupe, Montenegro, El cercado, El Pedregal, Las Lomas, La Chancadora, San Isidro, El Palomar, El Valle, Media Luna (Conforman La Quebrada Canto Grande y Media Luna).

Su principal vía de acceso lo constituye la **avenida Próceres de la Independencia**. Es una de las principales avenidas del distrito de San Juan de Lurigancho en la ciudad de Lima, capital del Perú. Se constituye como la arteria más importante de este distrito, con un recorrido de sur a norte de 27 cuadras.



Figura 11: Av. Próceres de la Independencia

Los habitantes pueden encontrar el parque zonal de Huiracocha, uno de los parques más importantes del distrito. Así como colegios, universidades, institutos Superiores, Hospitales, Clínicas, puesto de Salud.



Figura 12: Municipalidad de San Juan de Lurigancho

a. Relieve

El relieve de su suelo es poco accidentado en más del 60% del área de la cuenca, lo que ha permitido el desarrollo del núcleo urbano en forma alargada desde la ribera del río Rímac hacia las elevaciones superiores a los 350 m.s.n.m.

b. Superficie

El distrito de san juan de Lurigancho tiene una superficie de 131.25 Km² (según la comisión de intangibilidad de la MSJL), constituyendo el 4,91% del territorio del distrito de lima el 0.38 del Departamento de Lima.

c. Clima

Su clima es de tipo desértico, seco, predomina las altas temperaturas y con ausencias de agua, su geomorfología responde a batolitos andinos, con presencia de erosiones de carácter eólico, térmico y aluvial. El distrito presenta un clima de tipo desértico, con temperatura media oscilante entre 17°C a 19°C. Siendo húmedo en la parte baja (Zarate) y seco en la parte alta (Canto Grande)

d. Hidrografía

En el aspecto hidrográfico pueden notarse la presencia dinámica del río Rímac, pudiéndose observar en la morfología del terreno del ámbito distrital las torrentadas de quebradas actualmente secas como las quebradas de Canto Grande y Media Luna, las que en algún momento regaron sus tierras.

2.2.3.4 Población.

A nivel nacional, el Perú tiene una población aproximada de 30'475,000.00 habitantes (INEI 2015). Se estima para el año 2021 año del bicentenario e independencia del Perú llegar a cifras de 33'149,000.00 habitantes.

Actualmente Lima es una de la provincia considerada con mayor población alcanzando las cifras de 8'693,387.00 habitantes.

La población actual del distrito de San Juan de Lurigancho asciende, según Información brindada por el INEI, a 1'069,566 habitantes, con un crecimiento población de 3.14 % siendo considerado como uno de los distritos con mayor población por encima de algunas provincias.

2.2.3.5 Evolución de la población de San Juan de Lurigancho

En los últimos años la población del distrito de San Juan de Lurigancho se ha incrementado. En el año 1972 existía (86,173) habitantes, en el año 1981 (259,390) habitantes, en el año 1993 (582,975) habitantes, ha pasado a ser para el año 2007 (898,443) habitantes, según las proyecciones en el año 2014 cuenta con 1'069,566 habitantes; de este punto el crecimiento de la población presenta una tendencia creciente, por la cual implica implementar políticas públicas de desarrollo debido a que se va a presentar la necesidad de viviendas de ubicación vertical, al no contar con espacios para la ubicación espacial.

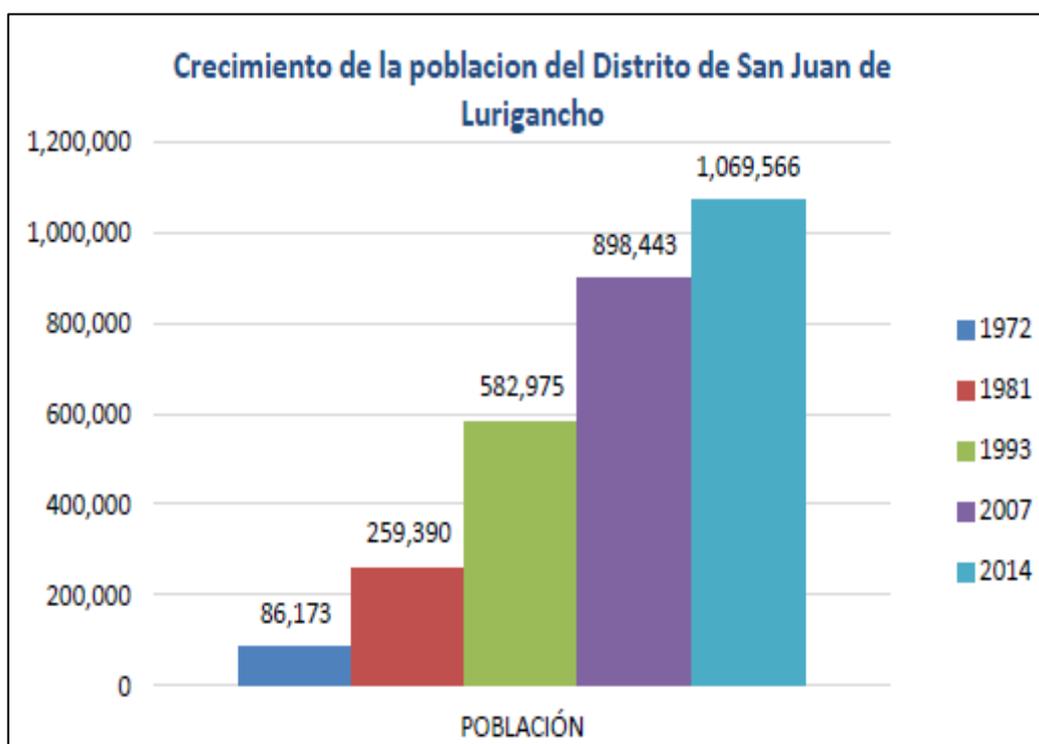


Figura: 13 Crecimiento de la población del Distrito de San Juan de Lurigancho

Fuente: (Municipalidad distrital de San Juan de Lurigancho, 2015)

La proyección de la población del Distrito según sexo, en el año 2014, 538,215 son de sexo masculino y 531,351 de sexo femenino, considerando los datos la cantidad de habitantes del sexo masculino es mayor en comparación al sexo femenino con una diferencia de 6864 habitantes; que

en comparación desde el año 2007 al 2014 la cantidad de habitantes ha ido incrementando progresivamente.

SEXO	2007	2014
HOMBRES	449,532	538,215
MUJERES	448,911	531,351
TOTAL	898,443	1'069,566

Figura 14: Crecimiento de la población por sexo

2.2.4 LA CONSTRUCCION INFORMAL EN SAN JUAN DE LURIGANCHO

La construcción informal se ha convertido habitual en la gran mayoría de sectores sociales básicamente en la población con recursos económicos limitados este hecho no solo acontece a los habitantes de San Juan de Lurigancho sino es propio del Perú y en muchos países de la región que están en vías de desarrollo.

La gran mayoría de las viviendas informales tiene serias deficiencias: estructurales, constructivas y arquitectónicas y la gran mayoría de estas se hacen vulnerables a los fenómenos naturales locales, la informalidad de una edificación es producto de la idiosincrasia de los propietarios y las carencias económicas y la necesidad de vivienda los dueños de las edificaciones quienes optan por el informalismo esto se da en la gran parte de nuestro país y el distrito de San Juan de Lurigancho no es la excepción.

La construcción de viviendas informales sigue siendo una amenaza para los habitantes del Perú pues su edificación endeble le hace vulnerable a cualquier siniestro.

Uno de los más graves problemas que afectan a nuestro país es el alto índice de construcción informal. Esto no solo genera un crecimiento desordenado en las ciudades, sino que también resulta peligrosos para las familias que edifican en terrenos vulnerables y con materiales inadecuados.

Muchas personas, para ahorrar dinero, ahorran en materiales. El riesgo de comprar materiales de construcción que no cuentan con certificados de

calidad es muy alto. Los cementos, la arena, los fierros, los cables, etc. deben cumplir con las características adecuadas para su buen funcionamiento y desempeño.

Otro aspecto importante para tomar en cuenta es el proceso de construcción. Los maestros de obras deben estar capacitados para desempeñar dichas funciones y cumplir las normas y reglamentos establecidos. Es importante respetar los estándares de calidad planteados en el modo de trabajo informal de este sector conlleva a mala praxis, desde utilizar materiales y agregados inadecuados, el desconocimiento a no emplear las mezclas en proporciones adecuadas, hasta construir con medidas erróneas todas estas prácticas puede ocasionar accidentes graves.

2.2.5 PROCESO DE LA AUTOCONSTRUCCIÓN:

Las familias de escasos recursos económicos, necesitadas de viviendas, para hacerse de una tierra donde poder asentarse esta búsqueda de terreno lo realizan generalmente en los asentamientos humanos (AA.HH.) y pueblos jóvenes.

Para ejercer esta acción, se organizan de manera espontánea, planifican a su manera la realización del hecho: cómo obtener la tierra y cómo hacer la vivienda.

2.2.5.1 Posicionamiento del lote.

a) **Ocupación, preparación, lotización y habilitación de una vivienda provisional**

Al invadirse un terreno, el ritmo de instalación del asentamiento es acelerado. De la astucia y apresuramiento con que se actúe dependerá, en parte, el éxito de la acción emprendida. En el menor tiempo posible, en escasas horas, se debe consumir el hecho: tomar una tierra propiedad de otro.

El modo de proceder, aunado a los escasos recursos económicos, que existe en los invasores, asigna al incipiente desarrollo. Pues además de estar cargado de improvisación

En la ocupación del suelo se emplea elementos que sirven para cercar el terreno invadido y poder simular una vivienda, por lo general el poblador utiliza esteras, Triplay, calaminas, palos etc. Así mismo el poblador procede a tomar posición del área Invadida.



Figura 15: Ocupación del terreno, lotización y habilitación de viviendas provisionales

Se procede a realizar la demarcación de área del terreno por lo general se busca la asistencia de alguien que conozca del tema. Identificando la pendiente se conoce la pendiente o pendientes que tiene el terreno, facilitando de este modo el corte y relleno del mismo.

Para la nivelación se necesita una manguera de nivel (manguera transparente) de $\frac{1}{2}$ " y de 10m de largo. Para la delimitación del terreno se proceden a colocar estacas en sus esquinas. Con un cordel de forma un triángulo rectángulo, como base 3m en uno de sus lados, 4m de altura en el otro lado, mientras que el tercer lado del triángulo se marca mide 5m.

Una vez verificado los ángulos, se colocan balizas (2 estacas atravesadas por travesañ) en ambos lados del terreno que se quiere trazar. Con una

plomada se baja el alineamiento, se coloca el cordel, espolvoreado con tiza o yeso, uniendo los puntos marcados.

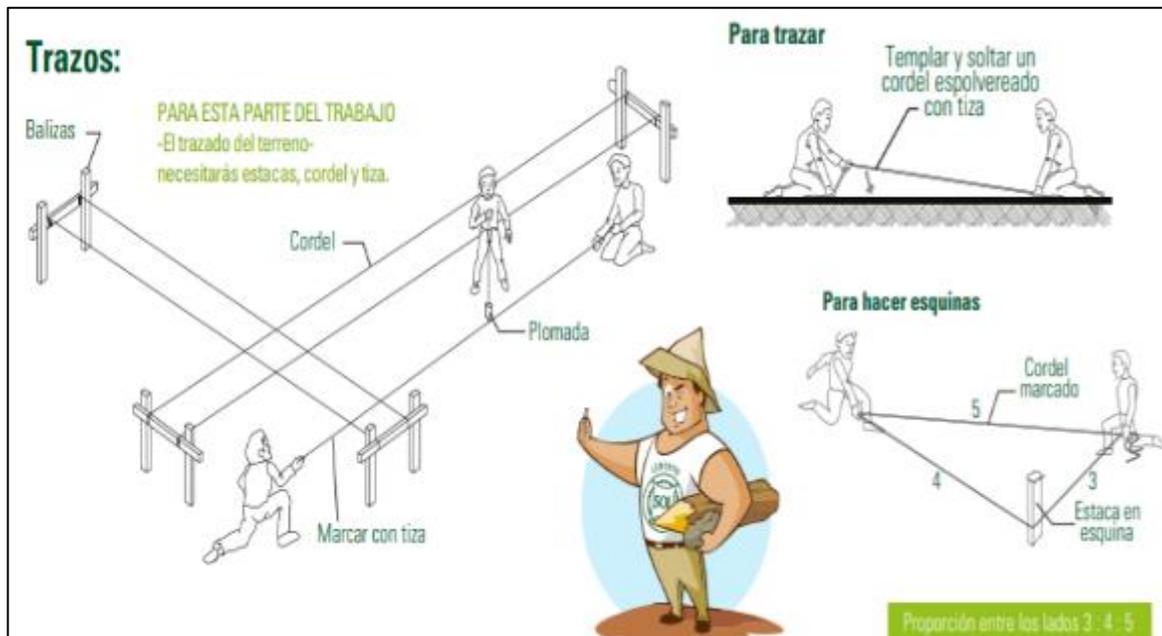


Figura 16: Preparación del Terreno

Fuente: (Cementos Lima, 2017)

b) Etapas de construcción cimentación, sobre cimiento y habilitación de columnas

Una vez realizado el trazo previo se procederá a realizar la excavación de zanjas para la cimentación



Figura 17: Armado de zapatas y columnas

Para el armado de columnas es necesario la participación de un operario herrero especialista ya que el llenado de la cimentación y zapatas es más sencillo lo ideal es poder utilizar concreto armado

c) Asentado de muros y llenado de columnas

La albañilería confinada es la técnica de construcción que se emplea normalmente para la edificación de una vivienda en este tipo de construcción se utiliza ladrillos de arcilla cocida, columnas de amarre, vigas soleras

Desde hace muchos años atrás, las viviendas de este tipo son las construcciones más populares en las zonas urbanas de nuestro país y en la actualidad esta tendencia continua.



Figura 18: Asentado de ladrillo y colocación de columnas

Por lo general el propietario de la vivienda contrata a un operario albañil un herrero y aun encofrador dichas personas realizan el trabajo de nivelado, asentado de ladrillo, encofrado y desencofrado de columnas preparar el mortero y vaciado de las columnas.

d) Armado de techo y vaciado de concreto.

Esta etapa es muy importante para el propietario y la mayor inversión económica que significa.

Antes de colocar el concreto en la losa, se debe verificar la instalación del acero, la tubería de agua desagüe y los puntos de electricidad se encuentren en buen estado.



Figura 19: colocación y humedecimiento de ladrillo de techo

Es importante que el propietario debe dotar de los agregados al constructor el cemento, agua para el concreto etc.

e) Construcción de un segundo piso

Por lo general antes de realizar la construcción del segundo nivel se procede a realizar el contrapiso tarrajeo de Falso Cielo Raso (FCR) tarrajeo de muros interiores (Dormitorio, Sala Comedor).

La construcción del segundo nivel es muy similar al primer nivel básicamente se inicia con el asentado de ladrillo en el perímetro, colocación de acero para las columnas, encofrado de columnas, y se procede a dejar las salidas de las instalaciones IIEE, IISS.

La construcción de una vivienda en los pueblos Jóvenes por lo general es variable Puede demorar



Figura 20: Asentado de ladrillo en el segundo nivel

La construcción de una vivienda en los pueblos Jóvenes por lo general es variable. Puede fluctuar de un año hasta 15 años dependiendo de la capacidad monetaria de ahorro de las familias.

En la actualidad existe el fondo mi vivienda por parte del estado Mi Construcción es un préstamo que te permite construir o mejorar tu vivienda con el apoyo de un profesional. Para poder construir o mejorar la persona debe contar con una vivienda o terreno Inscrito en los registros públicos, el terreno debe estar libre de cargas y gravámenes y contar con acceso a los servicios básico del Agua, Luz y desagüe.

2.2.6 DEFINICIONES SOBRE VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA:

Según el artículo 3 del Reglamento Nacional de Edificaciones E.0.70 Albañilería (NTE E.070)

Artículo 3. DEFINICIONES

- a) **Albañilería Confinada.** Albañilería reforzada con elementos de concreto armado en todo su perímetro, vaciado posteriormente a la construcción de la albañilería.
- b) **Albañilería reforzada o albañilería estructural.** Albañilería armada o confinada, cuyo refuerzo cumple con las exigencias de esta Norma.
- c) **Columna.** Elemento de concreto armado diseñado y construido con el Propósito de transmitir cargas horizontales y verticales a la cimentación. La columna puede funcionar simultáneamente como arriostre o como confinamiento.
- d) **Confinamiento.** Conjunto de elementos de concreto armado, horizontales y verticales, cuya función es la de proveer ductilidad a un muro portante.
- e) **Construcción de albañilería.** Edificaciones cuya estructura está constituida predominantemente por muros portantes
- f) **Muro arriostrado.** Muro provisto de arriostre.
- g) **Muro no portante.** Muro diseñado y construido en forma tal que solo lleva cargas provenientes de su peso propio y cargas transversales a su plano. Ejemplo tabiquería divisoria, parapetos y cerco perimetrales.
- h) **Muro portante.** Muro diseñado y construido en forma tal que pueda transmitir cargas horizontales y verticales de un nivel inferior o a la cimentación. Estos muros componen la estructura de un edificio de albañilería y deberán tener continuidad vertical.
- i) **Mortero.** Material empleado para poder unir los ladrillos para adherir horizontal y verticalmente a las unidades de albañilería.
- j) **Tabique.** Muro que no soporta carga y se utiliza generalmente como divisorio de un ambiente también se puede utilizar en cerco perimetral.
- k) **Viga solera.** Viga de concreto armado vaciado sobre el muro de albañilería para proveerle de arriostre y confinamiento.

2.2.7 MATERIALES Y CARACTERÍSTICAS:

La albañilería confinada es la técnica de construcción que se emplea normalmente en las edificaciones de las viviendas del Distrito de San Juan de Lurigancho.

La diversidad de materiales (concreto, acero, ladrillo y mortero) que se emplean en la construcción de muros confinados, hace que su comportamiento sea muy complejo de analizar.

- **Ladrillo.** En el mercado existen actualmente diversos tipos de ladrillos con los cuales pueden construirse muros portantes. Algunos son de buena calidad, pero otros que no deben utilizarse. En general existen dos tipos de ladrillos: los sólidos y los tubulares.

Los **ladrillos tubulares** son ladrillos pandereta (Ver figura 22), no son los más apropiados para la construcción de los muros portantes por su poca resistencia y fragilidad.

Los **ladrillos sólidos** (King Kong) son los más recomendables. En el mercado existen dos tipos:

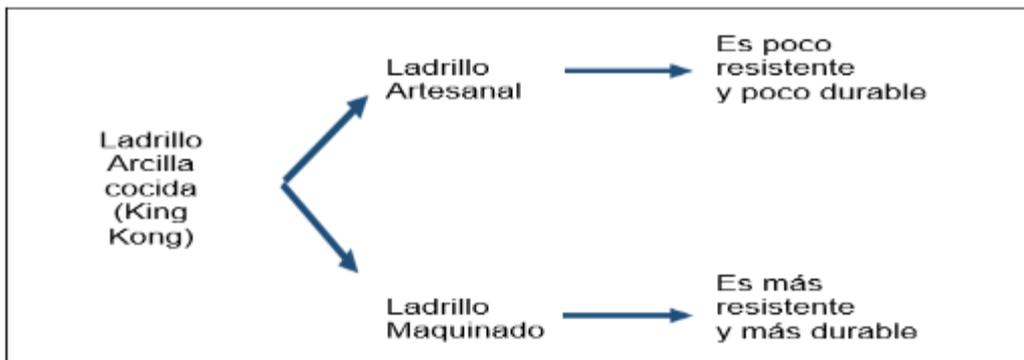


Figura: 21 Tipo de ladrillos



Figura: 22 asentado de Ladrillo pandereta



Figura: 23 Ladrillo King Kong.

- **Mortero.** Es un elemento clave en la fortaleza del muro portante.
Funciones básicas del mortero son:
- Pegar o unir ladrillo con ladrillo
- Corregir las irregularidades de los ladrillos

Mortero = Cemento + Arena gruesa + Agua

Clasificación para fines estructurales y sus proporciones

Según el artículo 6 de la Norma Técnica de Edificaciones E.0.70 albañilería (NTE E.070). Los componentes del mortero tendrán las proporciones volumétricas indicadas en la Tabla 4.

Tabla: 4 Tipo de mortero

TABLA 4 TIPO DE MORTERO				
COMPONENTES				USOS
TIPO	CEMENTO	CAL	ARENA	
P1	1	0 a ¼	3 a 3½	Muros Portantes
P2	1	0 a ½	4 a 5	Muros Portantes
NP	1	-	Hasta 6	Muros No Portantes

- **Acero de refuerzo.** El acero para utilizarse debe ser corrugado y con un escalón de fluencia definido.
- La armadura deberá cumplir con lo establecido en las Normas de Barras de Acero con Resaltes para Concreto Armado (NTP 341.031)
- Solo se permite el uso de barras lisas en estribos y armaduras electrosoldadas usadas como refuerzo horizontal. (NTP 350.002)
- **Concreto.** El concreto de los elementos de confinamiento tendrá una resistencia a la compresión mayor o igual a (175 kg/cm²) y deberá cumplir con los requisitos establecidos en la NTE E.060 Concreto Armado.

La calidad final de este depende de los siguientes factores

Dosificación preparación de la mezcla, producción, transporte, colocación, compactación y curado.

ACCIONES DE PREVENCIÓN Y CAPACITACIÓN

Comprende la programación de actividades capacitación a los habitantes sobre el tema de simulacro de sismo.



Imagen 24: Simulacro con los pobladores de la zona



Imagen 25: Simulacro con los pobladores y dirigentes

2.2.8 ESTRUCTURACIÓN EN PLANTA

La densidad mínima de muros portantes (ver Artículo 17) a reforzar en cada dirección del edificio se obtendrá mediante la siguiente expresión:

$$\frac{\text{Área de Corte de los Muros Reforzados}}{\text{Área de la Planta Típica}} = \frac{\sum Lt}{A_p} \geq \frac{Z.U.S.N}{56}$$

Dónde: “Z”, “U” y “S” corresponden a los factores de zona sísmica, importancia y de suelo, respectivamente, especificados en la NTE E.030 Diseño Sismo resistente.

“N” es el número de pisos del edificio;

“L” es la longitud total del muro (incluyendo columnas, si existiesen); y,

“t” es el espesor efectivo del muro. De no cumplirse la expresión (Artículo 19 (19.2b)), podrá cambiarse el espesor de algunos de los muros, o agregarse placas de concreto armado, en cuyo caso, para hacer uso de la fórmula, deberá amplificarse el espesor real de la placa por la relación E_c / E_m , donde E_c y E_m son los módulos de elasticidad del concreto y de la albañilería, respectivamente.

2.3 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS:

Peligro: Es la probabilidad de ocurrencia de un fenómeno natural o inducido por la actividad del Hombre, potencialmente dañino, de una magnitud dada, en una zona o localidad conocida, que puede afectar un área poblada, infraestructura física y/o el medio ambiente.

Desastre: Interrupción grave en el funcionamiento de una comunidad causando grandes pérdidas en los seres humanos, material o ambiental, más que suficiente para que la comunidad afectada no pueda salir adelante por sus propios medios, necesitando apoyo externo. Los desastres se clasifican de acuerdo con su origen (Natural o Tecnológico).

Vulnerabilidad: se entiende por vulnerabilidad la susceptibilidad al daño que tienen los elementos expuestos a un determinado peligro. La vulnerabilidad de los asentamientos humanos está muy ligada a los procesos sociales y constructivos que allí se desarrollan.

Vulnerabilidad física: la capacidad o propensión de ser dañada que tiene una estructura y funciones del elemento estudio en particular cuando se trata de una persona, edificación o una comunidad.

Vulnerabilidad social: capacidad de afectación de la calidad de vida de un individuo, familia o comunidad ante las amenazas de origen social o natural que le ofrece u ambiente.

Riesgo: Se entiende por Riesgos la probabilidad de daños sociales, ambientales y económicos por un peligro o evento natural, en un lugar y durante un tiempo de exposición determinado

Riesgo sísmico: Se denomina riesgo sísmico a la probabilidad de ocurrencia de pérdidas o daños ocasionados por sismos y terremotos.

Sismo: Son sacudidas o movimientos bruscos del terreno, generalmente producidos por disturbios tectónicos. Los sismos son movimientos en el interior de la tierra y que generan una liberación repentina de **energía** que se propagan en forma de ondas provocando el movimiento del terreno.

Vulnerabilidad sísmica: Se denomina vulnerabilidad al grado de daño que sufre una edificación debido a la ocurrencia de un peligro como los sismos.

Indicador de riesgo: Es un elemento cuyos valores se calculan con base en datos históricos.

Gestión de riesgo: Es el proceso de identificar, analizar y responder a factores de riesgo al desarrollo de una investigación, la gestión de riesgo adecuada implica el control de posibles eventos futuros.

Construcciones informales: Son construcciones que se edifican en terrenos vulnerables y con materiales inadecuados, dichas construcciones están realizadas por personas empericas.

Viviendas informales: Son viviendas que fueron construidas sin el asesoramiento y dirección técnica de un profesional, una vivienda construida de manera informal genera inseguridad para la inversión que se ha hecho.

Mitigación: Acción de atenuar o suavizar una cosa negativa, reducción de los efectos de un desastre principalmente disminuyendo la vulnerabilidad. Las medidas de prevención que se toman a nivel de ingeniería, dictado de normas legales, la planificación y otros están orientadas a la protección de vidas Humanas, de bienes materiales y de producción contra desastres de origen natural, biológicos y tecnológicos.

2.4 HIPOTESIS

2.4.1 Hipótesis general:

La informalidad en las construcciones constituye un factor determinante de la vulnerabilidad física de las viviendas del distrito de San Juan de Lurigancho – Lima.

2.4.2 Hipótesis específicas:

- a) Las causas principales de la informalidad en las construcciones de las viviendas son de naturaleza física, económica y social.
- b) Las consecuencias principales de la informalidad en las construcciones de las viviendas son fundamentalmente la vulnerabilidad física.
- c) Los resultados del análisis de la resistencia del concreto son inferiores a lo normado por lo que es necesario rigidizar los elementos estructurales en las construcciones de las viviendas.
- d) Las principales técnicas de reforzamiento se realizarán mediante placas y vigas que deben implementarse para reducir la informalidad en las construcciones de viviendas.

2.5 VARIABLES:

2.5.1 Identificación de variables

VARIABLE INDEPENDIENTE (X): “LA INFORMALIDAD EN LAS CONSTRUCCIONES”

VARIABLE DEPENDIENTE (Y): “VULNERABILIDAD FÍSICA”

2.5.2 Definición conceptual de la variable

Informalidad en las construcciones:

Son construcciones que se edifican en terrenos vulnerables y con materiales inadecuados, dichas construcciones generalmente fueron realizadas por personas empericas.

La construcción de viviendas informales sigue siendo una amenaza para los habitantes del Perú pues su construcción endeble la hace vulnerable a cualquier siniestro.

Vulnerabilidad física:

Está relacionada con la calidad o tipo de material utilizado y el tipo de construcción de las viviendas, la calidad de la edificación está garantizada por el estudio de suelo, diseño del proyecto, mano de obra especializada, así como el material empleado en la construcción (ladrillo KK, bloques de concreto, cemento, acero, entre otros).

2.5.3 Definición operacional de la variable

$$y = f(x)$$

2.5.4 Operacionalización de las variables

Tabla 5: Operacionalización de la variable

Variable	Dimensiones		Indicadores	Código
Variable Independiente "X": Informalidad en las construcciones.	1	Construcciones	a) Constructor empírico. b) Mano de obra no calificada.	X-1-1 X-1-2
	2	Económico	a) Daños que pueden generar. b) Inseguridad por lo construido.	X-2-1 X-2-2
Variable Dependiente "X": Vulnerabilidad física.	1	Naturaleza	a) Riesgo de desastre. b) Peligro.	Y-1-1 Y-1-2
	2	Social	a) Concientización de la población. b) Daños que ponen en peligro a sus habitantes.	Y-2-2 Y-2-2

CAPITULO III

METODOLOGÍA

3.1 MÉTODO DE INVESTIGACIÓN:

El método general de esta investigación fue el científico y como método específico se utilizó el analítico – sintético, y con un enfoque cuantitativo.

3.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN:

El tipo de estudio fue el aplicado, dado que utilizo los conocimientos teóricos y se aplicaron a las soluciones de problemas reales.

3.3 NIVEL DE INVESTIGACIÓN:

El nivel de investigación fue el descriptivo - explicativo porque describiremos la situación problemática, a nivel de diagnóstico, luego expresaremos la relación causal entre las variables involucradas en este estudio y finalmente propondremos la posible solución a esta problemática.

3.4 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN:

El diseño para la presente investigación fue el No Experimental; debido a que no se manipularan las variables en estudio, solo realizamos algunos ensayos en laboratorio para contrastar las hipótesis.

3.5 POBLACIÓN Y MUESTRA:

Población. Para la presente investigación, el universo estará conformado por el distrito de San Juan de Lurigancho que asciende, según información brindada por el INE a 1'069,566 habitantes con una tasa de crecimiento poblacional del 3.14% siendo considerado como uno de los distritos con mayor población en la provincia de Lima.

La población de viviendas para el área de estudio estuvo conformada por 200 viviendas aproximadamente que corresponden a la ampliación del AA. HH Arriba Perú de San Juan de Lurigancho, la misma que forma parte del total de viviendas del distrito de San Juan de Lurigancho que cuenta aproximadamente con 189,671 viviendas

La Muestra. El tipo de muestreo es el No aleatorio o dirigido, la muestra se seleccionó de acuerdo al interés del investigador. Su tamaño se calculará con la fórmula:

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

que corresponde a una investigación de mercado:

Para el cálculo del tamaño de muestra se utilizó la siguiente información:

γ = nivel de confianza (95%)

Z= Valor del Nivel de confianza (1.96)

p=Porcentaje de la población que tiene el atributo (0.05)

q=Porcentaje de la población que no tiene el atributo deseado (0.95)

N= Tamaño de la población, Ampliación del AA. HH de Arriba Perú (200 viviendas)

e= Error de estimación permisible (0.05)

n= Tamaño de la muestra. (30).

$$n = \frac{(1.96)^2 (200) (0.05) (0.95)}{(0.05)^2 (200-1) + (1.96)^2 (0.05) (0.95)} = 30$$

3.6 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN:

Principalmente considerare un análisis documental "Información Bibliográfica" considerando investigaciones muy similares; que nos permitirán estructurar el marco conceptual y teórico.

Los resultados fueron explicados y representados en cuadros estadísticos que me permitió llegar a conclusiones confiables.

3.7 PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN:

El análisis de investigación tiene soporte en el "Manual Básico para la Estimación de la Vulnerabilidad" proporcionado por INDECI.

Mediante una encuesta en base a las características físicas de la vivienda, como por ejemplo el tipo de materiales usado en su construcción, se asigna un valor de peligro sustentado en las tablas de INDECI, y mediante una inspección in situ se ha identificado los peligros a la que está expuesta el sector con los valores del 1 al 4 que corresponden al valor del peligro mediante las características de la construcción de la vivienda, la cual se procede a una evaluación conjunta. Es decir, estimar la probabilidad de pérdidas y daños esperados (viviendas) ante la ocurrencia de un fenómeno de origen natural lo cual se utilizó el criterio descriptivo, para tal efecto, se necesitó que previamente se hayan determinado los niveles de probabilidad de ocurrencia del peligro identificado (con valores del 1 al 4) y para la obtención de la vulnerabilidad se realizó el análisis mediante la sumatoria de todos los valores de peligro que se dan en la encuesta (Ver Anexo 02).

De la ficha de verificación (Anexo 02), la pregunta contiene doce preguntas el mismo que serán marcadas previa observación directa del verificador. En esta sección la información que se va a registrar en la ficha de verificación será consignada previa observación para lo cual se requiere que el verificador cuente con una formación universitaria preferente de la profesión de Ingeniería Civil, que como mínimo sea Bachiller de la especialidad de Ingeniería Civil antes mencionada.

Con el análisis cualitativo anterior, se procede a darle mayor sustento con el análisis de desplazamiento de siete viviendas escogidas al azar usando el programa ETABS Nonlin v.9.7.4 elaborado por Computers and Structures Inc., con lo cual nos dará un mayor grado de confiabilidad de la encuesta tomada.

CAPITULO IV

RESULTADOS:

4.1- RESULTADOS DE LA ENCUESTA:

Se procede a evaluar el porcentaje del nivel de peligro de las viviendas encuestadas.

A) Medición del Peligro Pregunta 01 de la Encuesta: MATERIAL PREDOMINANTE DE LA EDIFICACIÓN.

Tabla 6: Tabulación de Encuesta Pregunta 01.

NIVEL DE PELIGRO SEGÚN MATERIAL PREDOMINANTE					
	MUY ALTO	ALTO	MODERADO	BAJO	TOTAL
TOTAL	2	7	21	0	30
TOTAL (%)	7%	23%	70%	0%	100%

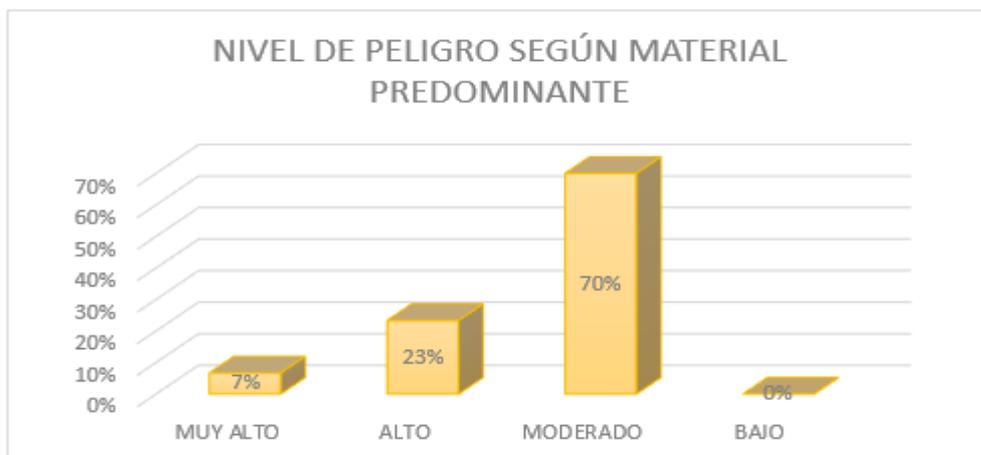


Figura 26: Gráfico de Encuestados Pregunta 01.

Interpretación:

- Las viviendas de la zona del AA.HH. Arriba Perú están construidas con materiales que le dan un valor de peligro MODERADO.
- De la figura 26, observamos que el 23% de viviendas poseen una construcción con materiales que le dan valor de peligro ALTO y un 70% que le dan un valor de peligro MODERADO.
- En la zona del AA.HH. Arriba Perú, más de la mitad de las viviendas encuestadas están construidas con material noble.
-

B) Medición del Peligro Pregunta 02 de la Encuesta: LA EDIFICACIÓN CONTO CON LA PARTICIPACIÓN DE INGENIERO CIVIL EN EL DISEÑO Y/O CONSTRUCCIÓN.

Tabla 7: Tabulación de Encuesta Pregunta 02.

NIVEL DE PELIGRO SEGÚN PARTICIPACIÓN DE UN INGENIERO					
	MUY ALTO	ALTO	MODERADO	BAJO	TOTAL
TOTAL	26	1	0	3	30
TOTAL (%)	87%	3%	0%	10%	100%



Figura 27: Gráfico de Encuestados Pregunta 02

Interpretación:

- Las viviendas de la zona del AA.HH. Arriba Perú se construyeron sin participación de personal especializado lo que le da un valor de peligro MUY ALTO.
- De la figura 27, observamos que el 87% de viviendas poseen una construcción sin intervención de profesional, mientras que solo el 10% con la participación de un Ingeniero Civil tanto en el diseño como en la ejecución.

C) Medición del Peligro Pregunta 03 de la Encuesta: ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACIÓN.

Tabla 8: Tabulación de Encuesta Pregunta 03.

NIVEL DE PELIGRO SEGÚN ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACION					
	MUY ALTO	ALTO	MODERADO	BAJO	TOTAL
TOTAL	0	17	13	0	30
TOTAL (%)	0%	57%	43%	0%	100%

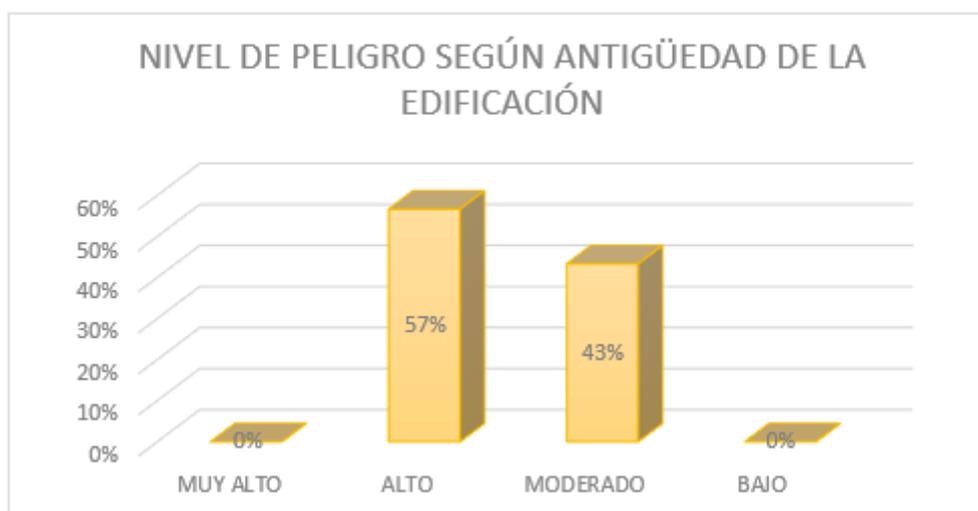


Figura 28: Gráfico de Encuestados Pregunta 03.

Interpretación:

- Las viviendas de la zona del AA.HH. Arriba Perú tienen una antigüedad que oscila los 20 a 49 un valor de peligro ALTO.
- De la figura 28, observamos que el 57% de viviendas poseen una antigüedad de 20 a 49 años de antigüedad (valor de peligro ALTO), mientras que el 43% posee una antigüedad de 3 a 19 años (valor de peligro MODERADO).
- En la zona del AA.HH. Arriba Perú, más de la mitad las viviendas encuestadas fueron construidas hace no más de unos 50 años aproximadamente.

D) Medición del Peligro Pregunta 04 de la Encuesta: TIPO DE SUELO.

Tabla 9: Tabulación de Encuesta Pregunta 04.

NIVEL DE PELIGRO SEGÚN TIPO DE SUELO					
	MUY ALTO	ALTO	MODERADO	BAJO	TOTAL
TOTAL	11	16	3	0	30
TOTAL (%)	37%	53%	10%	0%	100%

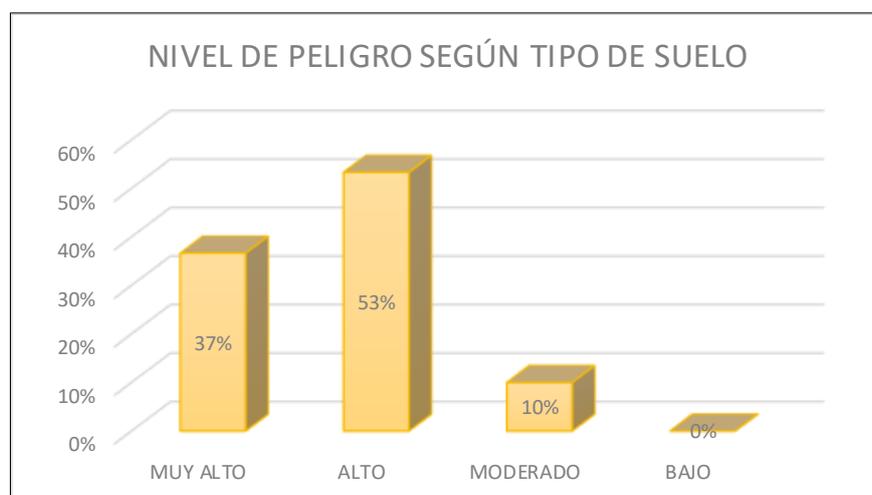


Figura 29: Gráfico de Encuestados Pregunta 04.

Interpretación:

- Las viviendas de la zona del AA.HH. Arriba Perú se construyeron en su mayoría sobre suelos arenosos y de granulometría fina por lo que le da un valor de peligro ALTO.
 - De la figura 29, observamos que el 37% de viviendas están construidas en rellenos y/o desmontes (valor de peligro MUY ALTO), que el 53% está construida en suelos arenosos (valor de peligro ALTO) y el 10% está construida en suelo granular fino-arcilloso (valor de peligro MODERADO).
 - En la zona del AA.HH. Arriba Perú, realizo y realiza sus construcciones en estratos no adecuados y sin los tratamientos adecuados para el mejoramiento del estrato de apoyo.
- E) Medición del Peligro Pregunta 05 de la Encuesta: TOPOGRAFIA DEL TERRENO DE LA VIVIENDA.

Tabla 10: Tabulación de Encuesta Pregunta 05.

NIVEL DE PELIGRO SEGÚN TOPOGRAFÍA					
	MUY ALTO	ALTO	MODERADO	BAJO	TOTAL
TOTAL	13	8	8	1	30
TOTAL (%)	43%	27%	27%	3%	100%

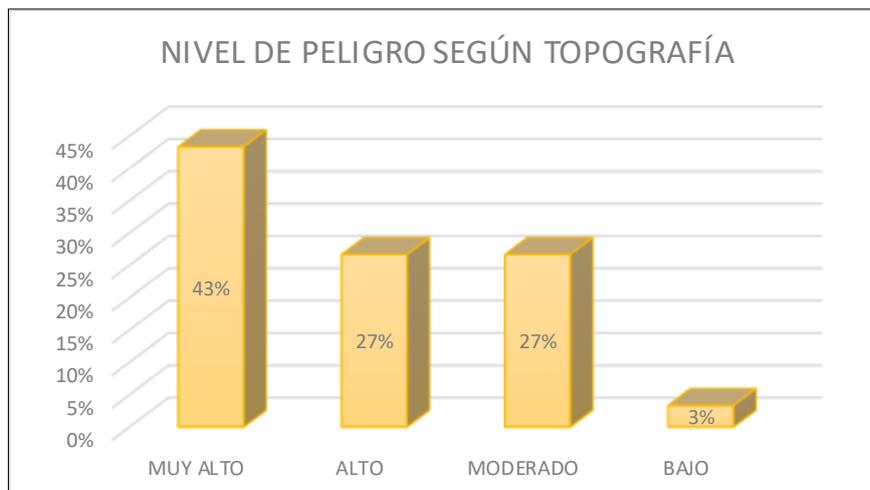


Figura 30: Gráfico de Encuestados Pregunta 05.

Interpretación:

- Las viviendas de la zona del AA.HH. Arriba Perú se construyeron en su mayoría sobre pendientes muy pronunciadas por lo que le da un valor de peligro ALTO.
- De la figura 30, observamos que el 43% de viviendas están construidas en pendientes mayores a 45° (valor de peligro MUY ALTO), el 27% está construida en pendientes entre 20° a 45° (valor de peligro ALTO), el 27% en pendientes entre 10° a 25° (valor de peligro MODERADO) y solo un 3% en pendiente menores al 10° (valor de peligro BAJO).

F) Medición del Peligro Pregunta 06 de la Encuesta: TOPOGRAFIA DEL TERRENO COLINDANTE A LA VIVIENDA Y/O EN AREA DE INFLUENCIA.

Tabla 11: Tabulación de Encuesta Pregunta 06.

NIVEL DE PELIGRO SEGÚN TOPOGRAFÍA COLINDANTE					
	MUY ALTO	ALTO	MODERADO	BAJO	TOTAL
TOTAL	1	11	4	14	30
TOTAL (%)	3%	37%	13%	47%	100%

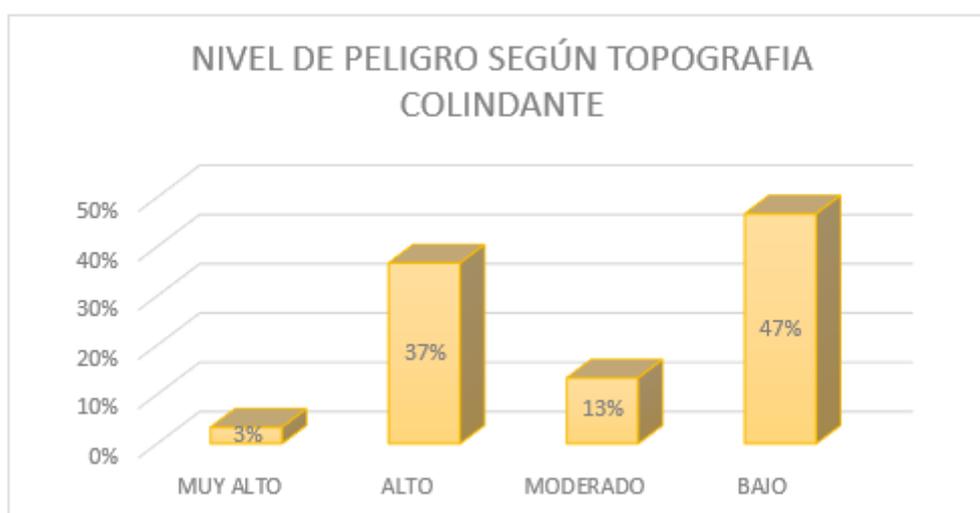


Figura 31: Gráfico de Encuestados Pregunta 06.

Interpretación:

- Las viviendas de la zona del AA.HH. Arriba Perú se construyeron en su mayoría al mismo que sus vecinos por lo que le da un valor de peligro BAJO.
- De la figura 31, observamos que el 3% de viviendas sus vecinos colindantes están en pendientes mayores a 45° (valor de peligro MUY ALTO), el 37% en pendientes entre 20° a 45° (valor de peligro ALTO), el 20% en pendientes entre 10° a 25° (valor de peligro MODERADO) y un 47% en pendiente menores al 10° (valor de peligro BAJO).

G) Medición del Peligro Pregunta 07 de la Encuesta: CONFIGURACIÓN GEOMETRICA EN PLANTA.

Tabla 12: Tabulación de Encuesta Pregunta 07.

NIVEL DE PELIGRO SEGÚN CONFIGURACIÓN GEOMÉTRICA EN PLANTA					
	MUY ALTO	ALTO	MODERADO	BAJO	TOTAL
TOTAL	10	0	1	19	30
TOTAL (%)	33%	0%	3%	63%	100%

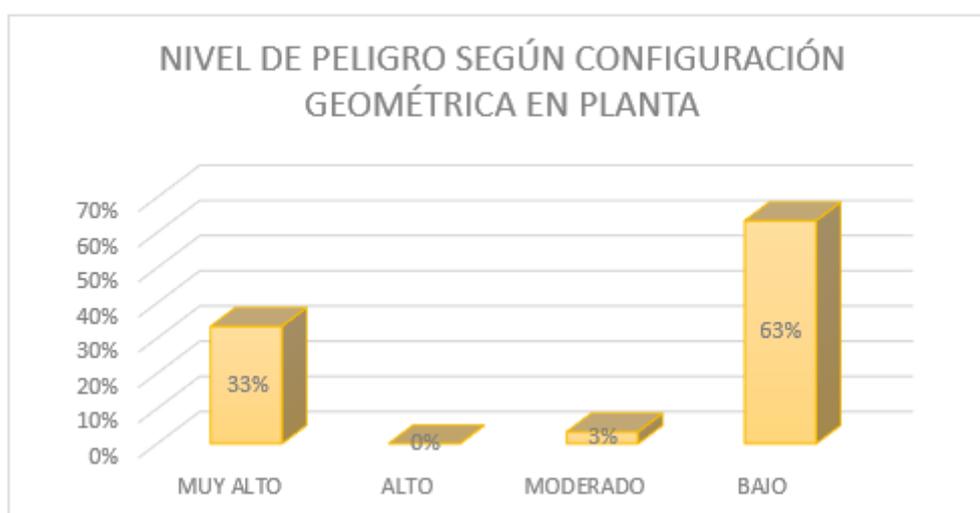


Figura 32: Gráfico de Encuestados Pregunta 07.

Interpretación:

- Las viviendas de la zona del AA.HH. Arriba Perú debido a la lotización poseen formas geométricas rectangulares muy bien definidas en planta, por lo que el nivel de peligro es BAJO.
- De la figura 32, observamos el 63% de viviendas encuestadas poseen una configuración geométrica irregular en planta, mientras que el 33% posee una configuración geométrica regular en planta.
- Debido a la simplicidad de la pregunta, solo se usó el valor Muy Alto y Bajo.

H) Medición del Peligro Pregunta 08 de la Encuesta: CONFIGURACIÓN GEOMETRICA EN ELEVACIÓN.

Tabla 13: Tabulación de Encuesta Pregunta 08.

NIVEL DE PELIGRO SEGÚN CONFIGURACIÓN GEOMETRICA EN ELEVACIÓN					
	MUY ALTO	ALTO	MODERADO	BAJO	TOTAL
TOTAL	24	0	0	6	30
TOTAL (%)	80%	0%	0%	20%	100%

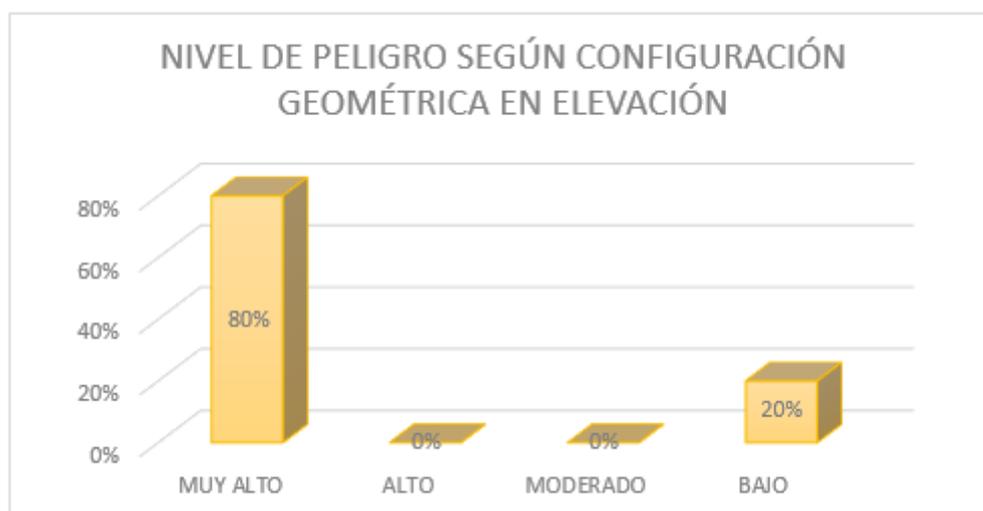


Figura 33: Gráfico de Encuestados Pregunta 08.

Interpretación:

- Las viviendas de la zona del AA.HH. Arriba Perú, debido al poco control de las autoridades del distrito de San Juan de Lurigancho, poseen construcciones muy irregulares en altura (de 2 a más pisos) por lo que el nivel de peligro es MUY ALTO.
 - De la figura 33, observamos el 80% de viviendas encuestadas poseen una configuración geométrica irregular en elevación, mientras que el 20% posee una configuración geométrica regular en Elevación.
 - Debido a la simplicidad de la pregunta, solo se usó el valor Muy Alto y Bajo.
- I) Medición del Peligro Pregunta 09 de la Encuesta: NIVEL DE PELIGRO SEGÚN JUNTA DE DILATACIÓN SÍSMICA.

Tabla 14: Tabulación de Encuesta Pregunta 09.

NIVEL DE PELIGRO SEGÚN JUNTA DE DILATACIÓN SÍSMICA					
	MUY ALTO	ALTO	MODERADO	BAJO	TOTAL
TOTAL	26	0	0	4	30
TOTAL (%)	87%	0%	0%	13%	100%

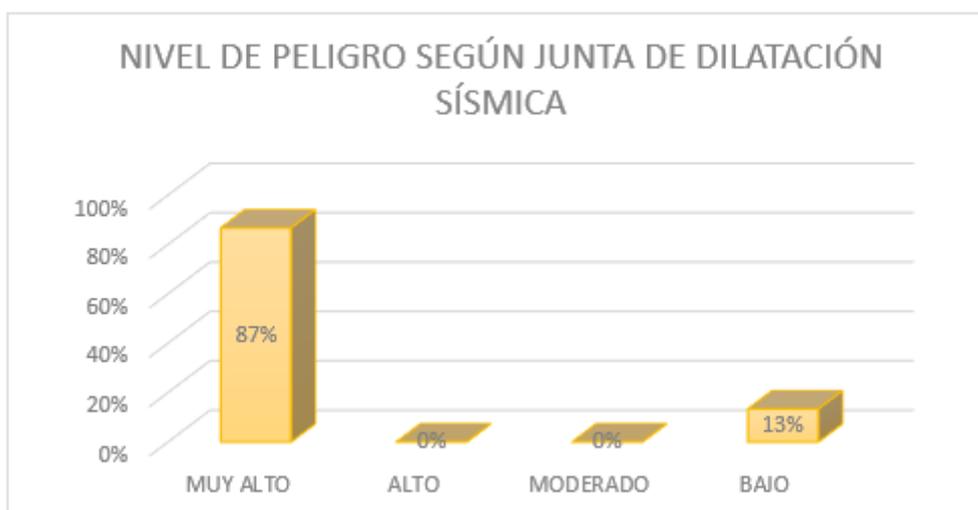


Figura 34: Gráfico de Encuestados Pregunta 09.

Interpretación:

- Las viviendas de la zona del AA.HH. Arriba Perú, debido a la construcción informal y por querer ganar más espacio en su mayoría no dejaron junta sísmica por lo que el nivel de peligro es MUY ALTO.
- De la figura 34, observamos el 87% de viviendas encuestadas no posee junta sísmica, mientras que el 13% si lo posee.
- Debido a la simplicidad de la pregunta, solo se usó el valor Muy Alto y Bajo.

J) Medición del Peligro Pregunta 10 de la Encuesta: CONCENTRACIÓN DE MASA EN NIVEL SUPERIOR.

Tabla 15: Tabulación de Encuesta Pregunta 10.

NIVEL DE PELIGRO SEGÚN CONCENTRACIÓN DE MASA NIVEL SUPERIOR					
	MUY ALTO	ALTO	MODERADO	BAJO	TOTAL
TOTAL	21	0	0	9	30
TOTAL (%)	70%	0%	0%	30%	100%

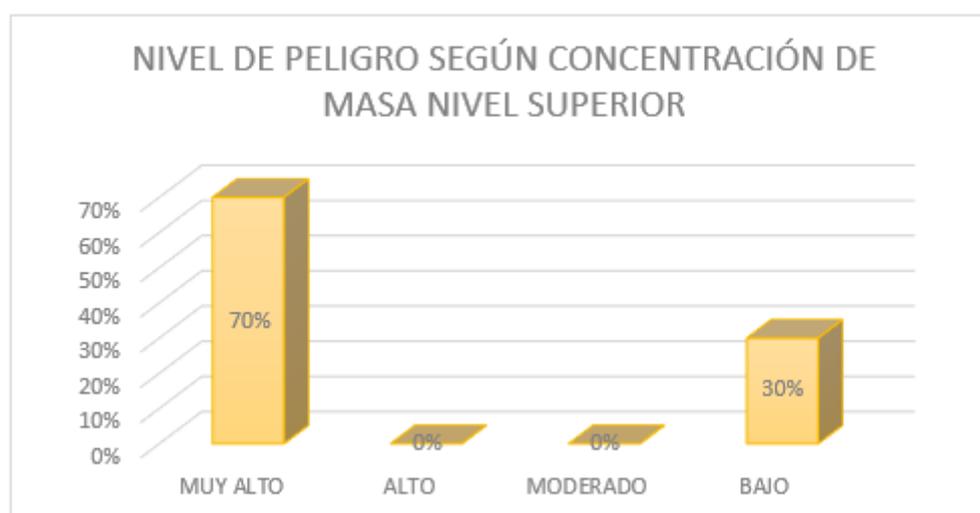


Figura 35: Gráfico de Encuestados Pregunta 10.

Interpretación:

- Las viviendas de la zona del AA.HH. Arriba Perú, posee concentraciones de masa, como por ejemplo tanques elevados y depósitos, construidas de manera inestable, pero en pocas cantidades, por lo que el nivel de peligro es BAJO.
- De la figura 35, observamos 70% de viviendas encuestadas posee concentraciones de masa en sus últimos pisos, mientras que el 30% no lo posee.
- Debido a la simplicidad de la pregunta, solo se usó el valor Muy Alto y Bajo.

K) Medición del Peligro Pregunta 11 de la Encuesta: ESTADO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES.

Tabla 16: Tabulación de Encuesta Pregunta 11.

NIVEL DE PELIGRO SEGÚN ESTADO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES					
	MUY ALTO	ALTO	MODERADO	BAJO	TOTAL
TOTAL	5	19	4	2	30
TOTAL (%)	13%	63%	13%	7%	100%

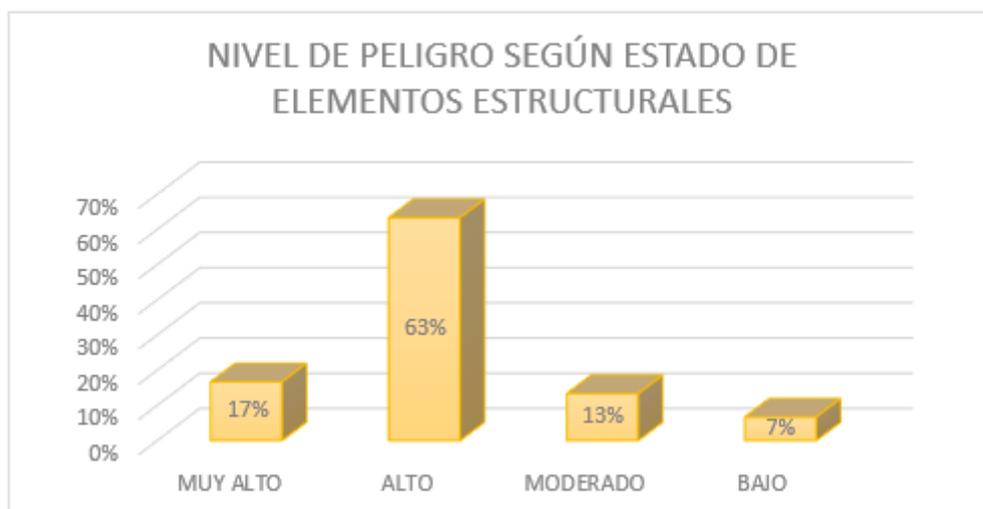


Figura 36: Gráfico de Encuestados Pregunta 11.

Interpretación:

- Las viviendas de la zona del AA.HH. Arriba Perú, posee un enorme deterioro en sus principales estructuras, inclusive ausencia de dichas estructuras. Esto va acorde al ensayo de EMS que menciona que el suelo posee elevado ataque químico por sales y sulfatos (ver Anexo 04), por lo que el nivel de peligro es ALTO.
 - De la figura 36, observamos 17% de viviendas encuestadas posee estructuras precarias o en muy mal estado (MUY ALTO), el 63% posee un deterioro o humedad en sus estructuras (ALTO), 13% estructuras con un estado regular (MODERADO) Y 7% posee sus estructuras en buen estado (BAJO).
- L) Medición del Peligro Pregunta 12 de la Encuesta: ESTADO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES.

Tabla 17: Tabulación de Encuesta Pregunta 12.

NIVEL DE PELIGRO SEGÚN OTROS FACTORES			
	MUY ALTO	NO APLICA	TOTAL
TOTAL	27	3	30
TOTAL (%)	90%	10%	100%

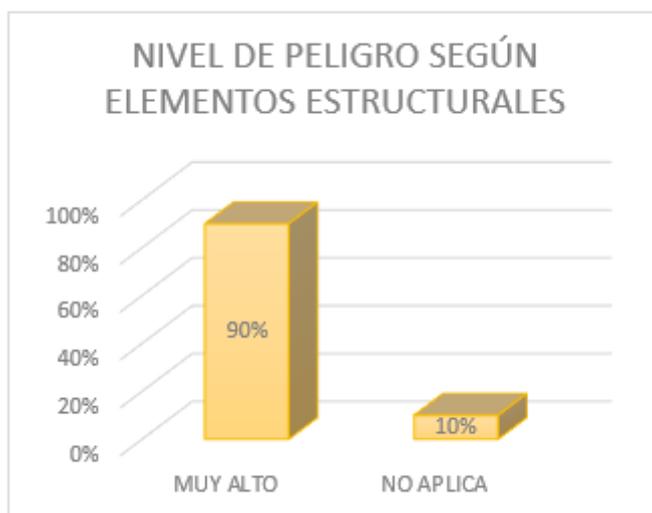


Figura 37: Gráfico de Encuestados Pregunta 12.

Interpretación:

- Las viviendas de la ampliación del AA.HH. Arriba Perú, existen otros factores que incrementan la vulnerabilidad, en este caso la mayoría de las viviendas encuestadas posee una incorrecta densidad de muros para cargas laterales (sismo), debido al uso exagerado del ladrillo pandereta, por lo que el nivel de peligro es MUY ALTO.
- De la figura 37, observamos 90% de viviendas el uso exagerado de ladrillo pandereta por lo que no posee una buena densidad de muros (MUY ALTO), y el 10% no registro problemas adicionales que aumenten la vulnerabilidad.

4.2 CALCULO DE LOS DESPLAZAMIENTOS:

Para reforzar la Encuesta, se decidió realizar el cálculo de desplazamientos de 7 viviendas. La primera vivienda de 01 piso, la segunda vivienda de 02 pisos y la tercera vivienda de 03 pisos, la cuarta, quinta y sexta vivienda son de 03 pisos la séptima vivienda de 02 pisos los cuales se escogieron al azar y se tomaron solo 07 muestras de las 200 viviendas, debido al factor tiempo, por lo cual dicho análisis es para dar mayor rigor a la encuesta.

Para el cálculo de los desplazamientos se tomaron en cuenta:

Para el análisis de las estructuras del proyecto, se ha utilizado el siguiente programa ETABS V 9.7.4.

CONCRETO:

-Resistencia ($f'c$): 210 Kg/cm²

($f'c$): 245 Kg/cm²

($f'c$): 280 Kg/cm²

-Módulo de Elasticidad (E): 198,000 Kg/cm² ($f'c = 175$ Kg/cm²)

217,000 Kg/cm² (f'c = 210 Kg/cm²)

-Módulo de Poisson (u) : 0.20

-Peso Específico (γc): 2300 Kg/m³ (concreto simple); 2400 Kg/m³ (concreto armado).

ALBAÑILERIA CONFINADA:

Material estructural conformado por unidades de albañilería de características definidas asentadas con morteros especificados y que cuenta con refuerzos para el confinamiento adecuado de las unidades de albañilería. Dentro de los tipos de albañilería empleados en nuestro edificio tenemos los siguientes:

-Resistencia (f'm): 65 Kg/cm² (todos los elementos)

-Módulo de Elasticidad (E): 250,000 Kg/cm² (f'm = 65 Kg/cm²)

-Peso Específico (γc): 1800Kg/m³ (concreto simple)

Las cargas de gravedad y de sismo que se utilizarán para el análisis estructural de las viviendas deberán cumplir con lo señalado en el Reglamento Nacional de Edificaciones (R.N.E.), E-020 de Cargas, E-030 de Diseño Sismorresistente, E-060 de Concreto Armado, E-050 de Suelos y Cimentaciones, E-070 Albañilería.

Pesos Unitarios:

Losa Aligerada (20cm) 300 Kg/m²

Piso Terminado 100 Kg/m²

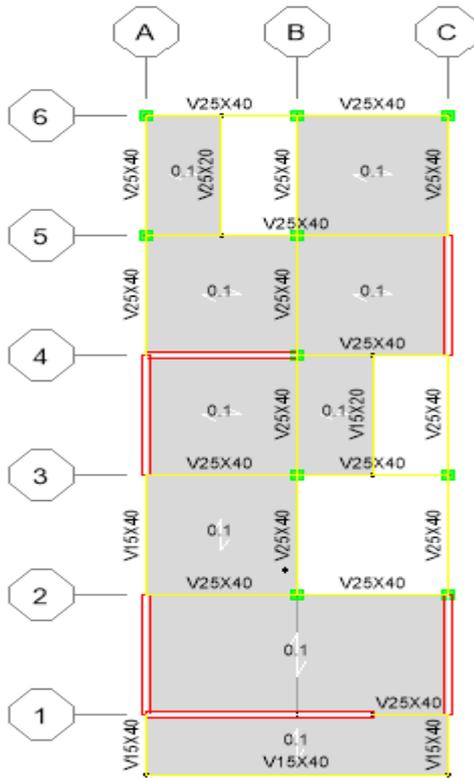
Concreto Armado 2400 Kg/m³

Albañilería Tipo IV 1800 Kg/m³

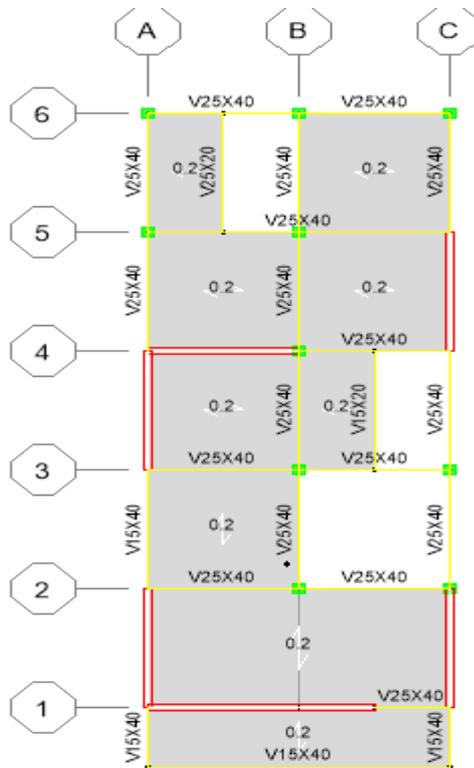
Sobrecargas usadas:

Uso para Vivienda 200 Kg/m²

Escaleras 200 Kg/m²



CARGA MUERTA (DEAD)



CARGA VIVA (LIVE)

- MODELO ESTRUCTURAL

El análisis se desarrolló mediante el uso del programa ETABS Nonlin v.9.7.4 elaborado por Computers and Structures Inc. La carga sísmica total se calculó tomando el 100% de la Carga Muerta y el 25% de la carga viva, valido para viviendas, tal como lo señala la norma NTE-030 de diseño Sismo resistente. El análisis sísmico se desarrolló según las indicaciones de la Norma Peruana de Diseño Sismo resistente NTE-030 actualizada al 2016.

Se empleó un modelo espacial, con diafragmas rígidos en cada sistema de piso, donde las coordenadas dinámicas se consideraron tres traslaciones y tres giros; Los seis grados de libertad, los desplazamientos horizontales y el giro en la vertical se establecieron dependientes del diafragma. Se consideraron la deformación por fuerza axial, cortante, flexión y torsión.

La Norma NTE-030-2016 señala que el análisis sísmico empleando el método de superposición espectral se considera como criterio de superposición el ponderado entre la suma de absolutos y la media cuadrática tal como se indica en la siguiente ecuación:

$$r = 0.25 \sum |r_i| + 0.75 \sqrt{\sum r_i^2}$$

Como alternativa se puede utilizar como criterio de superposición la combinación cuadrática completa (CQC). En el presente análisis se utilizó este último criterio.

NORMAS Y PARÁMETROS PARA EL ANÁLISIS SÍSMICO:

El análisis sísmico, se efectuó siguiendo las indicaciones de la Norma Peruana de Diseño sismo resistente NTE.030 del 2016, y la respuesta sísmica se determinó empleando el método de superposición espectral considerando como criterio la Combinación Cuadrática Completa (CQC), de los efectos individuales de todos los modos.

PARÁMETROS SÍSMICOS:

Tal como lo indica la Norma E.030, y de acuerdo con la ubicación de la estructura y las consideraciones de suelo proporcionadas, los parámetros para definir el espectro de diseño fueron sacados de EMS del ANEXO 04:

- Zonificación. - La zonificación se basa en la distribución espacial de la sismicidad observada, las características generales de los movimientos sísmicos y la atenuación de estos con la distancia epicentral, así como en una información geotécnica.

“El territorio nacional se encuentra dividido en cuatro zonas, a cada zona se le asigna un factor Z. Este factor se interpreta como la aceleración máxima del terreno con una probabilidad de 10% de ser excedida en 50 años. La zona donde está ubicada la edificación según la zonificación de la norma E-030 es la zona 4 y su factor de zona es 0.45”.

- Estudios de Sitio. – “Son estudios similares a los de microzonificación, aunque no necesariamente en toda su extensión. Estos estudios están limitados al lugar del proyecto y suministran información sobre la posible modificación de las acciones sísmicas y otros fenómenos naturales por las condiciones locales; Su objetivo principal es determinar los parámetros de diseño”.
- Condiciones Geotectónicas. - Para los efectos de esta norma los perfiles de suelo se clasifican teniendo en cuenta las propiedades mecánicas del suelo, el periodo fundamental de vibración, el espesor del estrato y la velocidad de propagación de las ondas de corte.

Para efectos de la aplicación de la Norma E-030-2016 de diseño sismo resistente se considera que el perfil de suelo es del tipo intermedio representado por “S2”, el parámetro “Tp” asociado al tipo de suelo es de 0.60s, y el factor de amplificación del suelo asociado es S=1.05.

- Factor de amplificación sísmica. - De acuerdo con las características de sitio, se define el factor de amplificación sísmica (C) por la siguiente expresión:

$$C = 2.5x (Tp/T) \text{ para } C < 2.5$$

- Categoría de las edificaciones. - Cada estructura es clasificada según el uso de la edificación, debido a que la edificación es de uso común exclusivamente para viviendas, la categoría (C) que se está considerando para el presente análisis es U=1.0.
- Sistemas estructurales. – “Los sistemas estructurales se clasifican según los materiales a ser usados y el sistema de estructuración sismo-resistente que es predominante en cada dirección”. Según la clasificación se usará un coeficiente de reducción de fuerza sísmica (R).

Factores de reducción al tipo de estructuración en cada eje.

Material	Estructuración según eje	Factor de reducción(R).
Muros de Albañilería Confinada	Predomina Muros de Albañilería Confinada.	X-X, $R_x=3$ Y-Y, $R_y=3$
Pórticos de Concreto Armado	Predomina Pórticos de Concreto Armado	X-X, $R_x=8$ Y-Y, $R_y=8$

Los Modelos con sistema estructural conformado por muros de Albañilería se muestran a continuación:

A. VIVIENDA 01:

La primera vivienda de 01 piso posee las siguientes características:

- Vivienda de 6m frontales y 12m laterales.
- Sistema Estructural de Muros de Albañilería dispuestos en soga. A los muros confinados con ladrillo pandereta no se modelaron debido a que dichos ladrillos solo se usan para tabiquería y no aportan significativamente a la rigidez de la Estructura.

- Posee vigas de amarre de 25x40cm² y columnas de confinamiento de 25x25 cm², espaciadas cada 3m.
- Losa Aligerada de 20cm, cuyas direcciones se asumieron, ya que, para el cálculo de desplazamientos, la dirección de las viguetas no altera el resultado.
- Cimentación de algunos elementos estructurales sobre pirca (mal cimentados) por lo que dichas estructuras no se consideraron empotradas al suelo, sino articulado al estrato de cimentación.
-

Todo lo mencionado se puede apreciar en las figuras 38 y 39



Figura 38: Vivienda de 01 piso en Campo.

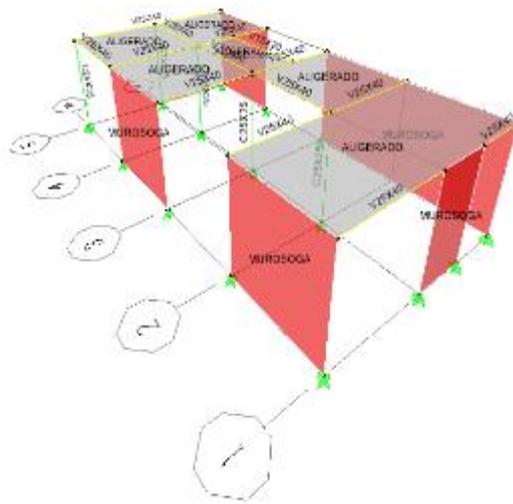
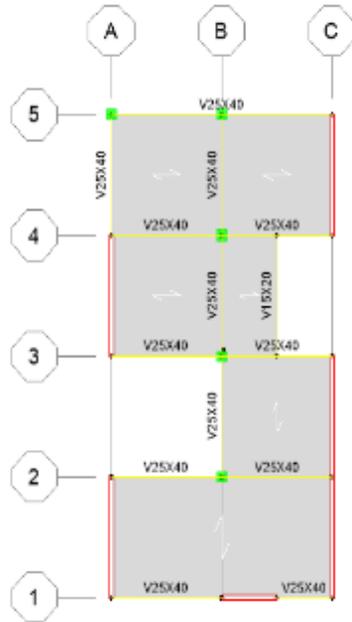


Figura 39: Modelo en ETABS de la vivienda de 01 piso.

B. VIVIENDA 02:

La segunda vivienda de 02 pisos posee las siguientes características:

- Vivienda de 6m frontales y 12m laterales.
- Sistema Estructural de Muros de Albañilería dispuestos en soga. A los muros confinados con ladrillo pandereta no se modelaron debido a que dichos ladrillos solo se usan para tabiquería y no aportan significativamente a la rigidez de la Estructura.
- Posee vigas de amarre de 25x40cm² y columnas de confinamiento de 25x25 cm², espaciadas cada 3m.
- Losa Aligerada de 20cm, cuyas direcciones se asumieron, ya que, para el cálculo de desplazamientos, la dirección de las viguetas no altera el resultado.
- Cimentación no está sobre pirca, por lo que dichas estructuras se consideraron empotradas al suelo, al estrato de cimentación.

Todo lo mencionado se puede apreciar en las figuras 40y 41.



Figura 40: Vivienda de 02 pisos en Campo altamente vulnerable

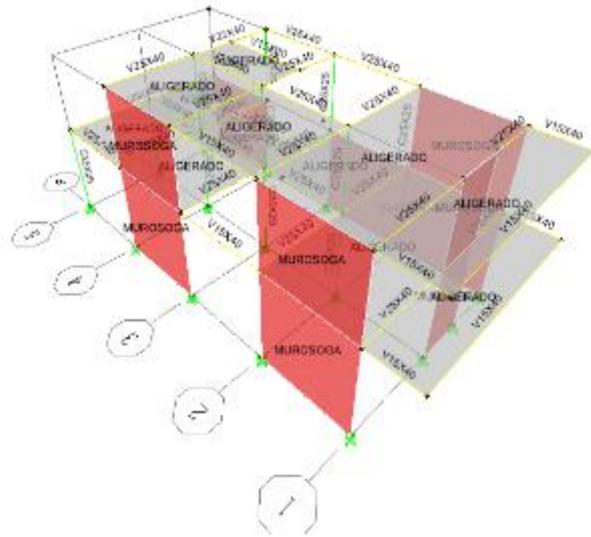
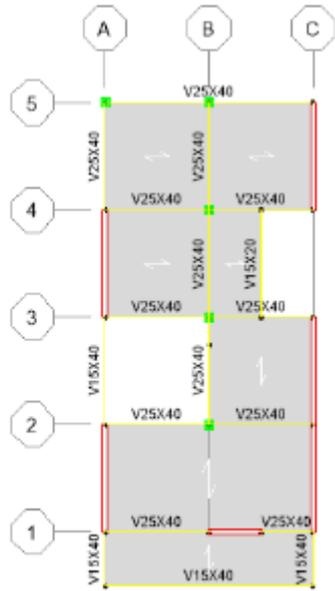


Figura 41: Modelo en ETABS de la vivienda de 02 pisos.

C. VIVIENDA 03:

La tercera vivienda de 03 pisos posee las siguientes características:

- Vivienda de 6m frontales y 15m laterales.
- Sistema Estructural de Muros de Albañilería dispuestos en soga. A los muros confinados con ladrillo pandereta no se modelaron debido a que dichos ladrillos solo se usan para tabiquería y no aportan significativamente a la rigidez de la Estructura.
- Posee vigas de amarre de 25x40cm² y columnas de confinamiento de 25x25 cm², espaciadas cada 3m.
- Losa Aligerada de 20cm, cuyas direcciones se asumieron, ya que, para el cálculo de desplazamientos, la dirección de las viguetas no altera el resultado.
- Cimentación de algunos elementos estructurales sobre pirca (mal cimentados) por lo que dichas estructuras no se consideraron empotradas al suelo, sino articulado al estrato de cimentación.

Todo lo mencionado se puede apreciar en la figura 42 y 43.



Figura 42: Vivienda de 03 pisos en Campo.

D. VIVIENDA 04:

La cuarta vivienda de 03 pisos posee las siguientes características:

- Vivienda de 5m frontales y 9m laterales.
- Sistema Estructural de Pórticos de Concreto Armado, ya que todos los muros son de ladrillo pandereta y esta no aporta rigidez a la estructura. Los muros confinados con ladrillo pandereta no se modelaron debido a que dichos ladrillos solo se usan para tabiquería y no aportan significativamente a la rigidez de la Estructura.
- Posee vigas de amarre de 25x00cm² y columnas de confinamiento de 25x25 cm², espaciadas cada 3m y 5m.
- Losa Aligerada de 20cm, cuyas direcciones se asumieron, ya que, para el cálculo de desplazamientos, la dirección de las viguetas no altera el resultado.
- Cimentación de algunos elementos estructurales sobre pirca (mal cimentados) por lo que dichas estructuras no se consideraron empotradas al suelo, sino articulado al estrato de cimentación.

Todo lo mencionado se puede apreciar en las figuras 44 y 45.



Figura 44: Vivienda de 03 pisos en Campo.

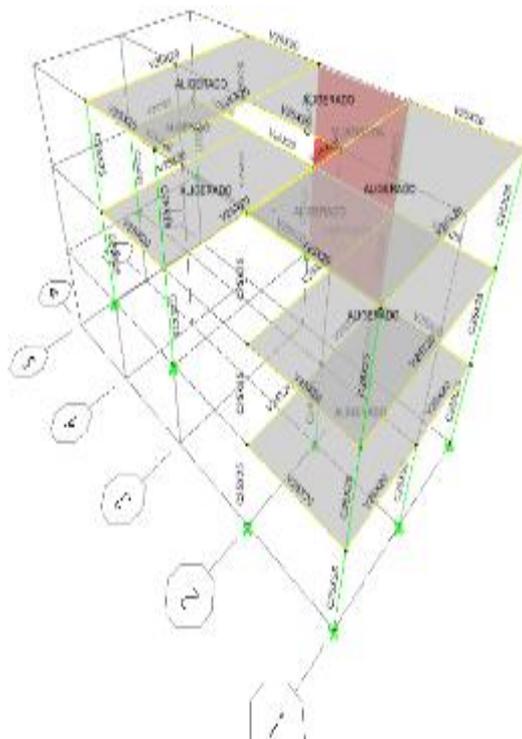
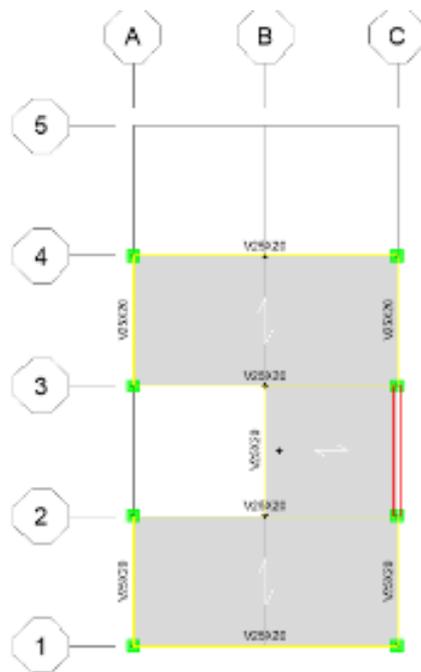


Figura 45: Modelo en ETABS de la vivienda de 03 pisos.

E. VIVIENDA 05:

La quinta vivienda de 03 pisos posee las siguientes características:

- Vivienda de 6m frontales y 15m laterales.
- Sistema Estructural de Pórticos de Concreto Armado, ya que todos los muros son de ladrillo pandereta y esta no aporta rigidez a la estructura. Los muros confinados con ladrillo pandereta no se modelaron debido a que dichos ladrillos solo se usan para tabiquería y no aportan significativamente a la rigidez de la Estructura.
- Posee vigas de amarre de 25x00cm² y columnas de confinamiento de 15x30 cm², espaciadas cada 3m.
- Losa Aligerada de 20cm, cuyas direcciones se asumieron, ya que, para el cálculo de desplazamientos, la dirección de las viguetas no altera el resultado, el 4to piso no está techado.
- Cimentación de algunos elementos estructurales sobre pirca (mal cimentados) por lo que dichas estructuras no se consideraron empotradas al suelo, sino articulado al estrato de cimentación.

Todo lo mencionado se puede apreciar en las figuras 46 y 47.



Figura 46: Vivienda de 04 pisos en Campo.

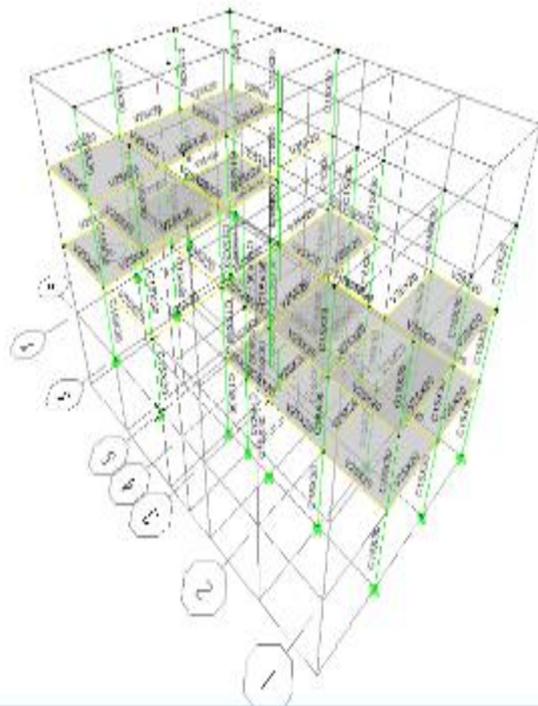


Figura 47: Modelo en ETABS de la vivienda de 04 pisos.

F. VIVIENDA 06:

La sexta vivienda de 03 pisos posee las siguientes características:

- Vivienda de 9m frontales y 9m laterales.
- Sistema Estructural de Pórticos de Concreto Armado, ya que todos los muros son de ladrillo pandereta y esta no aporta rigidez a la estructura. Los muros confinados con ladrillo pandereta no se modelaron debido a que dichos ladrillos solo se usan para tabiquería y no aportan significativamente a la rigidez de la Estructura.
- Posee vigas de amarre de 25x00cm² y columnas de confinamiento de 25x25 cm², espaciadas cada 3m.
- Losa Aligerada de 20cm, cuyas direcciones se asumieron, ya que, para el cálculo de desplazamientos, la dirección de las viguetas no altera el resultado.
- Cimentación de algunos elementos estructurales sobre pirca (mal cimentados) por lo que dichas estructuras no se consideraron empotradas al suelo, sino articulado al estrato de cimentación.

Todo lo mencionado se puede apreciar en las figuras 48 y 49.



Figura 48: Vivienda de 03 pisos en Campo.

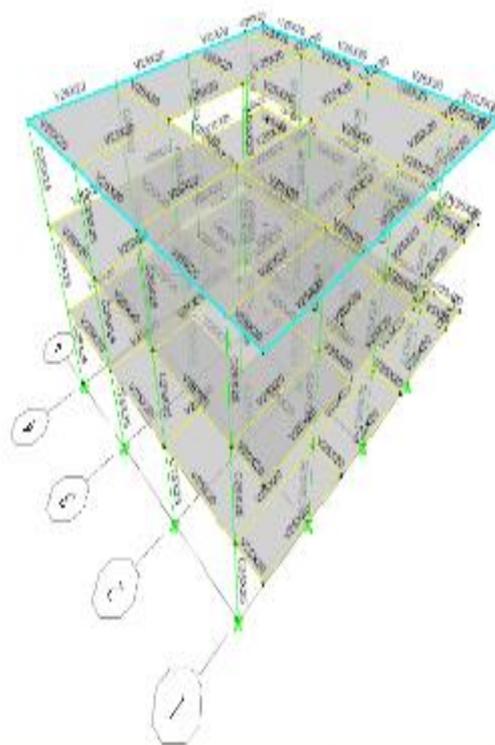


Figura 49: Modelo en ETABS de la vivienda de 03 pisos.

G. VIVIENDA 07:

La séptima vivienda de 02 pisos posee las siguientes características:

- Vivienda de 5.90m frontales y 14.95m laterales.
- Sistema Estructural de Pórticos de Concreto Armado, ya que todos los muros son de ladrillo pandereta y esta no aporta rigidez a la estructura. Los muros confinados con ladrillo pandereta no se modelaron debido a que dichos ladrillos solo se usan para tabiquería y no aportan significativamente a la rigidez de la Estructura.
- Posee vigas chatas de 25x20cm² y columnas de confinamiento de 25x25 cm², espaciadas entre 4m y 5m.
- Losa Aligerada de 20cm en el primer piso, cuyas direcciones se asumieron, ya que, para el cálculo de desplazamientos, la dirección de las viguetas no altera el resultado, mientras que en el segundo piso solo tienen una cobertura liviana de calamina.
- Se realizó ensayos de esclerometría para determinar la resistencia del concreto lo cual se usará un promedio de 140kg/cm² para todas las estructuras de concreto armado (ver anexo 4).

Todo lo mencionado se puede apreciar en las figuras 50 y 51.



Figura 50: Vivienda de 02 pisos en Campo.

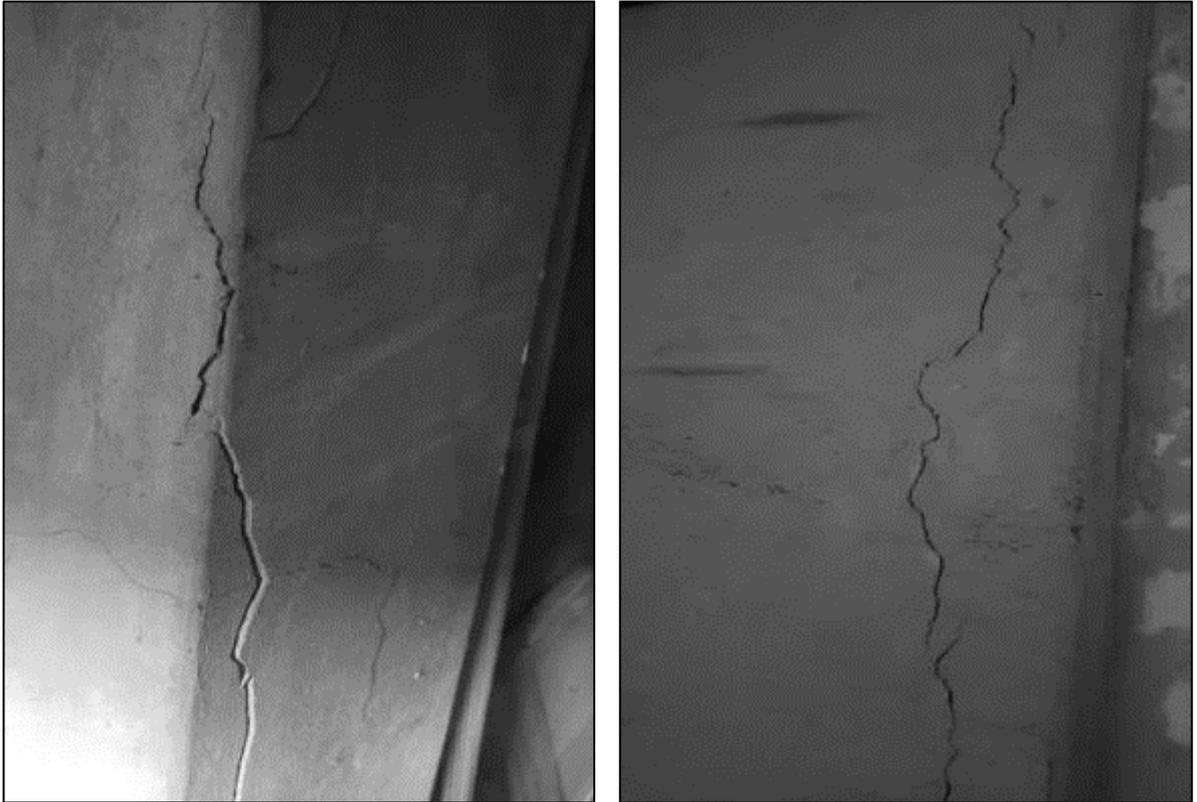


Figura 51: Toma de imágenes de columnas dañadas.



Figura 52: Ensayo de esclerometría en columnas con grietas

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO EVALUACIÓN DEL CONCRETO POR EL ESCLERÓMETRO	Código	FOR-LTC-CO-040
		Revisión	1
		Aprobado	CC-MTL
		Fecha	23/10/2017

LABORATORIO DE TECNOLOGÍA DEL CONCRETO
ASTM C-805

REFERENCIA	: Datos de laboratorio
SOLICITANTE	: RAMIREZ COTERA RONALD OSWALDO
OBRA	: "LA INFORMALIDAD EN LAS CONSTRUCCIONES COMO FACTOR DETERMINANTE DE LA VULNERABILIDAD FISICAS DE LAS VIVIENDAS"
UBICACIÓN	: LIMA - PERÚ Fecha de ensayo: 13/09/2019
DESCRIPCIÓN	: Se realizó ensayos de esclerometría en la estructura escarificada.
ENSAYO	: Se determinó lecturas de rebote en sentido horizontal y vertical en 16 lecturas por paño.
ESCLERÓMETRO	: El esclerómetro utilizado es marca A&A INSTRUMENTS, MODELO ZC3-A

ELEMENTO	ÁNGULO DE DISPARO	LECTURAS				PROMEDIO	LECTURA EXCLUIDA
		1	2	3	4		
7) VIGA 1ER NIVEL	0°	32	28	28	28	27.44	EFUERZO DE COMPRESIÓN (Kg/cm ²) 165
		28	26	28	28		
		30	22	22	24		
		30	28	28	29		

Figura 53: ensayo de esclerometría en la estructura escarificada.

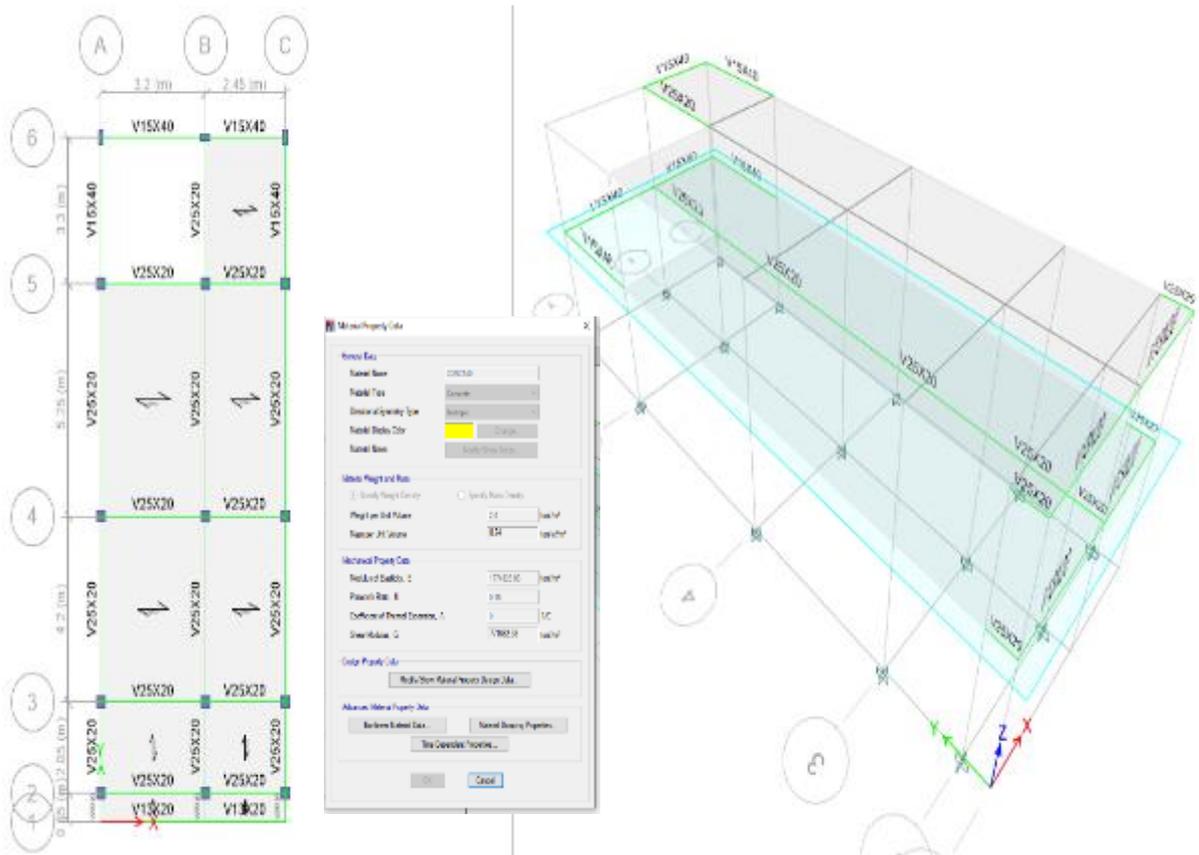


Figura 54: Modelo en ETABS de la vivienda de 02 pisos.

Máximos desplazamientos para la Vivienda 01:

Tabla 18: Máximos desplazamientos Vivienda 01.

Desplazamientos Maximos Eje X-X

Nivel	hi	Rd	0.75*Rd	Desp. Total	Rd*Desp. Total	Parcial	Delta/hi	Limite	Obs
	(cm)			(m)	(m)	(cm)			
1	300	1	0.75	0.02500	0.018750	1.87500	0.00625	0.00500	MAL
					1.875000	1.87500	0.00625		
					D.M.U.P	D.M.E	M.D		

Desplazamientos Maximos Eje Y-Y

Nivel	hi	Rd	0.75*Rd	Desp. Total	Rd*Desp. Total	Parcial	Delta/hi	Limite	Obs
	(cm)			(m)	(m)	(cm)			
1	300	1	0.75	0.00690	0.005175	0.51750	0.00173	0.00500	OK
					0.517500	0.51750	0.00173		
					D.M.U.P	D.M.E	M.D		

Máximos desplazamientos para la Vivienda 02:

Tabla 19: Máximos desplazamientos Vivienda 02.

Desplazamientos Maximos Eje X-X

Nivel	hi	Rd	0.75*Rd	Desp. Total	Rd*Desp. Total	Parcial	Delta/hi	Limite	Obs.
	(cm)			(m)	(m)	(cm)			
1	300	1	0.75	0.02140	0.016050	1.60500	0.00535	0.00500	MAL
2	250	1	0.75	0.03870	0.029025	1.29750	0.00519	0.00500	MAL
					2.902500	1.60500	0.00535		
					D.M.U.P	D.M.E	M.D		

Desplazamientos Maximos Eje Y-Y

Nivel	hi	Rd	0.75*Rd	Desp. Total	Rd*Desp. Total	Parcial	Delta/hi	Limite	Obs.
	(cm)			(m)	(m)	(cm)			
1	300	1	0.75	0.00940	0.007050	0.70500	0.00235	0.00500	OK
2	250	1	0.75	0.01700	0.012750	0.57000	0.00228	0.00500	OK
					1.275000	0.70500	0.00235		
					D.M.U.P	D.M.E	M.D		

Máximos desplazamientos para la Vivienda 03:

Tabla 20: Máximos desplazamientos Vivienda 03.

Desplazamientos Máximos Eje X-X

Nivel	hi (cm)	Rd	0.75*Rd	Desp. Total (m)	Rd*Desp. Total (m)	Parcial (cm)	Delta/hi	Limite	Obs.
1	300	1	0.75	0.02280	0.017100	1.71000	0.00570	0.00500	MAL
2	250	1	0.75	0.04100	0.030750	1.36500	0.00546	0.00500	MAL
3	250	1	0.75	0.08400	0.048000	1.72500	0.00880	0.00500	MAL
						4.800000	1.72500	0.00880	
						D.M.U.P	D.M.E	M.D	

Desplazamientos Máximos Eje Y-Y

Nivel	hi (cm)	Rd	0.75*Rd	Desp. Total (m)	Rd*Desp. Total (m)	Parcial (cm)	Delta/hi	Limite	Obs.
1	300	1	0.75	0.01490	0.011175	1.11750	0.00373	0.00500	OK
2	250	1	0.75	0.02700	0.020250	0.90750	0.00363	0.00500	OK
3	250	1	0.75	0.03570	0.026775	0.66250	0.00261	0.00500	OK
						2.677500	1.11750	0.00373	
						D.M.U.P	D.M.E	M.D	

Máximos desplazamientos para la Vivienda 04:

Tabla 21: Máximos desplazamientos Vivienda 04.

Desplazamientos Máximos Eje X-X

Nivel	hi (cm)	Rd	0.75*Rd	Desp. Total (m)	Rd*Desp. Total (m)	Parcial (cm)	Delta/hi	Limite	Obs.
1	250	1	0.75	0.00760	0.005700	0.57000	0.00228	0.00700	OK
2	250	1	0.75	0.01980	0.014850	0.91500	0.00366	0.00700	OK
3	250	1	0.75	0.04480	0.033600	1.87500	0.00750	0.00700	MAL
						3.360000	1.87500	0.00750	
						D.M.U.P	D.M.E	M.D	

Desplazamientos Máximos Eje Y-Y

Nivel	hi (cm)	Rd	0.75*Rd	Desp. Total (m)	Rd*Desp. Total (m)	Parcial (cm)	Delta/hi	Limite	Obs.
1	250	1	0.75	0.00590	0.004425	0.44250	0.00177	0.00700	OK
2	250	1	0.75	0.01400	0.010500	0.80750	0.00243	0.00700	OK
3	250	1	0.75	0.02550	0.019125	0.86250	0.00345	0.00700	OK
						1.912500	0.86250	0.00345	

Máximos desplazamientos para la Vivienda 05:

Tabla 22: Máximos desplazamientos Vivienda 05.

Nivel	hi (cm)	Rd	0.75*Rd	Desp. Total (m)	Rd*Desp. Total (m)	Parcial (cm)	Delta/hi	Limite	Obs.
1	250	1	0.75	0.01180	0.008850	0.88500	0.00354	0.00700	OK
2	250	1	0.75	0.01850	0.013875	0.50250	0.00201	0.00700	OK
3	250	1	0.75	0.03390	0.025425	1.15500	0.00482	0.00700	OK
4	250	1	0.75	0.04550	0.034125	0.87000	0.00348	0.00700	OK
						2.542500	1.15500	0.00482	
						D.M.U.P	D.M.E	M.D	

Desplazamientos Maximos Eje Y-Y

Nivel	hi (cm)	Rd	0.75*Rd	Desp. Total (m)	Rd*Desp. Total (m)	Parcial (cm)	Delta/hi	Limite	Obs.
1	250	1	0.75	0.01840	0.013800	1.38000	0.00552	0.00700	OK
2	250	1	0.75	0.03880	0.029100	1.53000	0.00612	0.00700	OK
3	250	1	0.75	0.07620	0.057150	2.80500	0.01122	0.00700	MAL
4	250	1	0.75	0.10990	0.082425	2.52750	0.01011	0.00700	MAL
						5.715000	2.80500	0.01122	
						D.M.U.P	D.M.E	M.D	

Máximos desplazamientos para la Vivienda 06:

Tabla 23: Máximos desplazamientos Vivienda 06.

Desplazamientos Maximos Eje X-X

Nivel	hi (cm)	Rd	0.75*Rd	Desp. Total (m)	Rd*Desp. Total (m)	Parcial (cm)	Delta/hi	Limite	Obs.
1	250	1	0.75	0.01500	0.011250	1.12500	0.00450	0.00700	OK
2	250	1	0.75	0.03540	0.026550	1.53000	0.00612	0.00700	OK
3	250	1	0.75	0.04900	0.036750	1.02000	0.00408	0.00700	OK
						3.675000	1.53000	0.00612	
						D.M.U.P	D.M.E	M.D	

Desplazamientos Maximos Eje Y-Y

Nivel	hi (cm)	Rd	0.75*Rd	Desp. Total (m)	Rd*Desp. Total (m)	Parcial (cm)	Delta/hi	Limite	Obs.
1	250	1	0.75	0.03000	0.022500	2.25000	0.00900	0.00700	MAL
2	250	1	0.75	0.07070	0.053025	3.05250	0.01221	0.00700	MAL
3	250	1	0.75	0.09790	0.073425	2.04000	0.00816	0.00700	MAL
						7.342500	3.05250	0.01221	

Máximos desplazamientos para la Vivienda 07:

Tabla 24: Máximos desplazamientos Vivienda 07.

maximos Desplazamientos Eje X-X									
Nivel	hi	Rd	0.75*Rd	Desp. Total	Rd*Desp. Total	Parcial	Delta/hi	Limite	Obs.
	(cm)			(m)	(m)	(cm)			
1	300	1	0.75	0.04253	0.031896	3.18960	0.01063	0.00700	MAL
2	250	1	0.75	0.08485	0.063640	3.17438	0.01270	0.00700	MAL
					6.363975	3.18960	0.01270		
					D.M.U.P	D.M.E	M.D		

Maximos Desplazamientos Eje Y-Y									
Nivel	hi	Rd	0.75*Rd	Desp. Total	Rd*Desp. Total	Parcial	Delta/hi	Limite	Obs.
	(cm)			(m)	(m)	(cm)			
1	300	1	0.75	0.03351	0.025136	2.51355	0.00838	0.00700	MAL
2	250	1	0.75	0.05119	0.038393	1.32578	0.00530	0.00700	OK
					3.839325	2.51355	0.00838		

Donde:

- D.M.U.P.: Desplazamiento Máximo Último Piso. (cm)
- D.M.E.: Desplazamiento Máximo Entrepiso. (cm)
- M.D.: Máxima Deriva (D.M.E./hi)

REFORZAMIENTOS:

Propuesta de reforzamiento para la Vivienda 06:

La vivienda 06, según la tabla 23 se observa que no cumple con los desplazamientos máximos en el eje "Y", por lo que se propone reforzar con cuatro placas de longitud de 1m, tal como se observa en la figura 55 y se observa que si cumple con los desplazamientos tal como se observa en la tabla 25.

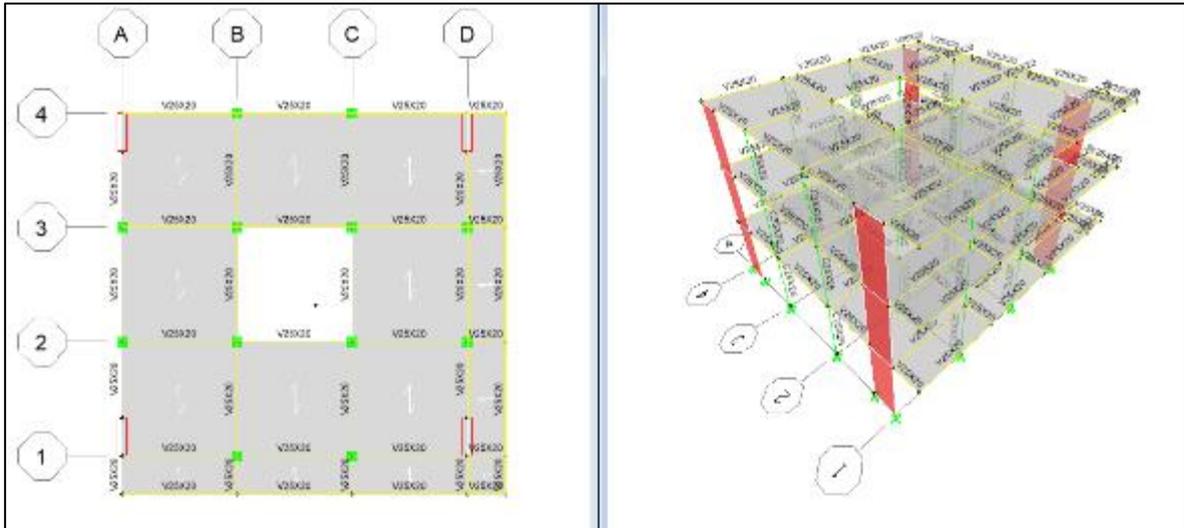


Figura 55: Vivienda de 03 pisos en Campo.

Tabla 25: Máximos desplazamientos Vivienda 06 reforzada.

Nivel	hi (cm)	Rd	0.75*Rd	Desp. Total (m)	Rd*Desp. Total (m)	Parcial (cm)	Delta/hi	Limite	Obs.
1	250	1	0.75	0.01330	0.009975	0.99750	0.00399	0.00700	OK
2	250	1	0.75	0.03410	0.025575	1.58000	0.00624	0.00700	OK
3	250	1	0.75	0.05040	0.037800	1.22250	0.00489	0.00700	OK
				3.780000	1.580000	0.00624			
				D.M.U.P	D.M.E	M.D			

Desplazamientos Maximos Eje Y-Y

Nivel	hi (cm)	Rd	0.75*Rd	Desp. Total (m)	Rd*Desp. Total (m)	Parcial (cm)	Delta/hi	Limite	Obs.
1	250	1	0.75	0.00580	0.004200	0.42000	0.00168	0.00700	OK
2	250	1	0.75	0.01820	0.013650	0.94500	0.00378	0.00700	OK
3	250	1	0.75	0.03280	0.024450	1.08000	0.00432	0.00700	OK
				2.445000	1.080000	0.00432			
				D.M.U.P	D.M.E	M.D			

Propuesta de reforzamiento para la Vivienda 07:

La vivienda 07, según la tabla 24 se observa que no cumple con los desplazamientos máximos tanto en el eje "X" como en el eje "Y", por lo que se propone reforzar con placas de longitud de 1m sin alterar la arquitectura existente, se peralto la viga del eje B/3-5 en 20cm más y se colocó vigas en el segundo nivel para formar un diafragma semirrígido manteniendo la cobertura liviana, tal como se observa en la figura 56 y 57, además se observa que si cumple con los desplazamientos tal como se observa en la tabla 26.

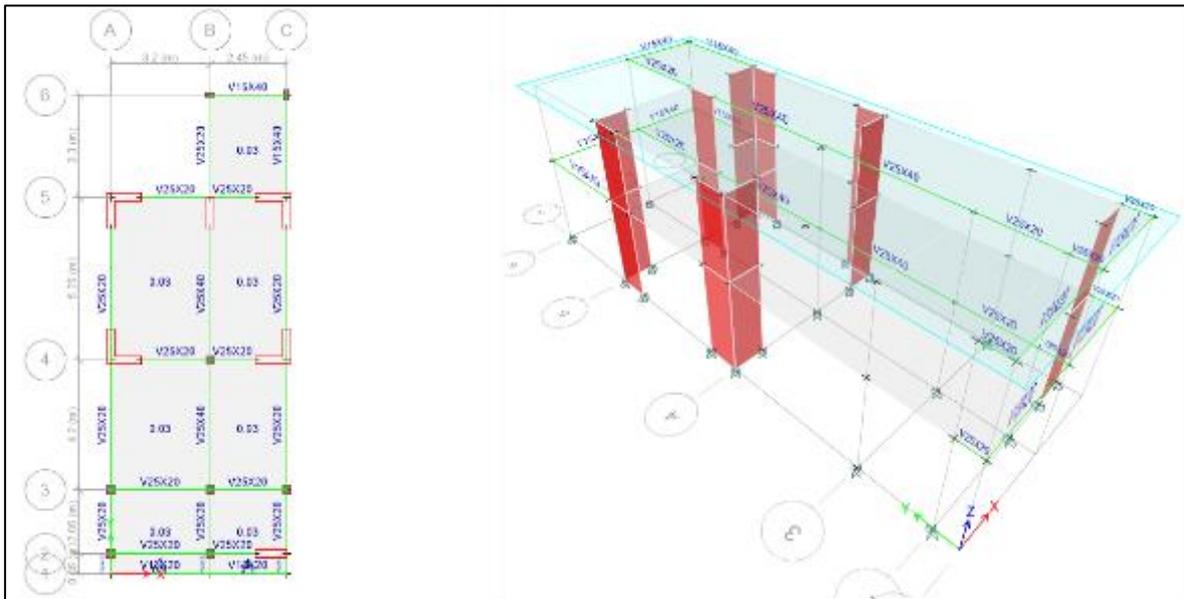


Figura 56: Vivienda de 02 pisos en Campo.

Tabla 26: Máximos desplazamientos Vivienda 07 reforzada.

Maximos Desplazamientos Eje X-X

Nivel	hi (cm)	Rd	0.75*Rd	Desp. Total (m)	Rd*Desp. Total (m)	Parcial (cm)	Delta/hi	Limite	Obs.
1	300	1	0.75	0.00174	0.001302	0.13020	0.00043	0.00700	OK
2	250	1	0.75	0.00481	0.003455	0.21533	0.00086	0.00700	OK
				0.345525	0.21533	0.00086			
				D.M.U.P	D.M.E	M.D			

Maximos Desplazamientos Eje Y-Y

Nivel	hi (cm)	Rd	0.75*Rd	Desp. Total (m)	Rd*Desp. Total (m)	Parcial (cm)	Delta/hi	Limite	Obs.
1	300	1	0.75	0.00197	0.001480	0.14798	0.00049	0.00700	OK
2	250	1	0.75	0.00501	0.003761	0.22808	0.00091	0.00700	OK
				0.376050	0.22808	0.00091			
				D.M.U.P	D.M.E	M.D			

Donde:

- D.M.U.P.: Desplazamiento Máximo Último Piso. (cm)
- D.M.E.: Desplazamiento Máximo Entrepiso. (cm)
- M.D.: Máxima Deriva (D.M.E./hi)

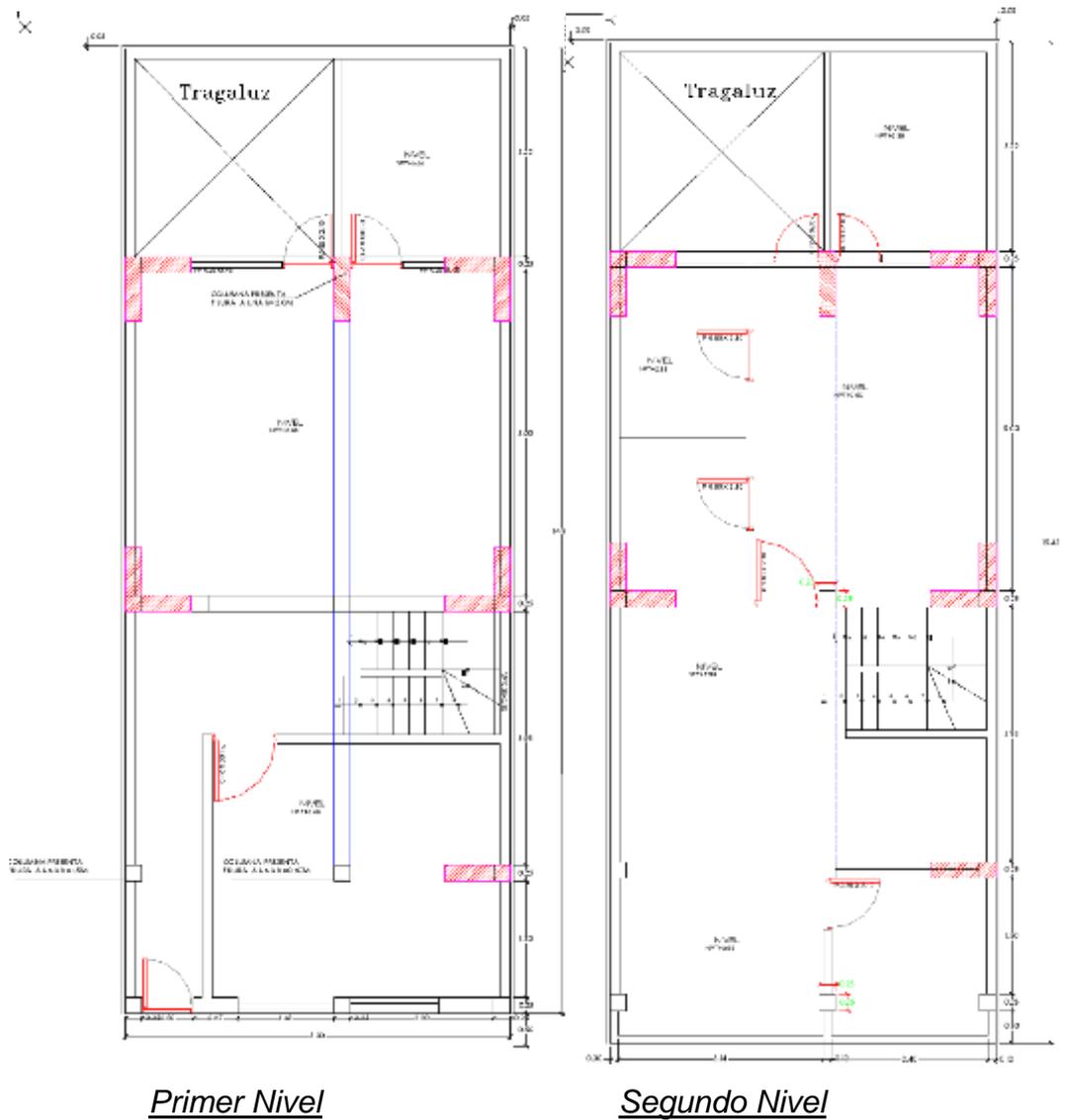


Figura 57: Vivienda de 02 pisos (Vivienda 07),
 Arquitectura mostrando los lugares a reforzar.
 Fuente: Elaboración propia.

CAPITULO V DISCUSIÓN

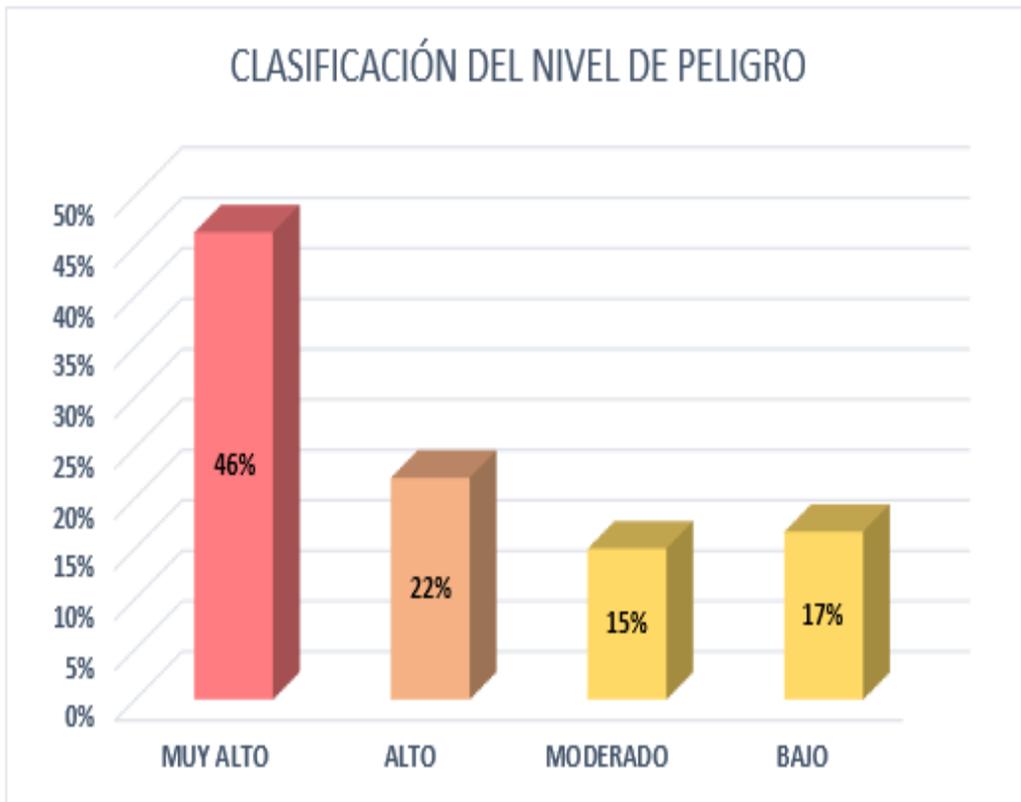
5.1 DISCUSIÓN DE RESULTADOS:

Calculando el nivel de vulnerabilidad realizando simple tabulación.

Tabla 27: porcentaje del nivel de vulnerabilidad aplicando simple tabulación

NIVEL DE PELIGRO APLICANDO SIMPLE TABULACIÓN				
	MUY ALTO	ALTO	MODERADO	BAJO
PREGUNTA 01	7%	23%	70%	0%
PREGUNTA 02	87%	3%	0%	10%
PREGUNTA 03	0%	57%	43%	0%
PREGUNTA 04	37%	53%	10%	0%
PREGUNTA 05	43%	27%	27%	3%
PREGUNTA 06	3%	37%	13%	47%
PREGUNTA 07	33%	0%	3%	63%
PREGUNTA 08	80%	0%	0%	20%
PREGUNTA 09	87%	0%	0%	13%
PREGUNTA 10	70%	0%	0%	30%
PREGUNTA 11	17%	63%	13%	3%
PREGUNTA 12	90%	-	-	10%
TOTAL %	46%	22%	15%	17%

Fuente: Elaboración propia.



*Figura 58: Gráfico de porcentajes del Nivel de Vulnerabilidad aplicando simple tabulación.
Fuente: Elaboración propia.*

El INDECI nos da una forma de calcular la vulnerabilidad realizando la sumatoria de peligros, y comparándolos con la tabla 20, lo cual nos entrega el valor de la vulnerabilidad. En la tabla 28 se muestra los resultados de los peligros de cada vivienda y su sumatoria para determinar el nivel de vulnerabilidad de cada vivienda.

ITEM	DESCRIPCIÓN	NÚMERO DE VIVIENDA																													
		V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11	V12	V13	V14	V15	V16	V17	V18	V19	V20	V21	V22	V23	V24	V25	V26	V27	V28	V29	V30
1	MATERIAL PREDOMINANTE DE LA EDIFICACIÓN	2	2	2	2	2	4	2	3	4	3	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	3	3	2	2	3	2	
2	LA EDIFICACIÓN CONTO CON LA PARTICIPACIÓN DE UN ING	4	4	4	4	1	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	1	4	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
3	ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACIÓN	3	3	3	2	3	2	3	2	3	2	2	3	3	3	2	3	2	3	3	3	2	2	3	2	3	3	2	3	2	
4	TIPO DE SUELO	1	3	1	2	1	1	2	3	1	1	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	1	1	2	1	
5	TOPOGRAFÍA DEL TERRENO DE LA VIVIENDA	3	1	3	3	2	3	1	3	3	2	3	2	1	1	4	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	3	1	3	
6	TOPOGRAFÍA DEL TERRENO COLINDANTE	3	1	3	3	3	3	1	3	3	3	3	2	2	1	4	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	3	1	3	
7	CONFIGURACIÓN GEOMÉTRICA EN PLANTA	4	1	1	4	1	4	1	1	4	4	4	1	2	1	4	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	4	
8	CONFIGURACIÓN GEOMÉTRICA EN ELEVACIÓN	4	1	4	4	4	4	4	4	4	4	1	4	4	1	4	4	1	4	1	4	4	4	4	4	1	4	4	4	4	
9	JUNTAS DE DILATACIÓN SÍSMICA SON ACORDE A LA ESTF	4	4	1	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	4	4	
10	EXISTE CONCENTRACIÓN DE MASA EN EL NIVEL..	1	4	1	1	1	4	4	4	1	1	1	4	4	4	4	4	1	4	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
11	EN LOS PRINCIPALES ELEMENTOS ESTRUCTURALES SE O	3	4	3	3	2	1	3	4	4	3	2	3	3	3	3	2	1	3	4	3	3	3	2	3	4	3	3	3	3	
12	OTROS FACTORES QUE INCIDEN EN LA VULNERABILIDAD	4	4	4	4	0	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	0	4	0	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
		36	32	30	33	24	38	33	39	39	35	30	35	36	30	40	32	17	36	21	33	34	33	32	33	32	34	35	33	39	30

Tabla 28: Valores de los peligros de las viviendas encuestadas.

La tabla 28 se obtuvo mediante la sumatoria de todos los peligros sacados mediante la encuesta realizando la sumatoria correspondiente. Tomando en cuenta la siguiente tabla dada por INDECI:

CLASIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD	
DESCRIPCIÓN	VALOR
Muy Alto	>24
Alto	Desde 18 a 24
Moderado	Desde 15 a 17
Bajo	<15

Tabla 29: Tabla de clasificación de la Vulnerabilidad.

Fuente: INDECI

De la tabla 26, se obtuvo la cantidad de viviendas con Muy Alto, Alto, Moderado y Bajo nivel de Vulnerabilidad y su porcentaje, tal como se puede visualizar en la tabla 27.

CLASIFICACION DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD					
	MUY ALTO	ALTO	MODERADO	BAJO	TOTAL
TOTAL	27	2	1	0	30
TOTAL (%)	90%	7%	3%	0%	100%

Tabla 30: Porcentajes del Nivel de Vulnerabilidad.

En la Figura 51, se puede apreciar los porcentajes de viviendas con Alto grado de Vulnerabilidad, donde se puede apreciar que de las viviendas encuestadas 90% presenta un nivel de vulnerabilidad MUY ALTO, 7% posee nivel ALTO, 3% posee nivel MODERADO y 0% tiene BAJA vulnerabilidad.

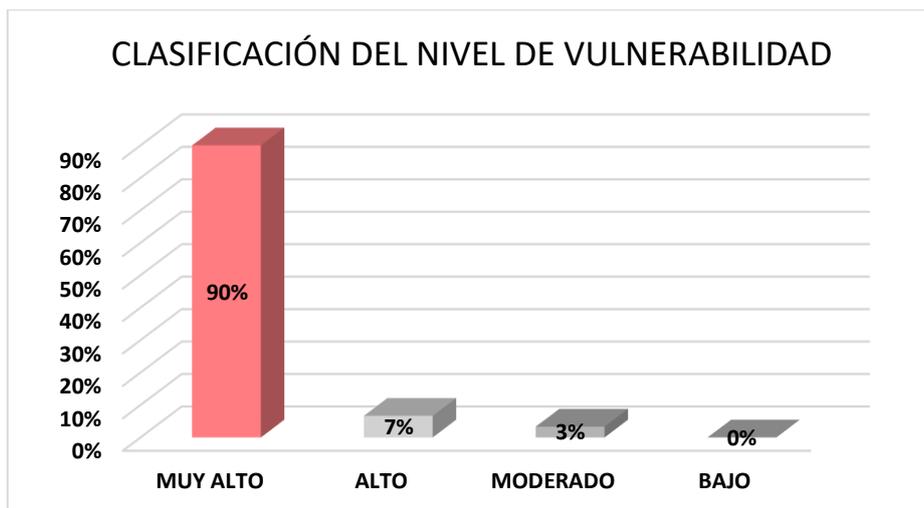


Figura 59: Gráfico de porcentajes del Nivel de Vulnerabilidad.

Se debe realizar el uso del cuadro INDECI debido a que, si se realiza el cálculo de la vulnerabilidad con una simple tabulación de los porcentajes obtenidos de cada pregunta, no se obtendrían valores a sincerados con la realidad, tal como se visualiza en las figuras 44 y 45.

Del análisis de desplazamientos de las viviendas 01, 02 y 03, se observan que ninguno cumple con los requisitos mínimos establecidos en la norma de edificaciones, ya que en el sentido X-X se observa derivas elevadas debido a la poca densidad de muros de albañilería de 18 huecos.

VIVIENDA	M.D. EJE X-X	M.D. EJE Y-Y	LIMITE	OBS.
01	0.00625	0.00173	0.00500	MAL
02	0.00535	0.00235	0.00500	OK
03	0.00690	0.003725	0.00500	OK
04	0.00750	0.00345	0.00700	MAL
05	0.00462	0.01122	0.00700	OK
06	0.00612	0.01221	0.00700	OK

Tabla 31: Máximas derivas de las viviendas analizadas.

Por lo que dichos resultados refuerzan la encuesta que se realizó.

CONCLUSIONES:

- 1) La informalidad en las construcciones constituye un factor determinante de la vulnerabilidad física de las viviendas del distrito de San Juan de Lurigancho-Lima teniendo una alta probabilidad al colapso de las edificaciones ante un evento sísmico ya que las edificaciones presentan niveles de daños que ponen en peligro a sus habitantes.
- 2) La principal causa de las construcciones informales en la ampliación del AA.HH. Arriba Perú en San Juan de Lurigancho son los escasos recursos económicos de las personas, la falta de conocimiento para realizar la formalización del proyecto ante la Municipalidad para obtener la licencia de obra.
- 3) Las consecuencias principales de la informalidad en las construcciones de las viviendas son fundamentalmente el MUY ALTO nivel de vulnerabilidad física que poseen estas ante movimientos telúricos.
- 4) Los resultados del análisis de la resistencia del concreto de los elementos estructurales son inferiores a lo normado por lo cual se tienen que implementar una mayor información de la importancia de una supervisión y de las técnicas de reforzamiento.
- 5) Las principales técnicas de reforzamiento se realizarán mediante placas y vigas que deben implementarse para reducir los desplazamientos y rigidizando la estructura, se lograra reducir así la vulnerabilidad producto de la informalidad en las construcciones de viviendas.

RECOMENDACIONES:

- 1) Se recomienda que las autoridades de San Juan de Lurigancho fomenten y asesoren las construcciones con personal técnico capacitado, para reducir el grado de peligro que se dan en las construcciones informales.
- 2) Se sugiere que la Subgerencia de obras privadas y habilitaciones urbanas los asesore con un personal técnico con la finalidad que el propietario pueda obtener la licencia de obra.
- 3) Se debe de crear una política de concientización en la población para que no amenore costos al momento de realizar sus construcciones, ya que se necesita personal profesional al realizar tales actividades.
- 4) Incentivar políticas de simulacros de sismos en forma permanente para educar a la población, asesorados por defensa civil y en coordinación con el gobierno local y dirigentes de la zona.
- 5) Se debe mejorar la vía de evacuación en la ampliación del AA. HH Arriba Perú en San Juan de Lurigancho, para que la población pueda evacuar en caso de un evento sísmico.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

1. RAMIREZ, J. O. (2014). *ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD Y RIESGO DE LAS EDIFICACIONES EN EL SECTOR MORRO SOLAR BAJO, CIUDAD DE JAEN. JAEN - CAJAMARCA: UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA.*
2. LUNA, J. E. (2013). *ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SISMICA DE LAS VIVIENDAS INFORMALES EN LA CIUDAD DE TRUJILLO. LIMA: PONTIFICIA INIVERSIDAD CATOLICA DEL PERU.*
3. BUSTOS, N. A. (2011). *VULNERABILIDAD SISMICA ESTRUCTURAL EN LAS VIVIENDAS SOCIALES Y EVALUACIÓN PRELIMINAR DE RIESGO SISMICO. UNIVERCIDAD DE CHILE: Santiago de Chile.*
4. CARDONO. (2005). *Indicadores de riesgo de desastre y gestión de riesgo programa para América Latina y el Caribe. México.*
5. Cementos Lima. (15 de Marzo de 2017). *Manual de Construcción. Obtenido de <https://www.slideshare.net/FabianRuiz5/manual-de-construccin-73161381>*
6. Huaral.pe. (12 de Abril de 2011). *Noticias Huaral. Obtenido de <https://www.huaral.pe/rechazaron-conversion-de-san-juan-de-lurigancho-en-provincia-especial/11314/2011/04/12>*
7. INDECI. (2006). *Estrato, descripción y valor de las Zonas de Peligro. INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL, 18.*
8. INDECI. (2006). *Manual Básico para la Estimación de Riesgo. INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL, 13,25.*
9. sputniknews.com. (10 de Diciembre de 2014). *Mapa de vulnerabilidad y riesgo sismico. Obtenido de <https://mundo.sputniknews.com/infografia/20090416121159439>*
10. INDECI. (2006). *VULNERABILIDAD FISICA. INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL, 20,22.*
11. *Lica-San Juan de Lurigancho. (9 de Marzo de 2005). Obtenido de Distrito de San Juan de Lurigancho:*

12. *Municipalidad distrital de San Juan de Lurigancho. (2015). Plan-de-desarrollo-concertado-2015-2021. PLAN DE DESARROLLO CONCERTADO, 28.*
13. *Nuestro Clima.com. (04 de Junio de 2018). Nuestro Clima. Obtenido de <http://blog.nuestroclima.com/que-lugares-del-mundo-tienen-mayor-riesgo-sismico/>*
14. *James christian M.P (2018) "ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD SISMICA PARA EL REFORZAMIENTO INCREMENTAL MEDIANTE EL CONCRETO ACOPLADOS DE UNA EDIFICACION EDUCATIVA" HYO -UPLA*

ANEXOS

ANEXO N°01

MATRIZ DE CONSISTENCIA

ANEXO N°02

ENCUESTA PARA DETERMINAR EL NIVEL DE LA VULNERABILIDAD DE LAS VIVIENDAS

ANEXO N°03

OPINIÓN DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN.

ANEXO N°04

RESULTADOS DE ESTUDIO DE SUELO

ANEXO N°05

RESULTADO DE ENSAYO NO DESTRUCTIVO (ESCLERÓMETRO) - RESISTENCIA DE CONCRETO.

ANEXO N°06

REGISTRO FOTOGRÁFICO

ANEXO N°07

PLANO DE UBICACIÓN DE LAS VIVIENDAS

ANEXO N°08

RECOMENDACIONES ANTES DE CONSTRUIR UNA VIVIENDA

ANEXO N°01 MATRIZ DE CONSISTENCIA

TÍTULO: “LA INFORMALIDAD EN LAS CONSTRUCCIONES COMO FACTOR DETERMINANTE DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA DE LAS VIVIENDAS”

I. PROBLEMA	II. OBJETIVO	III. HIPÓTESIS	IV: VARIABLES Y DIMENSIONES	V. METODOLOGÍA
<p style="text-align: center;">PROBLEMA GENERAL</p> <p>¿Cuál es el impacto de las construcciones informales en la vulnerabilidad física de las viviendas en el distrito de San Juan de Lurigancho-Lima?</p> <p style="text-align: center;">PROBLEMAS ESPECÍFICOS</p> <p>a) ¿Cuáles son las causas de la informalidad en las construcciones de las viviendas?</p> <p>b) ¿Qué consecuencias generan la informalidad de las construcciones de las viviendas?</p> <p>c) ¿Cuáles son los resultados del análisis de la resistencia del concreto en los elementos estructurales en las construcciones de las viviendas?</p> <p>d) ¿Qué técnicas de reforzamiento deben implementarse para controlar la informalidad en las construcciones de las viviendas?</p>	<p style="text-align: center;">OBJETIVO GENERAL</p> <p>Determinar el impacto de las construcciones informales en la vulnerabilidad física de las construcciones de las viviendas en el distrito de San Juan de Lurigancho-Lima.</p> <p style="text-align: center;">OBJETIVOS ESPECÍFICOS</p> <p>a) Determinar las causas de la informalidad en las construcciones de las viviendas.</p> <p>b) Determinar las consecuencias que generan la informalidad en las construcciones de las viviendas.</p> <p>c) Analizar los resultados de la resistencia del concreto en los elementos estructurales en las construcciones de las viviendas.</p> <p>d) Establecer las técnicas de reforzamiento que deben implementarse para reducir la informalidad en las construcciones de viviendas.</p>	<p style="text-align: center;">HIPÓTESIS GENERAL</p> <p>La informalidad en las construcciones constituye un factor determinante de la vulnerabilidad física de las viviendas del distrito de San Juan de Lurigancho – Lima.</p> <p style="text-align: center;">HIPÓTESIS ESPECIFICAS</p> <p>a) Las causas principales de la informalidad en las construcciones de las viviendas son de naturaleza física, económica y social.</p> <p>b) Las consecuencias principales de la informalidad en las construcciones de las viviendas son fundamentalmente la vulnerabilidad física.</p> <p>c) Los resultados del análisis de la resistencia del concreto son inferiores a lo normado por lo que es necesario rigidizar los elementos estructurales en las construcciones de las viviendas.</p> <p>d) Las principales técnicas de reforzamiento se realizarán mediante placas y vigas que deben implementarse para reducir la informalidad en las construcciones de viviendas.</p>	<p>VARIABLE INDEPENDIENTE (x): - La informalidad en las construcciones</p> <p>VARIABLE DEPENDIENTE (y): - Vulnerabilidad física.</p> <p>DIMENSIONES: Variable Independiente - Construcción - Económico</p> <p>Variable Dependiente - Naturaleza - Social</p>	<p>MÉTODO DE INVESTIGACIÓN: En el presente trabajo de investigación se utilizó el MÉTODO CIENTÍFICO como método general.</p> <p>TIPO DE INVESTIGACIÓN: Aplicada.</p> <p>NIVEL DE INVESTIGACIÓN: Descriptivo - Explicativo.</p> <p>DISEÑO DE INVESTIGACIÓN: No experimental.</p> <p>POBLACIÓN: La población fue de 200 viviendas que corresponden a la ampliación del AA.HH. Arriba Perú de San Juan de Lurigancho,</p> <p>TIPO DE MUESTREO: El tipo de muestreo fue el no aleatorio o dirigido su tamaño fue de 30 viviendas.</p>

ANEXO N°02

ENCUESTA PARA DETERMINAR EL NIVEL DE LA VULNERABILIDAD DE LAS VIVIENDAS.

FICHA EVALUATIVA -
DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE LA VULNERABILIDAD
DE LA VIVIENDA PARA CASOS DE SISMO
UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
- ENCUESTA 001-14-04-2019



A. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LA VIVIENDA					
1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA		2. UBICACIÓN DE ENCUESTA		3. FECHA Y HORA	
1. DEPARTAMENTO	<input type="text" value="07"/>	1. ZONA	<input type="text" value=""/>	DÍA	<input type="text" value="14"/>
2. PROVINCIA	<input type="text" value="07"/>	2. MANZANA	<input type="text" value="A"/>	MES	<input type="text" value="04"/>
3. DISTRITO	<input type="text" value="36"/>	3. LOTE	<input type="text" value="23"/>	AÑO	<input type="text" value="19"/>
4. DIRECCIÓN DE LA VIVIENDA				HORA	<input type="text" value="10"/>
				MINUTOS	<input type="text" value="30"/>
TIPO DE VIA 1 <input type="checkbox"/> AVENIDA 2 <input checked="" type="checkbox"/> CALLE 3 <input type="checkbox"/> JIRÓN 4 <input type="checkbox"/> PASAJE 5 <input type="checkbox"/> OTRO					
NOMBRE DE LA VIA <input type="text" value="NIRBOSSESUS"/>					
N° DE LA PUERTA	<input type="text" value=""/>	INTERIOR	<input type="text" value=""/>	PISO	<input type="text" value="01"/>
		MANZANA	<input type="text" value="A"/>	LOTE	<input type="text" value="23"/>
NOMBRE DE LA URBANIZACIÓN / ASENTAMIENTO HUMANO / ASOCIACIÓN DE VIVIENDAS / OTROS <input type="text" value="AMPLIACIÓN DONARISALVADAPETRU"/>					
REFERENCIA <input type="text" value="COLEGIO / FEA LLEGRIA / NRO 26"/>					
5. APELLIDOS Y NOMBRES DEL JEFE(A) DEL HOGAR O ENTREVISTADO(A)					
APELLIDO PATERNO			APELLIDO MATERNO		
<input type="text" value="TACCO"/>			<input type="text" value="LOPEZ"/>		
NOMBRES			6. DNI		
<input type="text" value="MARRIÑO"/>			<input type="text" value="08466453"/>		
B. INFORMACIÓN DEL INMUEBLE POR OBSERVACIÓN DIRECTA					
1. DESDE EL EXTERIOR SE PUEDE OBSERVAR QUE :			2. LA VIVIENDA SE ENCUENTRA		
1 <input checked="" type="checkbox"/>	Ante colapso, por el predominante deterioro, SI compromete al área colindante		1 <input checked="" type="checkbox"/>	Habitada	
2 <input type="checkbox"/>	Ante colapso, por el predominante deterioro, NO compromete al área colindante		2 <input type="checkbox"/>	No habitada	
3 <input type="checkbox"/>	No muestra precariedad		3 <input type="checkbox"/>	Habitada, pero sin ocupantes	
4 <input type="checkbox"/>	No fue posible observar el estado general de la vivienda		4 <input type="checkbox"/>	Rechaza la verificación	
Cuando la pregunta 2 tenga cualquiera de las siguientes respuestas: Vivienda 2 NO habitada, 3 Habitada pero sin ocupantes , ó 4. Rechaza la verificación deberá pasar al campo N° 6 de la sección "C" y CONCLUIR LA VERIFICACIÓN					
C. CARACTERÍSTICAS DEL TIPO DE VIVIENDA					
1. CON PUERTA INDEPENDIENTE		2. FORMA PARTE DE UN COMPLEJO		3. TOTAL DE OCUPANTES (Cant. de personas)	
1 <input checked="" type="checkbox"/>	SI, cuenta con puerta de calle	1 <input type="checkbox"/>	Multifamiliar horizontal	1. De la vivienda	<input type="text" value="05"/>
2 <input type="checkbox"/>	NO, es parte de un complejo multifamiliar	2 <input type="checkbox"/>	Multifamiliar vertical	2. Del complejo Multifamiliar	<input type="text" value=""/>
		3 <input type="checkbox"/>	No aplica		
4. CANTIDAD DE PISOS DE LA VIVIENDA			5. CANTIDAD DE PISOS DEL COMPLEJO MULTIFAMILIAR		
1	Cantidad de niveles superiores (incluido el 1er piso)	<input type="text" value="02"/>	1	Cantidad de niveles superiores (incluido al 1er piso)	<input type="text" value=""/>
2	Cantidad de niveles inferiores (sótanos)	<input type="text" value=""/>	2	Cantidad de niveles inferiores (sótanos)	<input type="text" value=""/>
3	<input type="checkbox"/> No aplica, por ser área común de la vivienda multifamiliar		3	<input type="checkbox"/> No aplica por ser vivienda unifamiliar	
6. FACTORES CRÍTICOS PARA LA DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD "MUY ALTO" O "ALTO"					
1 <input type="checkbox"/>	El terreno se encuentra en un terreno inapropiado para edificar				
2 <input type="checkbox"/>	Encontrarse el inmueble en una ubicación expuesta a derrumbes y/o deslizamientos				
3 <input checked="" type="checkbox"/>	Otro: <input type="text" value="EXISTE / PSEUDIENTE"/>				
4 <input type="checkbox"/>	No aplica				
De ser necesario se debe 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*



D. CARACTERÍSTICAS DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA VIVIENDA

1. MATERIAL PREDOMINANTE DE LA EDIFICACIÓN

Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 <input type="checkbox"/> Adobe		6 <input type="checkbox"/> Adobe Reforzado		9 <input checked="" type="checkbox"/> Albañilería confinada		11 <input type="checkbox"/> Concreto armado	
2 <input type="checkbox"/> Quinche		7 <input type="checkbox"/> Albañilería		10 <input type="checkbox"/> Otros:	2	12 <input type="checkbox"/> Acero	
3 <input type="checkbox"/> Mampostería	4	8 <input type="checkbox"/> Otros:	3			13 <input type="checkbox"/> Otros:	1
4 <input type="checkbox"/> Madera							
5 <input type="checkbox"/> Otros:							

2. LA EDIFICACIÓN CONTO CON LA PARTICIPACIÓ DE UN INGENIERO CIVIL EN EL DISEÑO Y/O CONSTRUCCIÓN

Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 <input checked="" type="checkbox"/> No	4	2 <input type="checkbox"/> Solo construcción	3	3 <input type="checkbox"/> Solo diseño	3	4 <input type="checkbox"/> Si, totalmente	1

3. ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACIÓN

Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 <input type="checkbox"/> De 50 años a más	4	2 <input checked="" type="checkbox"/> De 20 a 49 años	3	3 <input type="checkbox"/> De 3 a 19 años	2	4 <input type="checkbox"/> De 0 a 2 años	1

4. TIPO DE SUELO

Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 <input type="checkbox"/> Rellenos		4 <input type="checkbox"/> Depósitos de suelos finos	3	6 <input type="checkbox"/> Granular fino y arcilloso	2	7 <input checked="" type="checkbox"/> Suelos flojos	1
2 <input type="checkbox"/> Depósitos marinos	4	5 <input type="checkbox"/> Arena de gran esesor					
3 <input type="checkbox"/> Pantanosos, turbia							

5. TOPOGRAFIA DEL TERRENO DE LA VIVIENDA

Pendiente muy pronunciada	Valor	Pendiente pronunciada	Valor	Pendiente moderada	Valor	Pendiente plana o ligera	Valor
1 <input type="checkbox"/> Mayor a 45%	4	2 <input checked="" type="checkbox"/> Entre 45% a 20%	3	3 <input type="checkbox"/> Entre 20% a 10%	2	4 <input type="checkbox"/> Hasta 20%	1

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

Pendiente muy pronunciada	Valor	Pendiente pronunciada	Valor	Pendiente moderada	Valor	Pendiente plana o ligera	Valor
1 <input type="checkbox"/> Mayor a 45%	4	2 <input checked="" type="checkbox"/> Entre 45% a 20%	3	3 <input type="checkbox"/> Entre 20% a 10%	2	4 <input type="checkbox"/> Hasta 10%	1

7. CONFIGURACIÓN GEOMETRICA EN PLANTA

Características	Valor	Características	Valor
1 <input checked="" type="checkbox"/> Irregular	4	2 <input type="checkbox"/> Regular	1

8. CONFIGURACIÓN GEOMETRICA EN ELEVACIÓN

Características	Valor	Características	Valor
1 <input checked="" type="checkbox"/> Irregular	4	2 <input type="checkbox"/> Regular	1

9. JUNTAS DE DILATACIÓN SISMICA SON ACORDE A LA ESTRUCTURA

Características	Valor	Características	Valor
1 <input checked="" type="checkbox"/> No / No existen	4	2 <input type="checkbox"/> Si / No requiere	1

10. EXISTE CONCENTRACIÓN DE MASA EN EL NIVEL

Características	Valor	Características	Valor
1 <input type="checkbox"/> Superior	4	2 <input checked="" type="checkbox"/> Inferior / No existe	1

11. EN LOS PRINCIPALES ELEMENTOS ESTRUCTURALES SE OBSERVA

11.1 No existe / son pocos	Valor	11.2 Deterioro y/o Humedad	Valor	11.3 Regular estado	Valor	11.4 Buen estado	Valor
1 <input type="checkbox"/> Cimiento		1 <input checked="" type="checkbox"/> Cimiento		1 <input type="checkbox"/> Cimiento		1 <input type="checkbox"/> Cimiento	
2 <input type="checkbox"/> Columnas		2 <input checked="" type="checkbox"/> Columnas		2 <input type="checkbox"/> Columnas		2 <input type="checkbox"/> Columnas	
3 <input type="checkbox"/> Muros Portantes	4	3 <input checked="" type="checkbox"/> Muros Portantes	3	3 <input type="checkbox"/> Muros Portantes	2	3 <input type="checkbox"/> Muros Portantes	1
4 <input type="checkbox"/> Vigas		4 <input type="checkbox"/> Vigas		4 <input type="checkbox"/> Vigas		4 <input type="checkbox"/> Vigas	
5 <input type="checkbox"/> Techos		5 <input type="checkbox"/> Techos		5 <input type="checkbox"/> Techos		5 <input type="checkbox"/> Techos	

12. OTROS FACTORES QUE INCIDEN EN LA VULNERABILIDAD

Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 <input type="checkbox"/> Humedad		4 <input type="checkbox"/> Debilitamiento por Modificaciones		6 <input checked="" type="checkbox"/> Densidad de Muros Inadecuados		8 <input type="checkbox"/> No aplica	
2 <input type="checkbox"/> Cargas Laterales		5 <input type="checkbox"/> Debilitamiento por Sobrecarga	4	7 <input type="checkbox"/> Otros:	4		
3 <input type="checkbox"/> Colapso elementos del entorno	4						0

E. DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD DE LA VIVIENDA

E.1 SUMATORIA DE LOS VALORES DE LA SECCIÓN "D" CARACTERÍSTICAS DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA VIVIENDA

Σ	2	4	3	1	3	3	4	4	4	1	3	4	=	36
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		

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

FICHA EVALUATIVA -
 DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE LA VULNERABILIDAD
 DE LA VIVIENDA PARA CASOS DE SISMO
 UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
 - ENCUESTA 001-14-04-2019



A. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LA VIVIENDA

1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA			2. UBICACIÓN DE ENCUESTA			3. FECHA Y HORA		
1. DEPARTAMENTO C			1. ZONA 			DÍA MES AÑO 10 04 19		
2. PROVINCIA S			2. MANZANA 10			HORA MINUTOS 03 45		
3. DISTRITO S			3. LOTE 40					

4. DIRECCIÓN DE LA VIVIENDA

TIPO DE VÍA 1 AVENIDA 2 CALLE 3 JIRÓN 4 PASAJE 5 OTRO

NOMBRE DE LA VÍA
P. R. A. E. A.

Nº DE LA PUERTA INTERIOR PISO MANZANA LOTE KM
02 02 10 40

NOMBRE DE LA URBANIZACIÓN / ASENTAMIENTO HUMANO / ASOCIACIÓN DE VIVIENDAS / OTROS
H. A. M. H. / ALDELLUGA ALPESU

REFERENCIA
AV / S. O. S. E. C. A. R. E. L. O. S. / H. A. R. E. A. T. E. E. U. I.

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

APELLIDO PATERNO APELLIDO MATERNO
V. A. M. I. R. E. Z. C. T. E. R. E. J.

NOMBRES
C. L. O. S. O. A. L. D. O.

6. DNI 20696189

B. INFORMACIÓN DEL INMUEBLE POR OBSERVACIÓN DIRECTA

1. DESDE EL EXTERIOR SE PUEDE OBSERVAR QUE :		2. LA VIVIENDA SE ENCUENTRA	
1 <input type="checkbox"/> Ante colapso, por el predominante deterioro, SI compromete al área colindante	2 <input checked="" type="checkbox"/> Ante colapso, por el predominante deterioro, NO compromete al área colindante	1 <input checked="" type="checkbox"/> Habitada	2 <input type="checkbox"/> No habitada
3 <input type="checkbox"/> No muestra precariedad	4 <input type="checkbox"/> No fue posible observar el estado general de la vivienda	3 <input type="checkbox"/> Habitada, pero sin ocupantes	4 <input type="checkbox"/> Rechaza la verificación

Cuando la pregunta 2 tenga cualquiera de las siguientes respuestas: Vivienda 2 NO habitada, 3 Habitada pero sin ocupantes, 4 Rechaza la verificación deberá pasar al campo N° 6 de la sección "C" y CONCLUIR LA VERIFICACIÓN

C. CARACTERÍSTICAS DEL TIPO DE VIVIENDA

1. CON PUERTA INDEPENDIENTE		2. FORMA PARTE DE UN COMPLEJO		3. TOTAL DE OCUPANTES (Cant. de personas)	
1 <input checked="" type="checkbox"/> SI, cuenta con puerta de calle	2 <input type="checkbox"/> NO, es parte de un complejo multifamiliar	1 <input type="checkbox"/> Multifamiliar horizontal	2 <input type="checkbox"/> Multifamiliar vertical	3 <input type="checkbox"/> No aplica	
4. CANTIDAD DE PISOS DE LA VIVIENDA		5. CANTIDAD DE PISOS DEL COMPLEJO MULTIFAMILIAR		1 De la vivienda 2 Del complejo Multifamiliar	
1 Cantidad de niveles de superiores (incluido el 1er piso)	2 Cantidad de niveles inferiores (Sótanos)	1 Cantidad de niveles superiores (incluido el 1er piso)	2 Cantidad de niveles inferiores (Sótanos)		
3 <input type="checkbox"/> No aplica, por ser área común de la vivienda multifamiliar		3 <input type="checkbox"/> No aplica por ser vivienda unifamiliar			

6. FACTORES CRÍTICOS PARA LA DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD "MUY ALTO" O "ALTO"

1 <input type="checkbox"/> El terreno se encuentra en un terreno inadecuado para edificar	2 <input type="checkbox"/> Encontrarse el inmueble en una ubicación expuesta a derrumbes y/o deslizamientos
3 <input type="checkbox"/> Otros:	4 <input checked="" type="checkbox"/> No aplica

De ser necesario se debe 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*

FICHA EVALUATIVA -
 DETERMINACION DEL NIVEL DE LA VULNERABILIDAD
 DE LA VIVIENDA PARA CASOS DE SISMO
 UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
 - ENCUESTA 001-14-04-2019



D. CARACTERÍSTICAS DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA VIVIENDA

1. MATERIAL PREDOMINANTE DE LA EDIFICACIÓN							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 <input type="checkbox"/> Adobe	4	6 <input type="checkbox"/> Adobe Reforzado	3	9 <input checked="" type="checkbox"/> Albañilería confrata	2	11 <input type="checkbox"/> Concreto armado	1
2 <input type="checkbox"/> Quincha		7 <input type="checkbox"/> Albañilería		10 <input type="checkbox"/> Otros:		12 <input type="checkbox"/> Acero	
3 <input type="checkbox"/> Mampostería		8 <input type="checkbox"/> Otros:				13 <input type="checkbox"/> Otros:	
4 <input type="checkbox"/> Madera							
5 <input type="checkbox"/> Otros:							

2. LA EDIFICACIÓN CONTO CON LA PARTICIPACIÓN DE UN INGENIERO CIVIL EN EL DISEÑO Y/O CONSTRUCCIÓN							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 <input checked="" type="checkbox"/> No	4	2 <input type="checkbox"/> Solo construcción	3	3 <input type="checkbox"/> Solo diseño	3	4 <input type="checkbox"/> Si, totalmente	1

3. ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACIÓN							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 <input type="checkbox"/> De 50 años a más	4	2 <input checked="" type="checkbox"/> De 20 a 49 años	3	3 <input type="checkbox"/> De 3 a 19 años	2	4 <input type="checkbox"/> De 0 a 2 años	1

4. TIPO DE SUELO							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 <input type="checkbox"/> Rellenos	4	4 <input type="checkbox"/> Depósitos de suelos finos	3	6 <input type="checkbox"/> Granular fino y arcilloso	2	7 <input type="checkbox"/> Suelos Resonantes	1
2 <input type="checkbox"/> Depósitos marinos		5 <input checked="" type="checkbox"/> Arena de gran espesor					
3 <input type="checkbox"/> Pantanosos, turbia							

5. TOPOGRAFIA DEL TERRENO DE LA VIVIENDA							
Pendiente muy pronunciada	Valor	Pendiente pronunciada	Valor	Pendiente moderada	Valor	Pendiente plana o ligera	Valor
1 <input type="checkbox"/> Mayor a 45%	4	2 <input type="checkbox"/> Entre 45% a 20%	3	3 <input type="checkbox"/> Entre 20% a 10%	2	4 <input checked="" type="checkbox"/> Hasta 10%	1

6. TOPOGRAFIA DEL TERRENO COLINDANTE A LA VIVIENDA Y/O EN AREA DE INFLUENCIA							
Pendiente muy pronunciada	Valor	Pendiente pronunciada	Valor	Pendiente moderada	Valor	Pendiente plana o ligera	Valor
1 <input type="checkbox"/> Mayor a 45%	4	2 <input type="checkbox"/> Entre 45% a 20%	3	3 <input type="checkbox"/> Entre 20% a 10%	2	4 <input checked="" type="checkbox"/> Hasta 10%	1

7. CONFIGURACIÓN GEOMETRICA EN PLANTA				8. CONFIGURACIÓN GEOMETRICA EN ELEVACIÓN			
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 <input type="checkbox"/> Irregular	4	2 <input checked="" type="checkbox"/> Regular	1	1 <input type="checkbox"/> Irregular	4	2 <input checked="" type="checkbox"/> Regular	1

9. JUNTAS DE DILATACIÓN SISMICA SON ACORDE A LA ESTRUCTURA				10. EXISTE CONCENTRACIÓN DE MASA EN EL NIVEL			
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 <input type="checkbox"/> No / No existen	4	2 <input type="checkbox"/> Si / No requiere	1	1 <input checked="" type="checkbox"/> Superior	4	2 <input type="checkbox"/> Inferior / No existe	1

11. EN LOS PRINCIPALES ELEMENTOS ESTRUCTURALES SE OBSERVA							
11.1 No existe / son precarios	Valor	11.2 Deterioro y/o Humedad	Valor	11.3 Regular estado	Valor	11.4 Buen estado	Valor
1 <input type="checkbox"/> Cimiento	4	1 <input type="checkbox"/> Cimiento	3	1 <input type="checkbox"/> Cimiento	2	1 <input type="checkbox"/> Cimiento	1
2 <input checked="" type="checkbox"/> Columnas		2 <input type="checkbox"/> Columnas		2 <input type="checkbox"/> Columnas		2 <input type="checkbox"/> Columnas	
3 <input checked="" type="checkbox"/> Muros Portantes		3 <input type="checkbox"/> Muros Portantes		3 <input type="checkbox"/> Muros Portantes		3 <input type="checkbox"/> Muros Portantes	
4 <input checked="" type="checkbox"/> Vigas		4 <input type="checkbox"/> Vigas		4 <input type="checkbox"/> Vigas		4 <input type="checkbox"/> Vigas	
5 <input checked="" type="checkbox"/> Techos		5 <input type="checkbox"/> Techos		5 <input type="checkbox"/> Techos		5 <input type="checkbox"/> Techos	

12. OTROS FACTORES QUE INCIDEN EN LA VULNERABILIDAD							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 <input type="checkbox"/> Humedad	4	4 <input type="checkbox"/> Debilitamiento por Modificaciones	4	6 <input checked="" type="checkbox"/> Densidad de Muros inadecuados	4	8 <input type="checkbox"/> No aplica	0
2 <input type="checkbox"/> Cargas Laterales		5 <input type="checkbox"/> Debilitamiento por Sobrecarga		7 <input type="checkbox"/> Otros:			
3 <input type="checkbox"/> Colapso elementos del entorno							

E. DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD DE LA VIVIENDA

E.1 SUMATORIA DE LOS VALORES DE LA SECCIÓN "D" CARACTERÍSTICAS DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA VIVIENDA

$$\sum \begin{matrix} 2 & 4 & 3 & 3 & 1 & 1 & 1 & 1 & 4 & 4 & 4 & 4 \\ 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 & 9 & 10 & 11 & 12 \end{matrix} = 32$$

Usar los valores más
críticos de cada uno de los campos de
la sección "D"

FICHA EVALUATIVA -
DETERMINACION DEL NIVEL DE LA VULNERABILIDAD
DE LA VIVIENDA PARA CASOS DE SISMO
UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
- ENCUESTA 001-14-04-2019



A. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LA VIVIENDA

1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA			2. UBICACIÓN DE ENCUESTA			3. FECHA Y HORA		
1. DEPARTAMENTO C	2. PROVINCIA C	3. DISTRITO C	1. ZONA C	2. MANZANA C	3. LOTE A0	08 DIA 13 MES 04 AÑO 19	09 HORA	25 MINUTOS

4. DIRECCIÓN DE LA VIVIENDA

TIPO DE VÍA 1 AVENIDA 2 CALLE 3 BRON 4 PASAJE 5 OTRO

NOMBRE DE LA VÍA
VIA PASAJE

Nº DE LA PUERTA INTERIOR PISO MANZANA LOTE SM

NOMBRE DE LA URBANIZACIÓN / ASENTAMIENTO HUMANO / ASOCIACIÓN DE VIVIENDAS / OTROS
ASOCIACION DE VIVIENDAS / OTROS

REFERENCIA
CALLE NIÑO / FELIZ / ALEJANDRO / YRIGOYEN 26

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

APELLIDO PATERNO APELLIDO MATERNO

YRIGORIN CHOCQUE JUANCA

NOMBRES
FIDEL Y

6. DNI 29493292

B. INFORMACIÓN DEL INMUEBLE POR OBSERVACIÓN DIRECTA

1. DESDE EL EXTERIOR SE PUEDE OBSERVAR QUE:

1 Ante colapso, por el predominante deterioro, SI compromete al área colindante

2 Ante 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

1 Habitada

2 No habitada

3 Habitada, pero sin ocupantes

4 Rechaza la verificación

Cuando la pregunta 2 tenga conclusiones de las siguientes respuestas: Vivienda 2 NO habitada, 3 Habitada pero sin ocupantes, o 4. Rechaza la verificación deberá pasar al campo N° 6 de la sección "C" y CONCLUIR LA VERIFICACIÓN

C. CARACTERÍSTICAS DEL TIPO DE VIVIENDA

1. CON PUERTA INDEPENDIENTE

1 SI, cuenta con puerta de calle

2 NO, es parte de un complejo multifamiliar

2. FORMA PARTE DE UN COMPLEJO

1 Multifamiliar horizontal

2 Multifamiliar vertical

3 No aplica

3. TOTAL DE OCUPANTES (Cant. de personas)

1 De la vivienda 2 Del complejo Multifamiliar

05

4. CANTIDAD DE PISOS DE LA VIVIENDA

1 Cantidad de niveles superiores (incluido el 1er piso) 02

2 Cantidad de niveles inferiores (Sótanos)

3 No aplica, por ser área común de la vivienda multifamiliar

5. CANTIDAD DE PISOS DEL COMPLEJO MULTIFAMILIAR

1 Cantidad de niveles superiores (incluido el 1er piso) 02

2 Cantidad de niveles inferiores (Sótanos)

3 No aplica por ser vivienda unifamiliar

6. FACTORES CRÍTICOS PARA LA DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD "MUY ALTO" O "ALTO"

1 El terreno se encuentra en un terreno inapropiado para edificar

2 Encontrarse el inmueble en una ubicación expuesta a derrumbes y/o deslizamientos

3 Otro: EXISTE / PENSIENTE

4 No aplica

* 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

FICHA EVALUATIVA -
 DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE LA VULNERABILIDAD
 DE LA VIVIENDA PARA CASOS DE SISMO
 UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
 - ENCUESTA 001-14-04-2019



D. CARACTERÍSTICAS DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA VIVIENDA

1. MATERIAL PREDOMINANTE DE LA EDIFICACIÓN

Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 <input type="checkbox"/> Adobe	4	6 <input type="checkbox"/> Adobe Reforzado	3	9 <input checked="" type="checkbox"/> Albañilería confinada	2	11 <input type="checkbox"/> Concreto armado	1
2 <input type="checkbox"/> Quincha		7 <input type="checkbox"/> Albañilería		10 <input type="checkbox"/> Otros:		12 <input type="checkbox"/> Acero	
3 <input type="checkbox"/> Mampostería		8 <input type="checkbox"/> Otros:				13 <input type="checkbox"/> Otros:	
4 <input type="checkbox"/> Madera							
5 <input type="checkbox"/> Otros:							

2. LA EDIFICACIÓN CONTÓ CON LA PARTICIPACIÓN DE UN INGENIERO CIVIL EN EL DISEÑO Y/O CONSTRUCCIÓN

Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 <input checked="" type="checkbox"/> No	4	2 <input type="checkbox"/> Solo construcción	3	3 <input type="checkbox"/> Solo diseño	3	4 <input type="checkbox"/> Sí, totalmente	1

3. ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACIÓN

Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 <input type="checkbox"/> De 50 años o más	4	2 <input type="checkbox"/> De 20 a 49 años	3	3 <input checked="" type="checkbox"/> De 3 a 19 años	2	4 <input type="checkbox"/> De 0 a 2 años	1

4. TIPO DE SUELO

Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 <input type="checkbox"/> Reflejos	4	4 <input type="checkbox"/> Depósitos de suelos finos	3	6 <input checked="" type="checkbox"/> Granular fino y arcillosa	2	7 <input type="checkbox"/> Surcos Rotom	1
2 <input type="checkbox"/> Depósitos marinos		5 <input type="checkbox"/> Arena de gran espesor					
3 <input type="checkbox"/> Pantanosos, turbia							

5. TOPOGRAFÍA DEL TERRENO DE LA VIVIENDA

Pendiente muy pronunciada	Valor	Pendiente pronunciada	Valor	Pendiente moderada	Valor	Pendiente plana o ligera	Valor
1 <input type="checkbox"/> Mayor a 45%	4	2 <input checked="" type="checkbox"/> Entre 45% a 20%	3	3 <input type="checkbox"/> Entre 20% a 10%	2	4 <input type="checkbox"/> Hasta 10%	1

6. TOPOGRAFÍA DEL TERRENO COLINDANTE A LA VIVIENDA Y/O EN ÁREA DE INFLUENCIA

Pendiente muy pronunciada	Valor	Pendiente pronunciada	Valor	Pendiente moderada	Valor	Pendiente plana o ligera	Valor
1 <input type="checkbox"/> Mayor a 45%	4	2 <input checked="" type="checkbox"/> Entre 45% a 20%	3	3 <input type="checkbox"/> Entre 20% a 10%	2	4 <input type="checkbox"/> Hasta 10%	1

7. CONFIGURACIÓN GEOMÉTRICA EN PLANTA

Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 <input checked="" type="checkbox"/> Irregular	4	2 <input type="checkbox"/> Regular	1	1 <input checked="" type="checkbox"/> Irregular	4	2 <input type="checkbox"/> Regular	1

8. CONFIGURACIÓN GEOMÉTRICA EN ELECCIÓN

Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 <input checked="" type="checkbox"/> Irregular	4	2 <input type="checkbox"/> Regular	1	1 <input checked="" type="checkbox"/> Irregular	4	2 <input type="checkbox"/> Regular	1

9. JUNTAS DE DILATACIÓN SISMICA SON ACORDE A LA ESTRUCTURA

Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 <input type="checkbox"/> No / No existen	4	2 <input checked="" type="checkbox"/> Sí / No requiere	1	1 <input type="checkbox"/> Superior	4	2 <input checked="" type="checkbox"/> Inferior / No existe	1

10. EXISTE CONCENTRACIÓN DE MASA EN EL NIVEL...

Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 <input type="checkbox"/> Superior	4	2 <input checked="" type="checkbox"/> Inferior / No existe	1				

11. EN LOS PRINCIPALES ELEMENTOS ESTRUCTURALES SE OBSERVA

11.1 Hápiente / son precarios	Valor	11.2 Deterioro y/o Humedad	Valor	11.3 Regular estado	Valor	11.4 Buen estado	Valor
1 <input type="checkbox"/> Cimiento	4	1 <input type="checkbox"/> Cimiento	3	1 <input type="checkbox"/> Cimiento	2	1 <input type="checkbox"/> Cimiento	1
2 <input type="checkbox"/> Columnas		2 <input checked="" type="checkbox"/> Columnas		2 <input type="checkbox"/> Columnas		2 <input type="checkbox"/> Columnas	
3 <input type="checkbox"/> Muros Portantes		3 <input checked="" type="checkbox"/> Muros Portantes		3 <input type="checkbox"/> Muros Portantes		3 <input type="checkbox"/> Muros Portantes	
4 <input type="checkbox"/> Vigas		4 <input type="checkbox"/> Vigas		4 <input type="checkbox"/> Vigas		4 <input type="checkbox"/> Vigas	
5 <input type="checkbox"/> Techos		5 <input checked="" type="checkbox"/> Techos		5 <input type="checkbox"/> Techos		5 <input type="checkbox"/> Techos	

12. OTROS FACTORES QUE INCIDEN EN LA VULNERABILIDAD

Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 <input type="checkbox"/> Humedad	4	4 <input type="checkbox"/> Debilitamiento por Modificaciones	4	6 <input checked="" type="checkbox"/> Densidad de Muros Inadecuados	4	8 <input type="checkbox"/> Sin aplica	0
2 <input type="checkbox"/> Cargas Laterales		5 <input type="checkbox"/> Debilitamiento por Sobrecarga		7 <input type="checkbox"/> Otros:			
3 <input type="checkbox"/> Colapso elementos del entorno							

E. DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD DE LA VIVIENDA

E.1 SUMATORIA DE LOS VALORES DE LA SECCIÓN "D" CARACTERÍSTICAS DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA VIVIENDA

Σ 2 4 2 2 3 3 4 4 1 1 3 4 = 33

Usar los valores más altos de cada uno de los campos de la Sección "D"

FICHA EVALUATIVA -
 DETERMINACION DEL NIVEL DE LA VULNERABILIDAD
 DE LA VIVIENDA PARA CASOS DE SISMO
 UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
 ENCUESTA 001-14-04-2019



A. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LA VIVIENDA					
1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA		2. UBICACIÓN DE ENCUESTA		3. FECHA Y HORA	
1. DEPARTAMENTO [SI]		1. ZONA [] [] [] [] [] []		DÍA MES AÑO [14] [04] [19]	
2. PROVINCIA [N]		2. MANZANA [12]		HORA MINUTOS [10] [25]	
3. DISTRITO [SA]		3. LOTE [21]			
4. DIRECCIÓN DE LA VIVIENDA					
TIPO DE VIA 1 <input type="checkbox"/> AVENIDA 2 <input type="checkbox"/> CALLE 3 <input type="checkbox"/> JIRÓN 4 <input checked="" type="checkbox"/> PASAJE 5 <input type="checkbox"/> OTRO					
NOMBRE DE LA VIA					
N° DE LA PUERTA INTERIOR PISO MANZANA LOTE KM					
[N] [] [] [] [] [] [] [02] [A] [21] []					
NOMBRE DE LA URBANIZACIÓN / ASENTAMIENTO HUMANO / ASOCIACIÓN DE VIVIENDAS / OTROS					
[SEPTORIO / NINTE SUSI]					
REFERENCIA					
[COLEGIO / FE / ALEJANDRO 26]					
5. APELLIDOS Y NOMBRES DEL JEFE(A) DEL HOGAR O ENTREVISTADO(A)					
APELLIDO PATERNO			APELLIDO MATERNO		
[PONES]			[CANCHIO]		
NOMBRES			D. DNI		
[NICOLAS]			[10580688]		
B. INFORMACIÓN DEL INMUEBLE POR OBSERVACIÓN DIRECTA					
1. DESDE EL EXTERIOR SE PUEDE OBSERVAR QUE:			2. LA VIVIENDA SE ENCUENTRA		
1 <input type="checkbox"/> Ante colapso, por el predominante deterioro, SI compromete al área colindante 2 <input type="checkbox"/> Ante colapso, por el predominante deterioro, NO compromete al área colindante 3 <input checked="" type="checkbox"/> No muestra precariedad 4 <input type="checkbox"/> No fue posible observar el estado general de la vivienda			1 <input checked="" type="checkbox"/> Habitada 2 <input type="checkbox"/> No habitada 3 <input type="checkbox"/> Habitada, pero sin ocupantes 4 <input type="checkbox"/> Rechaza la verificación		
Cuando la pregunta 2 tenga cualquiera de las siguientes respuestas: Vivienda 2 NO habitada, 3 habitada pero sin ocupantes, ó 4. Rechaza la verificación deberá pasar al campo N° 6 de la sección "C" y CONCLUIR LA VERIFICACIÓN					
C. CARACTERÍSTICAS DEL TIPO DE VIVIENDA					
1. CON PUERTA INDEPENDIENTE		2. FORMA PARTE DE UN COMPLEJO		3. TOTAL DE OCUPANTES (Cant. de personas)	
1 <input checked="" type="checkbox"/> SI, cuenta con puerta de calle 2 <input type="checkbox"/> NO, es parte de un complejo multifamiliar		1 <input type="checkbox"/> Multifamiliar horizontal 2 <input type="checkbox"/> Multifamiliar vertical 3 <input type="checkbox"/> No aplica		1 De la vivienda 2 Del complejo Multifamiliar [03] [] [] []	
4. CANTIDAD DE PISOS DE LA VIVIENDA			5. CANTIDAD DE PISOS DEL COMPLEJO MULTIFAMILIAR		
1 Cantidad de niveles superiores (incluido el 1er piso) [02] 2 Cantidad de niveles inferiores (Sótanos) [] [] 3 <input type="checkbox"/> No aplica, por ser área común de la vivienda multifamiliar			1 Cantidad de niveles superiores (incluido el 1er piso) [] [] 2 Cantidad de niveles inferiores (Sótanos) 3 <input type="checkbox"/> No aplica por ser vivienda unifamiliar		
6. FACTORES CRÍTICOS PARA LA DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD "MUY ALTO" O "ALTO"					
1 <input type="checkbox"/> El terreno se encuentra en un terreno inadecuado para edificar 2 <input type="checkbox"/> Encuentra el inmueble en una ubicación expuesta a derrumbes y/o deslizamientos 3 <input checked="" type="checkbox"/> Otro: [EXISTE/PENSIENTE] 4 <input type="checkbox"/> No aplica					
De ser necesario se debe 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*

* Los labores de reforzamiento recomendados son de responsabilidad del jefe(a) de hogar. Para estas tareas deberán ser asistidos por profesionales de la materia*



D. CARACTERÍSTICAS DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA VIVIENDA

1. MATERIAL PREDOMINANTE DE LA EDIFICACIÓN

Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 <input type="checkbox"/> Adobe	4	6 <input type="checkbox"/> Adobe Reforzado	3	9 <input checked="" type="checkbox"/> Albañilería confinada	2	11 <input type="checkbox"/> Concreto armado	1
2 <input type="checkbox"/> Quincha		7 <input type="checkbox"/> Albañilería		12 <input type="checkbox"/> Acero			
3 <input type="checkbox"/> Mampostería		8 <input type="checkbox"/> Otros: <input type="text"/>		13 <input type="checkbox"/> Otros: <input type="text"/>			
4 <input type="checkbox"/> Madera		<input type="text"/>		<input type="text"/>			
5 <input type="checkbox"/> Otros: <input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>			

2. LA EDIFICACIÓN CONTO CON LA PARTICIPACIÓN DE UN INGENIERO CIVIL EN EL DISEÑO Y/O CONSTRUCCIÓN

Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 <input type="checkbox"/> No	4	2 <input type="checkbox"/> Solo construcción	3	3 <input type="checkbox"/> Solo diseño	3	4 <input checked="" type="checkbox"/> Sí, totalmente	1

3. ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACIÓN

Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 <input type="checkbox"/> De 50 años a más	4	2 <input checked="" type="checkbox"/> De 20 a 49 años	3	3 <input type="checkbox"/> De 3 a 19 años	2	4 <input type="checkbox"/> De 0 a 2 años	1

4. TIPO DE SUELO

Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 <input type="checkbox"/> Reñenos	4	4 <input type="checkbox"/> Depósitos de suelos finos	3	6 <input type="checkbox"/> Granular fino y arcilloso	2	7 <input checked="" type="checkbox"/> Suelos flojos	1
2 <input type="checkbox"/> Depósitos marinos		5 <input type="checkbox"/> Arena de gran espesor					
3 <input type="checkbox"/> Pantanosos, turbia		<input type="text"/>					

5. TOPOGRAFIA DEL TERRENO DE LA VIVIENDA

Pendiente muy pronunciada	Valor	Pendiente pronunciada	Valor	Pendiente moderada	Valor	Pendiente plana o ligera	Valor
1 <input type="checkbox"/> Mayor a 45%	4	2 <input type="checkbox"/> Entre 45% a 20%	3	3 <input checked="" type="checkbox"/> Entre 20% a 10%	2	4 <input type="checkbox"/> Hasta 10%	1

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

Pendiente muy pronunciada	Valor	Pendiente pronunciada	Valor	Pendiente moderada	Valor	Pendiente plana o ligera	Valor
1 <input type="checkbox"/> Mayor a 45%	4	2 <input checked="" type="checkbox"/> Entre 45% a 20%	3	3 <input type="checkbox"/> Entre 20% a 10%	2	4 <input type="checkbox"/> Hasta 10%	1

7. CONFIGURACIÓN GEOMETRICA EN PLANTA

Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 <input type="checkbox"/> Irregular	4	2 <input checked="" type="checkbox"/> Regular	1	1 <input checked="" type="checkbox"/> Irregular	4	2 <input type="checkbox"/> Regular	1

8. CONFIGURACIÓN GEOMETRICA EN ELEVACIÓN

Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 <input type="checkbox"/> Irregular	4	2 <input checked="" type="checkbox"/> Regular	1	1 <input checked="" type="checkbox"/> Irregular	4	2 <input type="checkbox"/> Regular	1

9. JUNTAS DE DILATACIÓN SISMICA SON ACORDE A LA ESTRUCTURA

Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 <input checked="" type="checkbox"/> No / No existen	4	2 <input type="checkbox"/> Sí / No requiere	1	1 <input type="checkbox"/> Superior	4	2 <input checked="" type="checkbox"/> Inferior / No existe	1

10. EXISTE CONCENTRACIÓN DE MASA EN EL NIVEL...

Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 <input checked="" type="checkbox"/> No / No existen	4	2 <input type="checkbox"/> Sí / No requiere	1	1 <input type="checkbox"/> Superior	4	2 <input checked="" type="checkbox"/> Inferior / No existe	1

11. EN LOS PRINCIPALES ELEMENTOS ESTRUCTURALES SE OBSERVA

11.1 No existe / son precarios	Valor	11.2 Deterioro y/o Humedad	Valor	11.3 Regular estado	Valor	11.4 Buen estado	Valor
1 <input type="checkbox"/> Cimiento	4	1 <input type="checkbox"/> Cimiento	3	1 <input type="checkbox"/> Cimiento	2	1 <input type="checkbox"/> Cimiento	1
2 <input type="checkbox"/> Columnas		2 <input type="checkbox"/> Columnas		2 <input checked="" type="checkbox"/> Columnas		2 <input type="checkbox"/> Columnas	
3 <input type="checkbox"/> Muros Portantes		3 <input type="checkbox"/> Muros Portantes		3 <input checked="" type="checkbox"/> Muros Portantes		3 <input type="checkbox"/> Muros Portantes	
4 <input type="checkbox"/> Vigas		4 <input type="checkbox"/> Vigas		4 <input checked="" type="checkbox"/> Vigas		4 <input type="checkbox"/> Vigas	
5 <input type="checkbox"/> Techos		5 <input type="checkbox"/> Techos		5 <input type="checkbox"/> Techos		5 <input type="checkbox"/> Techos	

12. OTROS FACTORES QUE INCIDEN EN LA VULNERABILIDAD

Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 <input type="checkbox"/> Humedad	4	4 <input type="checkbox"/> Debilitamiento por Modificaciones	4	6 <input type="checkbox"/> Densidad de Muros Inadecuados	4	8 <input checked="" type="checkbox"/> No aplica	0
2 <input type="checkbox"/> Cargas Laterales		5 <input type="checkbox"/> Debilitamiento por Sobrecarga		7 <input type="checkbox"/> Otros: <input type="text"/>			
3 <input type="checkbox"/> Colapso elementos del entorno		<input type="text"/>		<input type="text"/>			

E. DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD DE LA VIVIENDA

E.1 SUMATORIA DE LOS VALORES DE LA SECCIÓN "D" CARACTERÍSTICAS DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA VIVIENDA

Σ	2	1	3	1	2	3	1	4	4	1	2	0	=	24
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		

Llevar los valores más críticos de cada uno de los cuadros de la Sección "D"



D. CARACTERÍSTICAS DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA VIVIENDA

1. MATERIAL PREDOMINANTE DE LA EDIFICACIÓN

Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 <input type="checkbox"/> Adobe	4	6 <input type="checkbox"/> Adobe reforzado	3	9 <input type="checkbox"/> Albañilería confinada	2	11 <input type="checkbox"/> Concreto armado	1
2 <input type="checkbox"/> Quinche		7 <input type="checkbox"/> Altaberita		10 <input type="checkbox"/> Otros: [][][][]		12 <input type="checkbox"/> Acero	
3 <input type="checkbox"/> Mampostería		8 <input type="checkbox"/> Otros: [][][][]		13 <input type="checkbox"/> Otros: [][][][]			
4 <input checked="" type="checkbox"/> Madera							
5 <input type="checkbox"/> Otros: [][][][]							

2. LA EDIFICACIÓN CONTO CON LA PARTICIPACIÓN DE UN INGENIERO CIVIL EN EL DISEÑO Y/O CONSTRUCCIÓN

Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 <input checked="" type="checkbox"/> No	4	2 <input type="checkbox"/> Solo construcción	3	3 <input type="checkbox"/> Solo diseño	3	4 <input type="checkbox"/> Si, totalmente	1

3. ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACIÓN

Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 <input type="checkbox"/> De 50 años o más	4	2 <input type="checkbox"/> De 20 a 49 años	3	3 <input checked="" type="checkbox"/> De 3 a 19 años	2	4 <input type="checkbox"/> De 0 a 2 años	1

4. TIPO DE SUELO

Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 <input type="checkbox"/> Rellenos	4	4 <input type="checkbox"/> Depósitos de suelos finos	3	6 <input type="checkbox"/> Granular fino y arcilloso	2	7 <input checked="" type="checkbox"/> Suelos Roccosos	1
2 <input type="checkbox"/> Depósitos marinos		5 <input type="checkbox"/> Arena de gran espesor					
3 <input type="checkbox"/> Pantanosos, turbia							

5. TOPOGRAFIA DEL TERRENO DE LA VIVIENDA

Pendiente muy pronunciada	Valor	Pendiente pronunciada	Valor	Pendiente moderada	Valor	Pendiente plana o ligera	Valor
1 <input type="checkbox"/> Mayor a 45%	4	2 <input checked="" type="checkbox"/> Entre 45% a 20%	3	3 <input type="checkbox"/> Entre 20% a 10%	2	4 <input type="checkbox"/> Hasta 10%	1

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

Pendiente muy pronunciada	Valor	Pendiente pronunciada	Valor	Pendiente moderada	Valor	Pendiente plana o ligera	Valor
1 <input type="checkbox"/> Mayor a 45%	4	2 <input checked="" type="checkbox"/> Entre 45% a 20%	3	3 <input type="checkbox"/> Entre 20% a 10%	2	4 <input type="checkbox"/> Hasta 10%	1

7. CONFIGURACIÓN GEOMETRICA EN PLANTA

Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 <input checked="" type="checkbox"/> Irregular	4	2 <input type="checkbox"/> Regular	1	3 <input checked="" type="checkbox"/> Irregular	4	4 <input type="checkbox"/> Regular	1

8. CONFIGURACIÓN GEOMETRICA EN ELEVACIÓN

Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 <input checked="" type="checkbox"/> Irregular	4	2 <input type="checkbox"/> Regular	1	3 <input checked="" type="checkbox"/> Irregular	4	4 <input type="checkbox"/> Regular	1

9. JUNTAS DE DILATACIÓN SISMICA SON ACORDE A LA ESTRUCTURA

Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 <input checked="" type="checkbox"/> No / No existen	4	2 <input type="checkbox"/> Si / No requiere	1	3 <input type="checkbox"/> Superior	4	4 <input checked="" type="checkbox"/> Inferior / No existe	1

10. EXISTE CONCENTRACIÓN DE MASA EN EL NIVEL...

Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 <input checked="" type="checkbox"/> No / No existen	4	2 <input type="checkbox"/> Si / No requiere	1	3 <input type="checkbox"/> Superior	4	4 <input checked="" type="checkbox"/> Inferior / No existe	1

11. EN LOS PRINCIPALES ELEMENTOS ESTRUCTURALES SE OBSERVA

11.1 No existe / son precarios	Valor	11.2 Deterioro y/o Humedad	Valor	11.3 Regular estado	Valor	11.4 Buen estado	Valor
1 <input type="checkbox"/> Cimientos	4	1 <input type="checkbox"/> Cimientos	3	1 <input type="checkbox"/> Cimientos	2	1 <input type="checkbox"/> Cimientos	1
2 <input checked="" type="checkbox"/> Columnas		2 <input type="checkbox"/> Columnas		2 <input type="checkbox"/> Columnas		2 <input type="checkbox"/> Columnas	
3 <input checked="" type="checkbox"/> Muros Portantes		3 <input type="checkbox"/> Muros Portantes		3 <input type="checkbox"/> Muros Portantes		3 <input type="checkbox"/> Muros Portantes	
4 <input checked="" type="checkbox"/> Vigas		4 <input type="checkbox"/> Vigas		4 <input type="checkbox"/> Vigas		4 <input type="checkbox"/> Vigas	
5 <input checked="" type="checkbox"/> Techos		5 <input type="checkbox"/> Techos		5 <input type="checkbox"/> Techos		5 <input type="checkbox"/> Techos	

12. OTROS FACTORES QUE INCIDEN EN LA VULNERABILIDAD

Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 <input type="checkbox"/> Humedad	4	4 <input type="checkbox"/> Debilitamiento por Modificaciones	4	6 <input checked="" type="checkbox"/> Densidad de Muros Inadecuados	4	8 <input type="checkbox"/> No aplica	0
2 <input type="checkbox"/> Cargas laterales		5 <input type="checkbox"/> Debilitamiento por Sobrecarga		7 <input type="checkbox"/> Otros: [][][][]			
3 <input type="checkbox"/> Colapso elementos del entorno							

E. DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD DE LA VIVIENDA

E.1 SUMATORIA DE LOS VALORES DE LA SECCIÓN "D" CARACTERÍSTICAS DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA VIVIENDA

$$\sum_{1}^{12} [4 \ 4 \ 2 \ 1 \ 3 \ 3 \ 4 \ 4 \ 4 \ 1 \ 4 \ 4] = 38$$

Usar los valores más críticos de cada uno de los campos de la Sección "D"

FICHA EVALUATIVA -
 DETERMINACION DEL NIVEL DE LA VULNERABILIDAD
 DE LA VIVIENDA PARA CASOS DE SISMO
 UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
 - ENCUESTA 001-14-04-2019



A. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LA VIVIENDA

1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

1. DEPARTAMENTO:

2. PROVINCIA:

3. DISTRITO:

4. DIRECCIÓN DE LA VIVIENDA

TIPO DE VÍA: 1 AVENIDA 2 CALLE 3 JIRÓN 4 PASAJE 5 OTRO

NOMBRE DE LA VÍA:

Nº DE LA PUERTA: INTERIOR: PISO: MANZANA: LOTE: KM:

NOMBRE DE LA URBANIZACIÓN / ASENTAMIENTO HUMANO / ASOCIACIÓN DE VIVIENDAS / OTROS:

REFERENCIA:

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

APELLIDO PATERNO: APELLIDO MATERNO:

NOMBRES: 6. DNI:

B. INFORMACIÓN DEL INMUEBLE POR OBSERVACIÓN DIRECTA

1. DESDE EL EXTERIOR SE PUEDE OBSERVAR QUE:

1 Ante colapso, por el predominante deterioro, SI compromete al área colindante

2 Ante 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

1 Habitada

2 No habitada

3 Habitada, pero sin ocupantes

4 Rechaza la verificación

Cuando la pregunta 2 tenga cualquiera de las siguientes respuestas: Vivienda 2 NO habitada, 3 Habitada pero sin ocupantes, 4-4. Rechaza la verificación deberá pasar al campo N° 6 de la sección "C" y CONCLUIR LA VERIFICACIÓN

C. CARACTERÍSTICAS DEL TIPO DE VIVIENDA

1. CON PUERTA INDEPENDIENTE

1 SI, cuenta con puerta de calle

2 NO, es parte de un complejo multifamiliar

2. FORMA PARTE DE UN COMPLEJO

1 Multifamiliar horizontal

2 Multifamiliar vertical

3 No aplica

3. TOTAL DE OCUPANTES (Cant. de personas)

1 De la vivienda: 2 Del complejo Multifamiliar:

4. CANTIDAD DE PISOS DE LA VIVIENDA

1 Cantidad de niveles superiores (incluido el 1er piso):

2 Cantidad de niveles inferiores (Sótanos):

3 No aplica, por ser área común de la vivienda multifamiliar

5. CANTIDAD DE PISOS DEL COMPLEJO MULTIFAMILIAR

1 Cantidad de niveles superiores (incluido el 1er piso):

2 Cantidad de niveles inferiores (Sótanos):

3 No aplica por ser vivienda unifamiliar

6. FACTORES CRÍTICOS PARA LA DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD "MUY ALTO" O "ALTO"

1 El terreno se encuentra en un terreno inapropiado para edificar

2 Encontrarse el inmueble en una ubicación expuesta a derrumbes y/o deslizamientos

3 Otro:

4 No aplica

* 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*



D. CARACTERÍSTICAS DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA VIVIENDA

1. MATERIAL PREDOMINANTE DE LA EDIFICACIÓN

Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 <input type="checkbox"/> Adobe	4	6 <input type="checkbox"/> Adobe Reforzado	3	9 <input checked="" type="checkbox"/> Albañilería centrada	2	11 <input type="checkbox"/> Concreto armado	1
2 <input type="checkbox"/> Quincha		7 <input type="checkbox"/> Albañilería		12 <input type="checkbox"/> Acero			
3 <input type="checkbox"/> Mampostería		8 <input type="checkbox"/> Otros: [][][][]		13 <input type="checkbox"/> Otros: [][][]			
4 <input type="checkbox"/> Madera							
5 <input type="checkbox"/> Otros: [][][][]							

2. LA EDIFICACIÓN CONTO CON LA PARTICIPACIÓN DE UN INGENIERO CIVIL EN EL DISEÑO Y/O CONSTRUCCIÓN

Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 <input checked="" type="checkbox"/> No	4	2 <input type="checkbox"/> Solo construcción	3	3 <input type="checkbox"/> Solo diseño	3	4 <input type="checkbox"/> Si, totalmente	1

3. ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACIÓN

Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 <input type="checkbox"/> De 50 años o más	4	2 <input checked="" type="checkbox"/> De 20 a 49 años	3	3 <input type="checkbox"/> De 3 a 19 años	2	4 <input type="checkbox"/> De 0 a 2 años	1

4. TIPO DE SUELO

Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 <input type="checkbox"/> Rellenos	4	4 <input type="checkbox"/> Depósitos de suelos finos	3	6 <input checked="" type="checkbox"/> Granular fino y arcilloso	2	7 <input type="checkbox"/> Suelos Roccos	1
2 <input type="checkbox"/> Depósitos marinos		5 <input type="checkbox"/> Arena de gran espesor					
3 <input type="checkbox"/> Pantanosos, turbia							

5. TOPOGRAFIA DEL TERRENO DE LA VIVIENDA

Pendiente muy pronunciada	Valor	Pendiente pronunciada	Valor	Pendiente moderada	Valor	Pendiente plana o ligera	Valor
1 <input type="checkbox"/> Mayor a 45%	4	2 <input type="checkbox"/> Entre 45% a 20%	3	3 <input type="checkbox"/> Entre 20% a 10%	2	4 <input checked="" type="checkbox"/> Hasta 10%	1

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

Pendiente muy pronunciada	Valor	Pendiente pronunciada	Valor	Pendiente moderada	Valor	Pendiente plana o ligera	Valor
1 <input type="checkbox"/> Mayor a 45%	4	2 <input type="checkbox"/> Entre 45% a 20%	3	3 <input type="checkbox"/> Entre 20% a 10%	2	4 <input checked="" type="checkbox"/> Hasta 10%	1

7. CONFIGURACIÓN GEOMETRICA EN PLANTA

Características	Valor	Características	Valor
1 <input type="checkbox"/> Irregular	4	2 <input checked="" type="checkbox"/> Regular	1

8. CONFIGURACIÓN GEOMETRICA EN ELEVACIÓN

Características	Valor	Características	Valor
1 <input checked="" type="checkbox"/> Irregular	4	2 <input type="checkbox"/> Regular	1

9. JUNTAS DE DILATACIÓN SISMICA SON ACORDE A LA ESTRUCTURA

Características	Valor	Características	Valor
1 <input checked="" type="checkbox"/> No / No existen	4	2 <input type="checkbox"/> Si / No requiere	1

10. EXISTE CONCENTRACIÓN DE MASA EN EL NIVEL

Características	Valor	Características	Valor
1 <input checked="" type="checkbox"/> Superior	4	2 <input type="checkbox"/> Inferior / No existe	1

11. EN LOS PRINCIPALES ELEMENTOS ESTRUCTURALES SE OBSERVA

11.1 No existe / son presntes	Valor	11.2 Deterioro y/o humedad	Valor	11.3 Regular estado	Valor	11.4 Buen estado	Valor
1 <input type="checkbox"/> Cimiento	4	1 <input type="checkbox"/> Cimiento	3	1 <input type="checkbox"/> Cimiento	2	1 <input type="checkbox"/> Cimiento	1
2 <input type="checkbox"/> Columnas		2 <input checked="" type="checkbox"/> Columnas		2 <input type="checkbox"/> Columnas		2 <input type="checkbox"/> Columnas	
3 <input type="checkbox"/> Muros Portantes		3 <input checked="" type="checkbox"/> Muros Portantes		3 <input type="checkbox"/> Muros Portantes		3 <input type="checkbox"/> Muros Portantes	
4 <input type="checkbox"/> Vigas		4 <input checked="" type="checkbox"/> Vigas		4 <input type="checkbox"/> Vigas		4 <input type="checkbox"/> Vigas	
5 <input type="checkbox"/> Techos		5 <input type="checkbox"/> Techos		5 <input type="checkbox"/> Techos		5 <input type="checkbox"/> Techos	

12. OTROS FACTORES QUE INCIDEN EN LA VULNERABILIDAD

Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 <input type="checkbox"/> Humedad	4	4 <input type="checkbox"/> Debilitamiento por Modificaciones	4	6 <input checked="" type="checkbox"/> Densidad de Muros Inadecuados K.K. (Ladillo)	4	8 <input type="checkbox"/> No aplica	0
7 <input type="checkbox"/> Cargas laterales		5 <input type="checkbox"/> Debilitamiento por Sobrecarga		7 <input type="checkbox"/> Otros: [][][][]			
3 <input type="checkbox"/> Colapso elementos del entorno							

E. DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD DE LA VIVIENDA

E.1 SUMATORIA DE LOS VALORES DE LA SECCIÓN "D" CARACTERÍSTICAS DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA VIVIENDA

Σ	2	4	3	2	1	1	1	4	4	4	3	4	=	33
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		

Usar los valores máx
críticos de cada uno de los campos de
la Sección "D"

FICHA EVALUATIVA -
 DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE LA VULNERABILIDAD
 DE LA VIVIENDA PARA CASOS DE SISMO
 UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
 - ENCUESTA 001-14-04-2019



A. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LA VIVIENDA		
1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA 1. DEPARTAMENTO <input type="text" value="01"/> 2. PROVINCIA <input type="text" value="01"/> 3. DISTRITO <input type="text" value="SIS"/>	2. UBICACIÓN DE ENCUESTA 1. ZONA <input type="text" value=""/> 2. MANZANA <input type="text" value=""/> 3. LOTE <input type="text" value=""/>	3. FECHA Y HORA DIA: <input type="text" value="13"/> MES: <input type="text" value="04"/> AÑO: <input type="text" value="19"/> HORA: <input type="text" value="08"/> MINUTOS: <input type="text" value="20"/>
4. DIRECCIÓN DE LA VIVIENDA TIPO DE VÍA 1 <input type="checkbox"/> AVENIDA 2 <input checked="" type="checkbox"/> CALLE 3 <input type="checkbox"/> JIRÓN 4 <input type="checkbox"/> PASADIZO 5 <input type="checkbox"/> OTRO NOMBRE DE LA VÍA <input type="text" value="N.º 1071 S.º S.º V.º S.º"/> N.º DE LA PUERTA INTERIOR PISO MANZANA LOTE KM <input type="text" value="01"/> <input type="text" value=""/> <input type="text" value=""/> <input type="text" value=""/> <input type="text" value=""/> <input type="text" value=""/> NOMBRE DE LA URBANIZACIÓN / ASENTAMIENTO HUMANO / ASOCIACIÓN DE VIVIENDAS / OTROS <input type="text" value="ANILITACIÓIN / AYRUGA / DEIRU"/> REFERENCIA <input type="text" value="CALLE GLORIE ALBERGIA / N.º 1071 / 26"/>		
5. APELLIDOS Y NOMBRES DEL JEFE(A) DEL HOGAR O ENTREVISTADO(A) APELLIDO PATERNO APELLIDO MATERNO <input type="text" value="QUISPE"/> <input type="text" value="CARRERA"/> NOMBRES <input type="text" value="ANASTASIA"/> 6. DNI: <input type="text" value="42613201"/>		
B. INFORMACIÓN DEL INMUEBLE POR OBSERVACIÓN DIRECTA		
1. DESDE EL EXTERIOR SE PUEDE OBSERVAR QUE: 1 <input type="checkbox"/> Ante colapso, por el predominante deterioro, SI compromete al área colindante 2 <input type="checkbox"/> Ante colapso, por el predominante deterioro, NO compromete al área colindante 3 <input checked="" type="checkbox"/> No muestra precariedad 4 <input type="checkbox"/> No fue posible observar el estado general de la vivienda		2. LA VIVIENDA SE ENCUENTRA 1 <input checked="" type="checkbox"/> Habitada 2 <input type="checkbox"/> No habitada 3 <input type="checkbox"/> Habitada, pero sin ocupantes 4 <input type="checkbox"/> Rechaza la verificación
Cuando la pregunta 2 tenga cualquiera de las siguientes respuestas: Vivienda 2 NO habitada, 3 Habitada pero sin ocupantes, ó 4. Rechaza la verificación deberá pasar al campo N° 6 de la sección "C" y CONCLUIR LA VERIFICACIÓN		
C. CARACTERÍSTICAS DEL TIPO DE VIVIENDA		
1. CON PUERTA INDEPENDIENTE 1 <input checked="" type="checkbox"/> SI cuenta con puerta de calle 2 <input type="checkbox"/> NO es parte de un complejo multifamiliar	2. FORMA PARTE DE UN COMPLEJO 1 <input type="checkbox"/> Multifamiliar horizontal 2 <input type="checkbox"/> Multifamiliar vertical 3 <input checked="" type="checkbox"/> No aplica	3. TOTAL DE OCUPANTES (Cant. de personas) 1 De la vivienda 2 Del complejo Multifamiliar <input type="text" value="04"/> <input type="text" value=""/>
4. CANTIDAD DE PISOS DE LA VIVIENDA 1 Cantidad de niveles superiores (incluido el 1er piso) <input type="text" value=""/> 2 Cantidad de niveles inferiores (Sótanos) <input type="text" value=""/> 3 <input type="checkbox"/> No aplica, por ser área común de la vivienda multifamiliar		5. CANTIDAD DE PISOS DEL COMPLEJO MULTIFAMILIAR 1 Cantidad de niveles superiores (incluido el 1er piso) <input type="text" value=""/> 2 Cantidad de niveles inferiores (Sótanos) 3 <input type="checkbox"/> No aplica por ser vivienda unifamiliar
6. FACTORES CRÍTICOS PARA LA DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD "MUY ALTO" O "ALTO" 1 <input checked="" type="checkbox"/> El terreno se encuentra en un terreno inapropiado para edificar 2 <input type="checkbox"/> Encontrarse el inmueble en una ubicación expuesta a derrumbes y/o deslizamientos 3 Otro: <input type="text" value=""/> 4 <input type="checkbox"/> No aplica De ser necesario se debe 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*



D. CARACTERÍSTICAS DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA VIVIENDA

1. MATERIAL PREDOMINANTE DE LA EDIFICACIÓN

Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 <input type="checkbox"/> Adobe	4	6 <input type="checkbox"/> Adobe Reforzado	3	9 <input type="checkbox"/> Albañilería confinada	2	11 <input type="checkbox"/> Concreto armado	1
2 <input type="checkbox"/> Guinche		7 <input checked="" type="checkbox"/> Albañilería		10 <input type="checkbox"/> Otros:		12 <input type="checkbox"/> Acero	
3 <input type="checkbox"/> Mampostería		8 <input type="checkbox"/> Otros:		13 <input type="checkbox"/> Otros:			
4 <input type="checkbox"/> Madera							
5 <input type="checkbox"/> Otros:							

2. LA EDIFICACIÓN CONTO CON LA PARTICIPACIÓN DE UN INGENIERO CIVIL EN EL DISEÑO Y/O CONSTRUCCIÓN

Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 <input checked="" type="checkbox"/> No	4	2 <input type="checkbox"/> Solo construcción	3	3 <input type="checkbox"/> Solo diseño	3	4 <input type="checkbox"/> Si, totalmente	1

3. ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACIÓN

Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 <input type="checkbox"/> De 50 años o más	4	2 <input type="checkbox"/> De 20 a 49 años	3	3 <input checked="" type="checkbox"/> De 7 a 19 años	2	4 <input type="checkbox"/> De 0 a 6 años	1

4. TIPO DE SUELO

Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 <input type="checkbox"/> Rellenos	4	4 <input checked="" type="checkbox"/> Depósitos de suelos finos	3	6 <input type="checkbox"/> Granular fino y arcilloso	2	7 <input type="checkbox"/> Suelos Roccosos	1
2 <input type="checkbox"/> Depósitos marinos		5 <input type="checkbox"/> Arena de gran espesor					
3 <input type="checkbox"/> Pantanosos, turbis							

5. TOPOGRAFIA DEL TERRENO DE LA VIVIENDA

Pendiente muy pronunciada	Valor	Pendiente pronunciada	Valor	Pendiente moderada	Valor	Pendiente plana o ligera	Valor
1 <input type="checkbox"/> Mayor a 45%	4	2 <input checked="" type="checkbox"/> Entre 45% a 20%	3	3 <input type="checkbox"/> Entre 20% a 10%	2	4 <input type="checkbox"/> Hasta 10%	1

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

Pendiente muy pronunciada	Valor	Pendiente pronunciada	Valor	Pendiente moderada	Valor	Pendiente plana o ligera	Valor
1 <input type="checkbox"/> Mayor a 45%	4	2 <input checked="" type="checkbox"/> Entre 45% a 20%	3	3 <input type="checkbox"/> Entre 20% a 10%	2	4 <input type="checkbox"/> Hasta 10%	1

7. CONFIGURACIÓN GEOMETRICA EN PLANTA

Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 <input type="checkbox"/> Irregular	4	2 <input checked="" type="checkbox"/> Regular	1	1 <input checked="" type="checkbox"/> Irregular	4	2 <input type="checkbox"/> Regular	1

8. CONFIGURACIÓN GEOMETRICA EN ELEVACIÓN

Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 <input type="checkbox"/> Irregular	4	2 <input checked="" type="checkbox"/> Regular	1	1 <input checked="" type="checkbox"/> Irregular	4	2 <input type="checkbox"/> Regular	1

9. JUNTAS DE DILATACIÓN SISMICA SON ACORDE A LA ESTRUCTURA

Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 <input checked="" type="checkbox"/> No / No existen	4	2 <input type="checkbox"/> Si / No requiere	1	1 <input checked="" type="checkbox"/> Superior	4	2 <input type="checkbox"/> Inferior / No mide	1

10. EXISTE CONCENTRACIÓN DE MASA EN EL NIVEL

Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 <input checked="" type="checkbox"/> No / No existen	4	2 <input type="checkbox"/> Si / No requiere	1	1 <input checked="" type="checkbox"/> Superior	4	2 <input type="checkbox"/> Inferior / No mide	1

11. EN LOS PRINCIPALES ELEMENTOS ESTRUCTURALES SE OBSERVA

11.1 No estar / con grietas	Valor	11.2 Deterioro y/o Humedad	Valor	11.3 Regular estado	Valor	11.4 Buen estado	Valor
1 <input type="checkbox"/> Cimientos	4	1 <input type="checkbox"/> Cimientos	3	1 <input type="checkbox"/> Cimientos	2	1 <input type="checkbox"/> Cimientos	1
2 <input checked="" type="checkbox"/> Columnas		2 <input type="checkbox"/> Columnas		2 <input type="checkbox"/> Columnas		2 <input type="checkbox"/> Columnas	
3 <input checked="" type="checkbox"/> Muros Portantes		3 <input type="checkbox"/> Muros Portantes		3 <input type="checkbox"/> Muros Portantes		3 <input type="checkbox"/> Muros Portantes	
4 <input checked="" type="checkbox"/> Vigas		4 <input type="checkbox"/> Vigas		4 <input type="checkbox"/> Vigas		4 <input type="checkbox"/> Vigas	
5 <input checked="" type="checkbox"/> Techos		5 <input type="checkbox"/> Techos		5 <input type="checkbox"/> Techos		5 <input type="checkbox"/> Techos	

12. OTROS FACTORES QUE INCIDEN EN LA VULNERABILIDAD

Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 <input checked="" type="checkbox"/> Humedad	4	4 <input type="checkbox"/> Debilitamiento por modificaciones	4	6 <input checked="" type="checkbox"/> Densidad de Muros Inadecuados	4	8 <input type="checkbox"/> No aplica	0
2 <input type="checkbox"/> Cargas laterales		5 <input type="checkbox"/> Debilitamiento por sobrecarga		7 <input type="checkbox"/> Otros:			
3 <input type="checkbox"/> Colapso elementos del entorno							

E. DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD DE LA VIVIENDA

E.1 SUMATORIA DE LOS VALORES DE LA SECCIÓN "D" CARACTERÍSTICAS DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA VIVIENDA

$$\sum_{i=1}^{12} 34233314444 = 39$$

Usar los valores más altos de cada uno de los campos de la Sección "D"

ANEXO N°03

OPINIÓN DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN.

DISEÑO DE OPINIÓN DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES

1.1. Apellidos y Nombres del Informante: Palomares Anselmo, Jim Andrew

1.2. Cargo e institución donde labora: Docente

Nombre del instrumento o motivo de evaluación: **INSTRUMENTO DE LA VARIABLE I: "LA INFORMALIDAD EN LAS CONSTRUCCIONES COMO FACTOR DETERMINANTE DE LA VULNERABILIDAD FISICA DE LAS VIVIENDAS".**

1.3. Autor del instrumento: **Ronald Oswaldo Ramirez Cotera**
Bachiller se acogió a la modalidad de tesis para obtener el Título Profesional en INGENIERIA CIVIL.

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 1-20	Regular 21-40	Buena 41-60	Muy Buena 61-80	Excelente 81-100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado					95
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.					90
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología					95
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica entre (variables e indicadores)					95
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad					85
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos sobre docencia universitaria y la capacitación pedagógica en relación al logro de la calidad académica					85
7. CONSISTENCIA	Consistencia entre la formulación del problema, objetivos y la hipótesis.					90
8. COHERENCIA	Entre los índices indicadores y las dimensiones					95
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito de la Investigación					95
10. PERTINENCIA	Adecuado para tratar el tema de investigación					95

II. OPINIÓN DE APLICABILIDAD: es aplicable para esta tesis

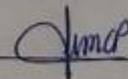
III. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

92

LUGAR Y FECHA: LIMA 03/04/2019

DNI N° 15604382

Teléfono N° 991240073



Firma del Experto Informante

DISEÑO DE OPINIÓN DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES

1.1. Apellidos y Nombres del Informante: Palomares Anselmo, Jim Andrew

1.2. Cargo e institución donde labora: Docente

Nombre del instrumento o motivo de evaluación: **INSTRUMENTO DE LA VARIABLE II: "LA INFORMALIDAD EN LAS CONSTRUCCIONES"**.

1.3. Autor del instrumento: **Ronald Oswaldo Ramírez Cotera**
Bachiller se acogió a la modalidad de tesis para obtener el Título Profesional en INGENIERIA CIVIL.

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 1-20	Regular 21-40	Buena 41-60	Muy Buena 61-80	Excelente 81-100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado					90
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.					85
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología				80	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica entre (variables e indicadores)					95
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.					95
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos sobre docencia universitaria y la capacitación pedagógica en relación al logro de la calidad académica.				75	
7. CONSISTENCIA	Consistencia entre la formulación del problema, objetivos y la hipótesis.					85
8. COHERENCIA	Entre los índices indicadores y las dimensiones					88
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito de la Investigación					90
10. PERTINENCIA	Adecuado para tratar el tema de investigación					95

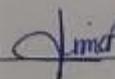
II. OPINIÓN DE APLICABILIDAD: es aplicable para esta tesis

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 88

LUGAR Y FECHA: LIMA 03/04/2019

DNI N° 15604382

Teléfono N° 991240073



Firma del Experto Informante

DISEÑO DE OPINIÓN DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES

1.1. Apellidos y Nombres del Informante: BENIGNO PEDE GUDO RUBEN

1.2. Cargo e institución donde labora: DOCENTE

Nombre del instrumento o motivo de evaluación: **INSTRUMENTO DE LA VARIABLE I: "LA INFORMALIDAD EN LAS CONSTRUCCIONES COMO FACTOR DETERMINANTE DE LA VULNERABILIDAD FISICA DE LAS VIVIENDAS"**.

1.3. Autor del instrumento: **Ronald Oswaldo Ramirez Cotera**

Bachiller se acogió a la modalidad de tesis para obtener el Título Profesional en INGENIERIA CIVIL.

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 1-20	Regular 21-40	Buena 41-60	Muy Buena 61-80	Excelente 81-100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado					95
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables					85
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología				78	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica entre (variables e indicadores)					87
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.				80	
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos sobre docencia universitaria y la capacitación pedagógica en relación al logro de la calidad académica.				75	
7. CONSISTENCIA	Consistencia entre la formulación del problema, objetivos y la hipótesis.					95
8. COHERENCIA	Entre los índices indicadores y las dimensiones					92
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito de la Investigación					96
10. PERTINENCIA	Adecuado para tratar el tema de investigación					98

II. OPINIÓN DE APLICABILIDAD: EL INSTRUMENTO ES APLICABLE

PARA ESTA INVESTIGACIÓN

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

88

LUGAR Y FECHA: LIMA / 06 / 2019

DNI N°: 08398425

Teléfono N°: 910084108



Firma del Experto Informante

DISEÑO DE OPINIÓN DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES

1.1. Apellidos y Nombres del Informante: BENIGNO PESE Guido Pastor

1.2. Cargo e institución donde labora: DOCENTE

Nombre del instrumento o motivo de evaluación: **INSTRUMENTO DE LA VARIABLE II: "LA INFORMALIDAD EN LAS CONSTRUCCIONES"**.

1.3. Autor del instrumento: Ronald Oswaldo Ramírez Cotera
Bachiller se acogió a la modalidad de tesis para obtener el Título Profesional en INGENIERIA CIVIL.

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 1-20	Regular 21-40	Buena 41-60	Muy Buena 61-80	Excelente 81-100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado					90
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.				80	
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología					85
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica entre (variables e indicadores)					88
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.				75	
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos sobre docencia universitaria y la capacitación pedagógica en relación al logro de la calidad académica.				70	
7. CONSISTENCIA	Consistencia entre la formulación del problema, objetivos y la hipótesis.					95
8. COHERENCIA	Entre los índices indicadores y las dimensiones					90
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito de la Investigación.					98
10. PERTINENCIA	Adecuado para tratar el tema de investigación					95

II. OPINIÓN DE APLICABILIDAD: EL INSTRUMENTO ES APLICABLE PARA ESTA INVESTIGACIÓN

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

87

LUGAR Y FECHA: LIMA, 05/06/2019

DNI N° 08393425

Teléfono N° 910084108



Firma del Experto Informante

DISEÑO DE OPINIÓN DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES

1.1. Apellidos y Nombres del Informante: Mg. GALLARDO MENDOZA JUNIOR

1.2. Cargo e institución donde labora: DOCENTE - UPLA

Nombre del instrumento o motivo de evaluación: **INSTRUMENTO DE LA VARIABLE I: "LA INFORMALIDAD EN LAS CONSTRUCCIONES COMO FACTOR DETERMINANTE DE LA VULNERABILIDAD FISICA DE LAS VIVIENDAS".**

1.3. Autor del instrumento: **Ronald Oswaldo Ramírez Cotera**
 Bachiller se acogió a la modalidad de tesis para obtener el Título Profesional en INGENIERIA CIVIL.

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 1-20	Regular 21-40	Buena 41-60	Muy Buena 61-80	Excelente 81-100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado					95
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.					90
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología					98
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica entre (variables e indicadores)					92
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.					90
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos sobre docencia universitaria y la capacitación pedagógica en relación al logro de la calidad académica.					85
7. CONSISTENCIA	Consistencia entre la formulación del problema, objetivos y la hipótesis.					95
8. COHERENCIA	Entre los índices indicadores y las dimensiones					90
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito de la Investigación					95
10. PERTINENCIA	Adecuado para tratar el tema de investigación					98

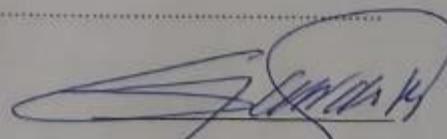
II. OPINIÓN DE APLICABILIDAD: ESTE INSTRUMENTO ES APLICABLE A LA INVESTIGACIÓN

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 93

LUGAR Y FECHA: LIMA, 25/03/2019

DNI N°: 09086507

Teléfono N°: 976918761


 Firma del Experto Informante

DISEÑO DE OPINIÓN DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES

1.1. Apellidos y Nombres del Informante: GUARDO MENDOZA JUAN CARLOS

1.2. Cargo e institución donde labora: DOCENTE - UPLA

Nombre del instrumento o motivo de evaluación: **INSTRUMENTO DE LA VARIABLE II: "LA INFORMALIDAD EN LAS CONSTRUCCIONES".**

1.3. Autor del instrumento: **Ronald Oswaldo Ramírez Cotera**
Bachiller se acogió a la modalidad de tesis para obtener el Título Profesional en INGENIERIA CIVIL.

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 1-20	Regular 21-40	Buena 41-60	Muy Buena 61-80	Excelente 81-100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado					90
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.					95
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología					90
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica entre (variables e indicadores)					95
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.					85
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos sobre docencia universitaria y la capacitación pedagógica en relación al logro de la calidad académica.					85
7. CONSISTENCIA	Consistencia entre la formulación del problema, objetivos y la hipótesis.					90
8. COHERENCIA	Entre los índices indicadores y las dimensiones					95
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito de la Investigación					90
10. PERTINENCIA	Adecuado para tratar el tema de investigación					95

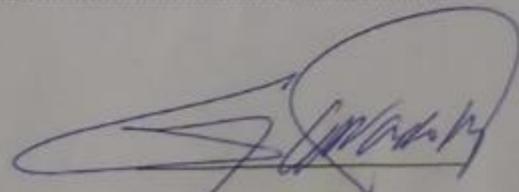
II. OPINIÓN DE APLICABILIDAD: ESTE INSTRUMENTO ES APLICABLE A ESTO INVESTIGACIÓN.

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 91

LUGAR Y FECHA: LIMA, 25/03/2019

DNI N°: 09086507

Teléfono N°: 926 918 261



Firma del Experto Informante

ANEXO N°04

RESULTADO DE ESTUDIO DE SUELO.



(511) 457 2237 / 980 349 903
 Jr. La Madrid 264 Asociación Los Olivos,
 San Martín de Porres - Lima
 informes@mtlgeotecniasac.com

www.mtlgeotecniasac.com

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO CORTE DIRECTO	Código	FOR-LSR-MS-015
		Revisión	1
		Aprobado	CC-MTL
		Fecha	1/06/2016

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y ROCAS ASTM D3080

REFERENCIA	- Datos de Laboratorio
SOLICITANTE	- RAMIREZ COTERA RONALD OSWALDO
PROYECTO	- LA INFORMALIDAD EN LAS CONSTRUCCIONES COMO FACTOR DETERMINANTE DE LA VULNERABILIDAD FISICAS DE LAS VIVIENDAS*
UBICACIÓN	- LIMA - PERU
FECHA DE ENSAYO	- 7 de Enero de 2016
SONDAJE	- C-T PROF. : 0.20 - 3.00 m
PROGRESIVA	-
MUESTRA	- M-T

ESPECIMEN 1			VELOCIDAD DE CORTE ESPECIMEN 2			0.5 m/min ESPECIMEN 3		
Altura Inicial:	23.9	mm	Altura Inicial:	23.9	mm	Altura Inicial:	23.9	mm
Lado de caja:	60.7	mm	Lado de caja:	60.7	mm	Lado de caja:	60.7	mm
Area Inicial:	28.9	cm ²	Area Inicial:	28.9	cm ²	Area Inicial:	28.9	cm ²
Densidad Seca:	1.858	g/cm ³	Densidad Seca:	1.858	g/cm ³	Densidad Seca:	1.858	g/cm ³
Humedad Inic.:	2.8	%	Humedad Inic.:	2.8	%	Humedad Inic.:	2.8	%
Est. Normal:	0.51	kg/cm ²	Est. Normal:	1.01	kg/cm ²	Est. Normal:	2.03	kg/cm ²
Est. Corte:	0.26	kg/cm ²	Est. Corte:	0.54	kg/cm ²	Est. Corte:	1.26	kg/cm ²

Deformación horizontal (%)	Esfuerzo de Corte (kg/cm ²)	Esfuerzo Normalizado (ton)	Deformación horizontal (%)	Esfuerzo de Corte (kg/cm ²)	Esfuerzo Normalizado (ton)	Deformación horizontal (%)	Esfuerzo de Corte (kg/cm ²)	Esfuerzo Normalizado (ton)
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.41	0.14	0.36	0.41	0.35	0.45	0.41	0.44	0.27
0.82	0.14	0.35	0.82	0.35	0.43	0.82	0.85	0.40
1.24	0.15	0.38	1.24	0.38	0.48	1.24	0.77	0.46
1.65	0.15	0.38	1.65	0.39	0.48	1.65	0.65	0.53
2.47	0.16	0.39	2.47	0.40	0.49	2.47	1.02	0.62
3.30	0.16	0.39	3.30	0.40	0.48	3.30	1.12	0.68
4.12	0.17	0.41	4.12	0.42	0.51	4.12	1.18	0.71
4.54	0.17	0.40	4.54	0.42	0.50	4.54	1.19	0.71
5.77	0.17	0.39	5.77	0.42	0.49	5.77	1.20	0.71
6.59	0.16	0.37	6.59	0.40	0.47	6.59	1.10	0.70
7.42	0.16	0.38	7.42	0.39	0.45	7.42	1.18	0.69
8.24	0.17	0.38	8.24	0.41	0.48	8.24	1.19	0.69
9.06	0.17	0.38	9.06	0.42	0.48	9.06	1.20	0.68
9.89	0.20	0.45	9.89	0.48	0.56	9.89	1.20	0.68
10.71	0.23	0.51	10.71	0.56	0.63	10.71	1.21	0.68
11.54	0.24	0.52	11.54	0.59	0.65	11.54	1.21	0.67
12.36	0.23	0.51	12.36	0.58	0.64	12.36	1.23	0.68
13.18	0.23	0.51	13.18	0.58	0.64	13.18	1.22	0.67
14.01	0.24	0.53	14.01	0.61	0.66	14.01	1.25	0.68
14.83	0.25	0.54	14.83	0.63	0.67	14.83	1.25	0.67
15.66	0.26	0.54	15.66	0.63	0.67	15.66	1.26	0.67
16.48	0.26	0.54	16.48	0.54	0.68	16.48	1.26	0.66

OBSERVACIONES:

Muestra proporcionada por el solicitante y reducida en laboratorio a tamaño de ensayo
 Los tres especímenes de ensayo fueron remoldados con suelo pasante del tamiz N°4 a densidad seca de 1.858 g/cm³
 Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del Área de Calidad de MTL GEOTECNIA SAC

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Jefe de Laboratorio	Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Control de Calidad MTL GEOTECNIA

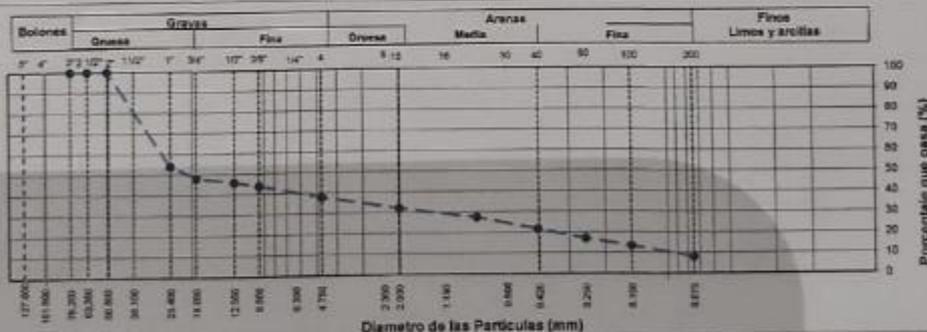
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO	Código	FOR-LSR-MS-091
		Revisión	1
		Aprobado	CC-MTL
		Fecha	23/10/2017

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y ROCAS
ASTM D6913 / MTC E - 204

REFERENCIA	Datos de Laboratorio	
SOLICITANTE	RAMIREZ COTERA RONALD OSWALDO	
PROYECTO	"LA INFORMALIDAD EN LAS CONSTRUCCIONES COMO FACTOR DETERMINANTE DE LA VULNERABILIDAD FISICAS DE LAS VIVIENDAS"	
UBICACIÓN	LIMA - PERU	
CALICATA	C-01	
MUESTRA	M-01	
PROFUNDIDAD	0.20 - 3.00 m	
Fecha de ensayo: 07/01/2019		

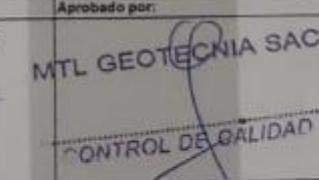
TAMIZ	AASHTO T-27 (mm)	PORCENTAJE QUE PASA	ESPECIFICACIÓN	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
5"	127.000	100.0	/	CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM D2216)	
4"	101.500	100.0		Contenido Humedad (%)	2.3
3"	76.200	100.0		LIMITES DE CONSISTENCIA (ASTM D4318)	
2 1/2"	63.300	100.0		Límite Líquido (LL)	N.P
2"	50.800	100.0		Límite Plástico (LP)	N.P
1 1/2"	38.100	68.9		Índice Plástico (IP)	N.P
1"	25.400	53.9		Índice de Consistencia (Ic)	—
3/4"	19.000	48.1		Índice de Liquidez (IL)	—
1/2"	12.500	45.8		CLASIFICACIÓN DE SUELOS	
3/8"	9.500	43.8		Clasificación SUCS (ASTM D2487)	GP - GM
Nº 4	4.750	35.0		Clasificación AASHTO (D3282)	A-1-a (0)
Nº 10	2.000	32.0		Nombre del Grupo	Grava pobremente gradada con limo y arena
Nº 20	0.840	27.4		INDICACIONES:	
Nº 40	0.425	21.5		El método de secado para el ensayo de contenido de humedad fue en horno de laboratorio controlado a 110±5°C.	
Nº 60	0.250	17.0			
Nº 100	0.150	13.3			
Nº 200	0.075	8.0			

CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES:

- * Muestra provista e identificada por el solicitante.
- * El contenido de humedad reportado corresponde a la humedad registrada a la llegada de la muestra al laboratorio de MTL GEOTECNIA
- * Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del área de Calidad de MTL GEOTECNIA

Elaborado por:  Jefe de Laboratorio	Revisado por:  YESENIA LUISA BARRAZA INGENIERO CIVIL CIP 115603 Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Aprobado por:  CONTROL DE CALIDAD Control de Calidad MTL GEOTECNIA
--	--	---

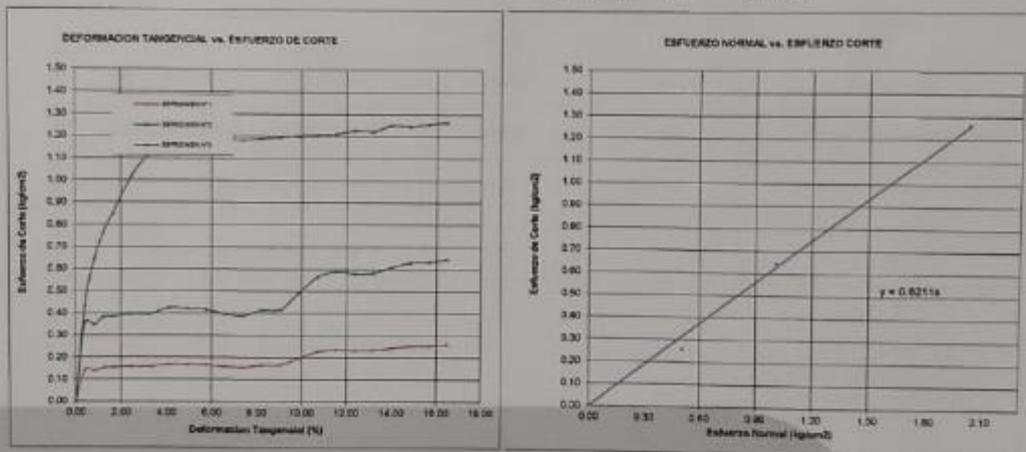
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO CORTE DIRECTO	Código	FOR-LSR-MS-015
		Revisión	1
		Aprobado	CC-MTL
		Fecha	1/09/2016

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y ROCAS
ASTM D3080

REFERENCIA	Detos de Laboratorio
SOLICITANTE	RAMIREZ COTERA RONALD OSWALDO
PROYECTO	"LA INFORMALIDAD EN LAS CONSTRUCCIONES COMO FACTOR DETERMINANTE DE LA VULNERABILIDAD FISICAS DE LAS VIVIENDAS"
UBICACIÓN	LIMA - PERÚ
FECHA DE ENSAYO	7 de Enero de 2012
CALICATA	C-2
PROGRESIVA	-
MUESTRA	M-1
	PROFUNDIDAD : 0.20 - 3.00 m

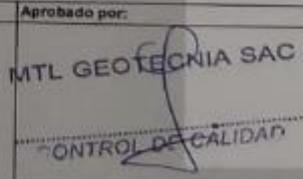
ENSAYO DE CORTE DIRECTO BAJO CONDICIONES CONSOLIDADAS DRENADAS
ASTM D3080

VELOCIDAD DE CORTE 0.5 mm/mín



Resultados:
 Cohesión C 0.00 kg/cm²
 Angulo de fricción (φ) 31.8°

OBSERVACIONES:
 Muestra proporcionada por el solicitante y reducida en laboratorio a tamaño de ensayo
 Los tres especímenes de ensayo fueron remoldados con suelo pasante del tamiz N°4 a densidad seca de 1.568 g/cm³
 Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del área de Calidad de MTL GEOTECNIA SAC

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
		
Jefe de Laboratorio	Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Control de Calidad MTL GEOTECNIA

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES, SULFATOS, CLORUROS y pH EN SUELOS	Código	FOR-LSR-QU-50
		Revisión	1
		Aprobado	CC-MTL
		Fecha	29/11/2017

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ROCAS
NTP 339.152/ NTP 339.177/ NTP 339.178/ NTP 339.176/ AASHTO T290/ AASHTO T291

REFERENCIA	: Delos de Laboratorio
SOLICITANTE	: RAMIREZ COTERA RONALD OSWALDO
PROYECTO	: "LA INFORMALIDAD EN LAS CONSTRUCCIONES COMO FACTOR DETERMINANTE DE LA VULNERABILIDAD FISICAS DE LAS VIVIENDAS"
UBICACIÓN	: LIMA - PERU
CALICATA	: C-1
MUESTRA	: M-1
PROFUNDIDAD	: 0.20 - 3.00 m.

Fecha de ensayo: 07/01/2019

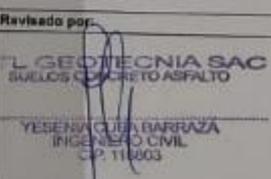
ENSAYO	RESULTADO		NORMA
	p.p.m.	%	
CONTENIDO DE SALES SOLUBLES	30425	3.043	NTP 339.152
CONTENIDO DE SULFATOS SOLUBLES	29875	2.988	NTP 339.178/ AASHTO T290
CONTENIDO DE CLORUROS SOLUBLES	383	0.038	NTP 339.177/ AASHTO T291
POTENCIAL DE HIDROGENO (pH)	6.5		NTP 339.176

INDICACIONES:

- * Durante la preparación, el material fue secado a temperatura ambiente (60°C).

OBSERVACIONES:

- * Muestra provista e identificada por el solicitante.
- * Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del área de Calidad de MTL GEOTECNIA

Elaborado por:  Jefe de Laboratorio	Revisado por:  YESENIA CUBA BARRAZA INGENIERO CIVIL CIP 114803 Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Aprobado por:  CONTROL DE CALIDAD Control de Calidad MTL GEOTECNIA
--	---	---

ANEXO N°05

RESULTADO DE ENSAYO NO DESTRUCTIVO.



(511) 457 2237 / 989 349 903
 Jr. La Madrid 264 Asociación Los Olivos,
 San Martín de Porres - Lima
 informes@mtlgeotecniasac.com

www.mtlgeotecniasac.com

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO EVALUACIÓN DEL CONCRETO POR EL ESCLERÓMETRO	Código	FOR-LTC-GO-040
		Revisión	1
		Aprobado	CC-MTL
		Fecha	23/10/2017

LABORATORIO DE TECNOLOGÍA DEL CONCRETO
 ASTM C-805

REFERENCIA	: Datos de laboratorio		
SOLICITANTE	: RAMIREZ COTERA RONALD OSWALDO		
OBRA	: "LA INFORMALIDAD EN LAS CONSTRUCCIONES COMO FACTOR DETERMINANTE DE LA VULNERABILIDAD FISICAS DE LAS VIVIENDAS"		
UBICACIÓN	: LIMA - PERÚ	Fecha de ensayo:	13/09/2019
DESCRIPCIÓN	: Se realizó ensayos de esclerometría en la estructura escarificada		
ENSAYO	: Se determinó lecturas de rebote en sentido horizontal y vertical en 15 lecturas por paño.		
ESCLERÓMETRO	: El esclerómetro utilizado es marca A&A INSTRUMENTS, MODELO ZC3-A		

ELEMENTO	ÁNGULO DE DISPARO	LECTURAS				PROMEDIO	LECTURA EXCLUIDA
1) LOSA 2DO NIVEL	90°	34	34	32	36	34.69	ESFUERZO DE COMPRESIÓN (Mpa)
		35	35	35	34		
		36	39	34	31		
		36	37	31	32		
						218	

ELEMENTO	ÁNGULO DE DISPARO	LECTURAS				PROMEDIO	LECTURA EXCLUIDA
2) LOSA 2DO NIVEL	90°		24	24	28	26.07	ESFUERZO DE COMPRESIÓN (Mpa)
		28	26	25	22		
		28	26	24	24		
		31	25	32	26		
						108	

ELEMENTO	ÁNGULO DE DISPARO	LECTURAS				PROMEDIO	LECTURA EXCLUIDA
3) COLUMNA 2DO NIVEL	0°	26	26	26	26	26.50	ESFUERZO DE COMPRESIÓN (Mpa)
		24	28	24	25		
		29	28	26	26		
		26	30	25	29		
						166	

OBSERVACIONES:

* Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del Área de Calidad de MTL GEOTECNIA

Elaborado por: Jefe de Laboratorio	Revisado por: INGENIERA JULIA BARRAZA INGENIERA CIVIL 20102000	Aprobado por: CONTROL DE CALIDAD Control de Calidad MTL GEOTECNIA
---	---	---

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO EVALUACIÓN DEL CONCRETO POR EL ESCLERÓMETRO	Código	FOR-LTC-CO-040
		Revisión	1
		Aprobado	CC-MTL
		Fecha	23/10/2017

LABORATORIO DE TECNOLOGÍA DEL CONCRETO
ASTM C-805

REFERENCIA	: Datos de laboratorio
SOLICITANTE	: RAMÍREZ COTERA RONALD OSWALDO
OBRA	: "LA INFORMALIDAD EN LAS CONSTRUCCIONES COMO FACTOR DETERMINANTE DE LA VULNERABILIDAD FÍSICAS DE LAS VIVIENDAS"
UBICACIÓN	: LIMA - PERÚ Fecha de ensayo: 13/09/2019
DESCRIPCIÓN	: Se realizó ensayos de esclerometría en la estructura escaificada.
ENSAYO	: Se determinó lecturas de rebote en sentido horizontal y vertical en 16 lecturas por paño.
ESCLERÓMETRO	: El esclerómetro utilizado es marca A&A INSTRUMENTS, MODELO ZC3-A

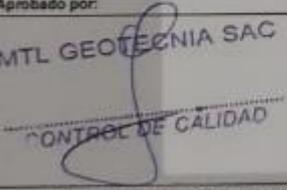
ELEMENTO	ÁNGULO DE DISPARO	LECTURAS				PROMEDIO	LECTURA EXCLUIDA
4) COLUMNA 2DO NIVEL	0°	22	22	20	24	21.50	
		24	22	18	19		
		23	22	22	15		ESFUERZO DE COMPRESIÓN (kg/cm ²)
		26	23	22	20		110

ELEMENTO	ÁNGULO DE DISPARO	LECTURAS				PROMEDIO	LECTURA EXCLUIDA
5) COLUMNA 1ER NIVEL	0°	25	26	26	25	23.38	34
		22	23	24	25		
		24	25	21	20		ESFUERZO DE COMPRESIÓN (kg/cm ²)
		22	21	23	22		120

ELEMENTO	ÁNGULO DE DISPARO	LECTURAS				PROMEDIO	LECTURA EXCLUIDA
6) COLUMNA 1ER NIVEL	0°	25	27	28	27	25.07	16
		30	28	24	22		
		26	22	26			ESFUERZO DE COMPRESIÓN (kg/cm ²)
		27	23		18		140

OBSERVACIONES:

* Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del Área de Calidad de MTL GEOTECNIA

Elaborado por:  Jefe de Laboratorio	Revisado por: MTL GEOTECNIA SAC SUELOS CONCRETO ASFALTO YESENIA CUEVA BARRAZA INGENIERA CIVIL CIP 14803  Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Aprobado por: MTL GEOTECNIA SAC CONTROL DE CALIDAD  Control de Calidad MTL GEOTECNIA
--	---	---

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO EVALUACIÓN DEL CONCRETO POR EL ESCLERÓMETRO	Código	FOR-LTC-CO-040
		Revisión	1
		Aprobado	CC-MTL
		Fecha	23/10/2017

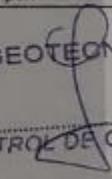
LABORATORIO DE TECNOLOGÍA DEL CONCRETO
ASTM C-803

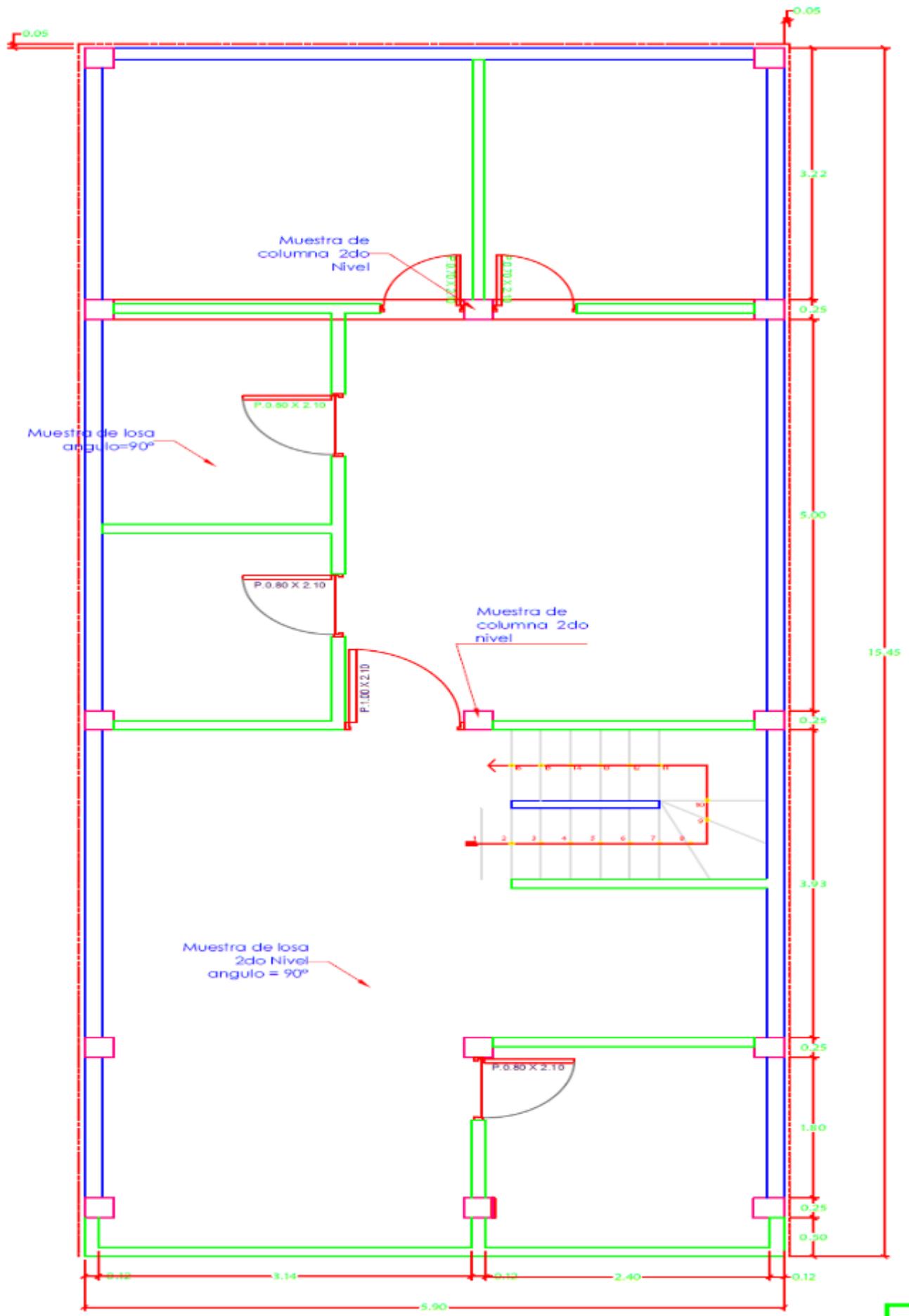
REFERENCIA	: Datos de laboratorio
SOLICITANTE	: RAMIREZ COTERA RONALD OSWALDO
OBRA	: "LA INFORMALIDAD EN LAS CONSTRUCCIONES COMO FACTOR DETERMINANTE DE LA VULNERABILIDAD FISICAS DE LAS VIVIENDAS"
UBICACIÓN	: LIMA - PERÚ Fecha de ensayo: 13/09/2019
DESCRIPCIÓN	: Se realizó ensayos de esclerometría en la estructura escanificada.
ENSAYO	: Se determinó lecturas de rebote en sentido horizontal y vertical en 16 lecturas por paño.
ESCLERÓMETRO	: El esclerómetro utilizado es marca A&A INSTRUMENTS, MODELO ZC3-A

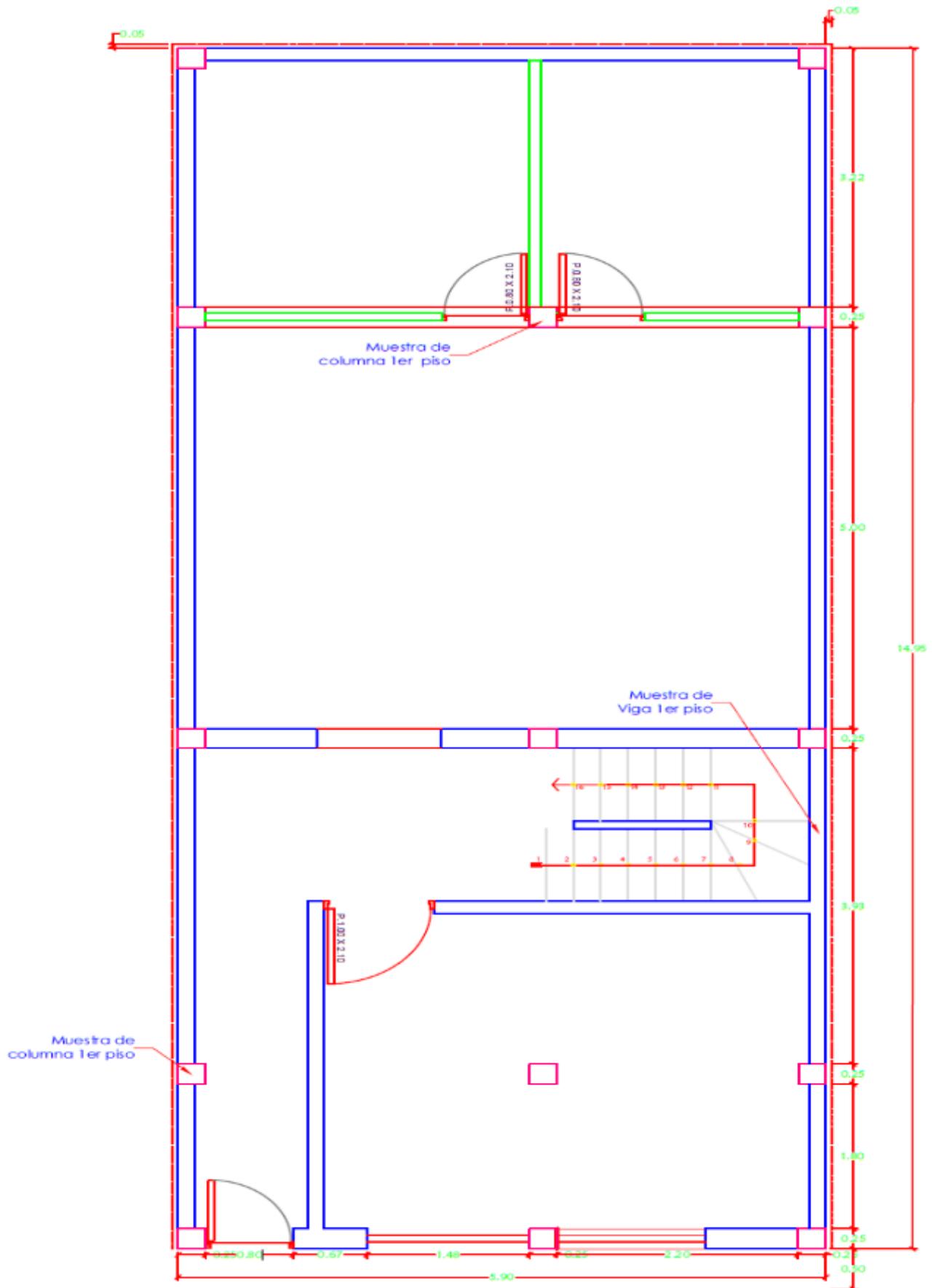
ELEMENTO	ÁNGULO DE DISPARO	LECTURAS				PROMEDIO	LECTURA EXCLUIDA
7) VIGA 1ER NIVEL	0°	32	28	28	28	27.44	
		28	26	28	28		
		30	22	22	24		ESFUERZO DE COMPRESIÓN (Kg/cm²)
		30	28	28	29		165

OBSERVACIONES:

* Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del área de Calidad de MTL GEOTECNIA

Elaborado por:  Jefe de Laboratorio	Revisado por:  INGENIERO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	Aprobado por:  CONTROL DE CALIDAD MTL GEOTECNIA
---	---	---





Ensayo no destructivo Esclerómetro con finalidad de determinar la resistencia de concreto de las viviendas informales.



Imagen 3: retiro del tarrajeo en columna para realizar muestra con esclerómetro



Imagen 4: evaluación de concreto con esclerómetro losa segundo nivel

ANEXO N°06
REGISTRO FOTOGRÁFICO.



Imagen 1: Encuesta el poblador para el desarrollo de la tesis

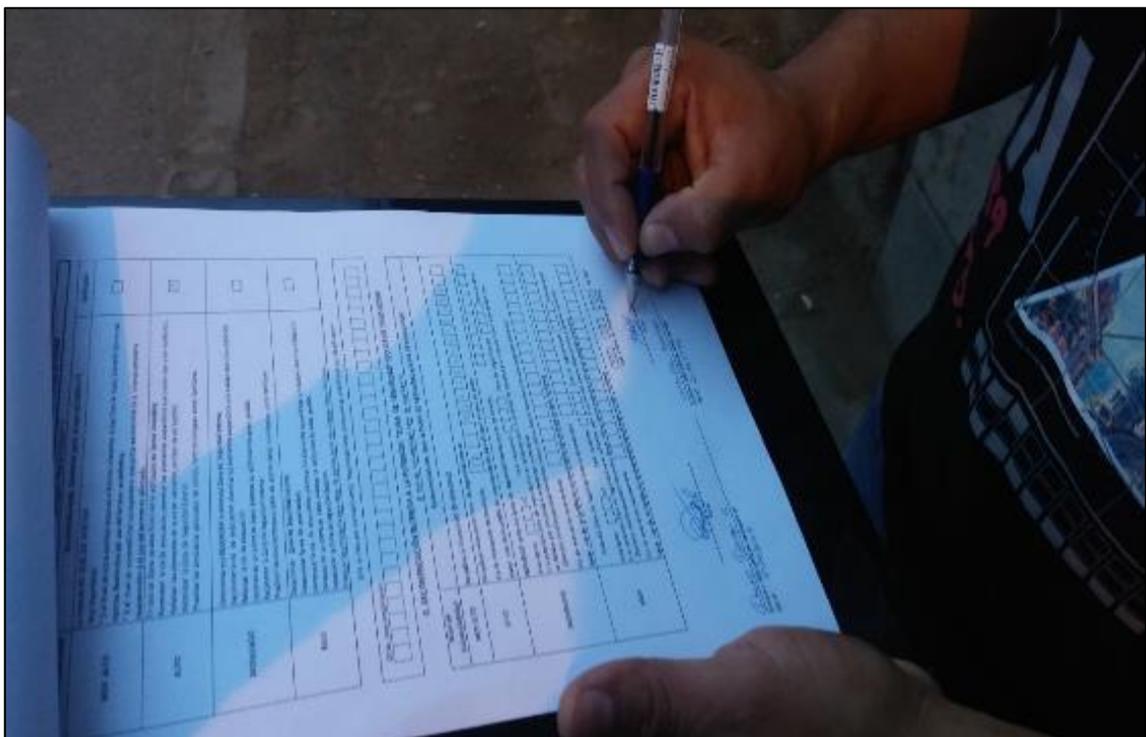


Imagen 2: Firma y recomendaciones de carácter inmediato al jefe de hogar



Imagen 3: Pasaje "y" se aprecia las viviendas no tienen bases sólidas y no cuenta con zapatas



Imagen 4: Se logra evidenciar en la vivienda encuestada existe fisura en el sobre cimiento



Imagen 5: se evidencia la falta de dirección técnica se muestra fisuras en el sobre cimientos



Imagen 6: se evidencia las construcciones son irregulares no existe simetría en la estructura

ANEXO N°07.

PLANO DE UBICACION AMPLIACIÓN DEL AA. HH. ARRIBA PERU



ANEXO N°08.

RECOMENDACIONES ANTES DE CONSTRUIR UNA VIVIENDA

1. La compra de un lote

Es el primer paso de muchas familias para cumplir el sueño de la casa propia.

2. Verificar el certificado de tu lote

Antes de cerrar el contrato de la compra de un lote es importante solicitar los documentos sobre la titularidad del lote al vendedor.

3. Profesional experimentado.

Es importante contratar a un profesional Ingeniero y/o arquitecto de caras a la elaboración del expediente y pueda realizar el diseño, así mismo la supervisión de los trabajos a ejecutarse

4. Permisos necesarios ante el municipio.

Acércate a la municipalidad correspondiente y presenta la documentación necesaria para empezar la obra.

5. Mantener una constante comunicación con tus vecinos

Los vecinos pueden verse afectados por la construcción debido al ruido, personal obrero que transitan cerca de su casa, por ello es importante mantener una buena relación cercana.