

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA

FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



**“DETERMINACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA UTILIZANDO EL
MÉTODO BENEDETTI Y PETRINI EN EL SECTOR DE MAGLLANAL, DISTRITO
DE JAÉN, PROVINCIA DE JAÉN Y REGIÓN DE CAJAMARCA”**

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

AUTOR:

Bach. CLISMAN LLATAS CAMPOS

ASESOR

MAG. ING. HÉCTOR HUGO MIRANDA TEJADA

CAJAMARCA – PERÚ

2025

CONSTANCIA DE INFORME DE ORIGINALIDAD

FACULTAD DE INGENIERÍA

1. Investigador: LLATAS CAMPOS CLISMAN

DNI: 76157729

Escuela Profesional: Ingeniería Civil

2. Asesor: Héctor Hugo Miranda Tejada

Facultad: Ingeniería

3. Grado académico o título profesional

Bachiller

Título profesional

Segunda especialidad

Maestro

Doctor

4. Tipo de Investigación:

Tesis

Trabajo de investigación

Trabajo de suficiencia profesional

Trabajo académico

5. Título de Trabajo de Investigación:

"DETERMINACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA UTILIZANDO EL MÉTODO BENEDETTI Y PETRINI EN EL SECTOR DE MAGLLANAL, DISTRITO DE JAÉN, PROVINCIA DE JAÉN Y REGIÓN DE CAJAMARCA"

6. Fecha de evaluación: 31/05/2025

7. Software antiplagio:

TURNITIN

URKUND (OURIGINAL) (*)

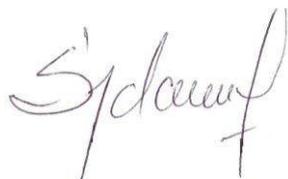
8. Porcentaje de Informe de Similitud: 19 %

9. Código Documento: 3117:463570266

10. Resultado de la Evaluación de Similitud:

APROBADO PARA LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES O DESAPROBADO

Fecha Emisión: 03/06/2025



FIRMA DEL ASESOR

Nombres y Apellidos Héctor Hugo Miranda Tejada

DNI: 26617213



Firmado digitalmente por:

BAZAN DIAZ Laura Sofia

FAU 20148258601 soft

Motivo: En señal de
conformidad

Fecha: 03/06/2025 13:30:45-0500

UNIDAD DE INVESTIGACIÓN FI



ACTA DE SUSTENTACIÓN PÚBLICA DE TESIS.

TITULO : DETERMINACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA UTILIZANDO EL MÉTODO BENEDETTI Y PETRINI EN EL SECTOR DE MAGLLANAL, DISTRITO DE JAÉN, PROVINCIA DE JAÉN Y REGIÓN DE CAJAMARCA.

ASESOR : Mag. Ing. Héctor Hugo Miranda Tejada.

En la ciudad de Cajamarca, dando cumplimiento a lo dispuesto por el Oficio Múltiple N° 0280-2025-PUB-SA-FI-UNC, de fecha 04 de junio de 2025, de la Secretaría Académica de la Facultad de Ingeniería, a los diez días del mes de junio de 2025, siendo las quince horas (3:00 p.m.) en la Sala de Audiovisuales (Edificio 1A - Segundo Piso), de la Facultad de Ingeniería, se reunieron los Señores Miembros del Jurado Evaluador:

- Presidente : Dr. Ing. Hermes Roberto Mosqueira Ramírez.
Vocal : Dr. Ing. Mauro Augusto Centurión Vargas.
Secretario : M.Cs. Ing. Marco Antonio Silva Silva.

Para proceder a escuchar y evaluar la sustentación pública de la tesis titulada DETERMINACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA UTILIZANDO EL MÉTODO BENEDETTI Y PETRINI EN EL SECTOR DE MAGLLANAL, DISTRITO DE JAÉN, PROVINCIA DE JAÉN Y REGIÓN DE CAJAMARCA, presentado por el Bachiller en Ingeniería Civil CLISMAN LLATAS CAMPOS, de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil - Filial Jaén, asesorado por el Mag. Ing. Héctor Hugo Miranda Tejada, para la obtención del Título Profesional

Los Señores Miembros del Jurado replicaron al sustentante debatieron entre sí en forma libre y reservada y lo evaluaron de la siguiente manera:

EVALUACIÓN PRIVADA : 7.0 PTS.
EVALUACIÓN PÚBLICA : 10.0 PTS.
EVALUACIÓN FINAL : 17.0 PTS DIECISIETE (En letras)

En consecuencia, se lo declara APROBADO con el calificativo de DIECISIETE (17). acto seguido, el presidente del jurado hizo saber el resultado de la sustentación, levantándose la presente a las DIECISEIS horas del mismo día, con lo cual se dio por terminado el acto, para constancia se firmó por quintuplicado.

Dr. Ing. Hermes Roberto Mosqueira Ramírez.
Presidente

Dr. Ing. Mauro Augusto Centurión Vargas.
Vocal

M.Cs. Ing. Marco Antonio Silva Silva.
Secretario

Mag. Ing. Héctor Hugo Miranda Tejada.
Asesor

**COPYRIGHT © 2025 BY
CLISMAN LLATAS CAMPOS
Todos los derechos reservados**

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por darme la oportunidad de ser quien soy, por guiarme en el camino de lo prudente y darme sabiduría para mejorar mi día a día y mi quehacer profesional.

A mis padres y hermanos que de una u otra forma estuvieron para brindarme su confianza y apoyo.

A todos aquellos que siguen estando cerca de mí, en especial a mi familia que le regalan a mi vida algo de ellos.

DEDICATORIA

A mi hija Isabella quien es la motivación para nunca rendirme y dejar un buen ejemplo para ella.

A mis padres por su comprensión a lo largo de mi vida académica.

A mis amigos y familiares que siempre estuvieron para poder realizar este proyecto.

INDICE

AGRADECIMIENTO	ii
DEDICATORIA	iii
INDICE DE TABLAS	viii
INDICE DE FIGURAS.....	x
INDICE DE GRÁFICOS	xiv
RESUMEN	xv
ABSTRACT.....	xvi
1 CAPITULO I: INTRODUCCION.....	1
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:.....	1
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA:.....	2
1.3 HIPÓTESIS:	2
1.4 VARIABLES:	2
1.4.1 Variable Dependiente (V.D).....	2
1.4.2 Variable Independiente (V.I).....	2
1.5 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN:	2
1.6 ALCANCES O DELIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN:.....	3
1.7 LIMITACIONES:.....	3
1.8 OBJETIVOS:	4
1.8.1 Objetivo general:.....	4
1.8.2 Objetivos específicos:	4
1.9 DESCRIPCIÓN DE LOS CAPITULOS	4
1.9.1 Descripción del capítulo I.....	4
1.9.2 Descripción del capítulo II.....	4
1.9.3 Descripción del capítulo III	5
1.9.4 Descripción del capítulo IV	5
1.9.5 Descripción del capítulo V.....	5
2 CAPITULO II: MARCO TEÓRICO.....	6
2.1 ANTECEDENTES TEÓRICOS:.....	6
2.1.1 Antecedentes internacionales:.....	6
2.1.2 Antecedentes nacionales:	7
2.1.3 Antecedentes locales:.....	9
2.2 BASES TEÓRICAS:	10

2.2.1	Riesgo sísmico en el Perú	10
2.2.1.1	<i>Terremoto del 31 de mayo 1970, en Ancash</i>	11
2.2.1.2	<i>Terremoto del 15 de agosto 2007, en la Región Ica</i>	11
2.2.2	Mapa sísmico del Perú	11
2.2.3	Mapa sísmico en Jaén	13
2.2.4	Vulnerabilidad sísmica.....	15
2.2.5	Análisis de vulnerabilidad.....	15
2.2.5.1	<i>Vulnerabilidad no estructural</i>	15
2.2.5.2	<i>Vulnerabilidad estructural</i>	15
2.2.6	Metodología de Benedetti y Petrini	15
2.2.6.1	<i>Parámetro N°01: Organización del sistema resistente</i>	18
2.2.6.2	<i>Parámetro N°02: Calidad del sistema resistente</i>	19
2.2.6.3	<i>Parámetro N°03: Resistencia convencional</i>	19
2.2.6.4	<i>Parámetro N°04: Posición del edificio y cimentación</i>	21
2.2.6.5	<i>Parámetro N°05: Diafragmas Horizontales</i>	22
2.2.6.6	<i>Parámetro N°06: Configuración en planta</i>	23
2.2.6.7	<i>Parámetro N°07: Configuración en elevación</i>	24
2.2.6.8	<i>Parámetro N°08: Separación máxima de líneas resistentes</i>	25
2.2.6.9	<i>Parámetro N°09: Tipo de cubierta</i>	26
2.2.6.10	<i>Parámetro N°10: Elementos no estructurales</i>	28
2.2.6.11	<i>Parámetro N°11: Estado de conservación</i>	29
2.2.7	Edificación de albañilería confinada.....	30
2.2.8	Definiciones conceptuales	31
3	CAPITULO III: MATERIALES Y MÉTODOS.....	33
3.1	UBICACIÓN GEOGRÁFICA.....	33
3.2	METODOLOGÍA	33
3.2.1	Tipo de investigación.....	33
3.2.2	Nivel de Investigación	34
3.2.3	Diseño metodológico de investigación	34
3.3	POBLACIÓN, MUESTRA Y UNIDAD DE ANÁLISIS	35
3.3.1	Población.....	35
3.3.2	Muestra	37
3.3.3	Unidad de análisis	38
3.4	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	38

3.4.1	Técnicas de recolección de datos.....	38
3.4.1.1	<i>La observación directa:</i>	38
3.4.1.2	<i>La revisión documental:</i>	38
3.4.2	Instrumentos de recolección de datos.....	38
3.4.2.1	<i>Observación directa:</i>	38
3.4.2.2	<i>Revisión documental:</i>	39
3.4.2.3	<i>Ficha de evaluación de la vulnerabilidad sísmica:</i>	39
3.5	TÉCNICAS PARA EL PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN...	39
3.5.1	Etapa 01: Obtención del plano catastral del sector.....	39
3.5.2	Etapa 02: Elaboración de fichas técnica de inspección y evaluación del Método..	39
3.5.3	Etapa 03: Recopilación de datos de cada vivienda.....	41
3.5.4	Etapa 04: Realización de estudio de mecánica de suelos.....	47
3.6	PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.....	48
3.6.1	Organización del sistema resistente.....	48
3.6.2	Calidad del sistema resistente.....	49
3.6.3	Resistencia convencional.....	50
3.6.4	Posición del edificio y cimentación.....	52
3.6.5	Diafragmas horizontales.....	53
3.6.6	Configuración en planta.....	54
3.6.7	Configuración en elevación.....	56
3.6.8	Separación máxima entre muros.....	57
3.6.9	Tipo de cubierta.....	59
3.6.10	Elementos no estructurales.....	60
3.6.11	Estado de conservación.....	61
3.7	RESUMEN DEL RESULTADO DE CALIFICACION.....	62
3.7.1	Asignación del coeficiente K_i	63
3.7.2	Cálculo del índice de vulnerabilidad.....	64
4	CAPITULO IV: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	66
4.1.1	Organización del sistema resistente.....	66
4.1.2	Calidad del sistema resistente.....	67
4.1.3	Resistencia convencional.....	69
4.1.4	Posición del edificio y cimentación.....	70
4.1.5	Diagramas horizontales.....	72
4.1.6	Configuración en planta.....	73

4.1.7	Configuración en elevación	75
4.1.8	Separación máxima entre muros.....	77
4.1.9	Tipo de cubierta	78
4.1.10	Elementos no estructurales	80
4.1.11	Estado de conservación.....	81
4.1.1	Discusión con antecedentes	84
4.1.1	Constatación de Hipótesis.....	87
5	CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	88
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	90
	ANEXOS:	93
	109

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Índice de vulnerabilidad Iv para albañilería confinada.....	17
Tabla 2 Rango de índice de vulnerabilidad sísmica.....	17
Tabla 3 Indicadores de calificación del parámetro de organización del sistema resistente.....	18
Tabla 4 Indicadores de calificación del parámetro de calidad del sistema resistente.....	19
Tabla 5 Indicadores de calificación del parámetro de resistencia convencional	21
Tabla 6 Indicadores de calificación del parámetro de posición del edificio y cimentación	22
Tabla 7 Indicadores de calificación del parámetro de diafragmas horizontales	23
Tabla 8 Indicadores de calificación del parámetro de configuración en planta.....	24
Tabla 9 Indicadores de calificación del parámetro de configuración en elevación	25
Tabla 10 Indicadores de calificación del parámetro de espaciamiento máximo entre muros..	26
Tabla 11 Indicadores de calificación del parámetro de tipo de cubierta.....	27
Tabla 12 Indicadores de calificación del parámetro de elementos no estructurales	28
Tabla 13 Indicadores de calificación del parámetro de estado de conservación	29
Tabla 15 Total de la población de la investigación.....	35
Tabla 16 Muestra total de viviendas de albañilería.....	37
Tabla 17 Resultado de parámetro organizacional del sistema resistente.....	49
Tabla 18 Resultado de parámetro calidad del sistema resistente	50
Tabla 19 Factores de evaluación de viviendas de albañilería confinada-Parámetro 03.....	51
Tabla 20 Resultado de parámetro resistencia convencional	52
Tabla 21 Resultado de parámetro posición del edificio y cimentación	53
Tabla 22 Resultado de parámetro diafragmas horizontales	54
Tabla 23 Cálculo de la configuración en planta de la vivienda de albañilería confinada.....	55
Tabla 24 Resultado de parámetro configuración en planta.....	56
Tabla 25 Resultado de parámetro configuración en elevación	57
Tabla 26 Estimación del valor L/S para calificación del parámetro N°08.....	58
Tabla 27 Resultado de parámetro separación máxima de muros.....	59
Tabla 28 Resultado de parámetro tipo de cubierta.....	60
Tabla 29 Resultado de parámetro elementos no estructurales	61
Tabla 30 Resultado de parámetro estado de conservación	62
Tabla 31 Resumen de calificación de las viviendas de albañilería confinada	63
Tabla 32 Resumen de asignación de Ki en viviendas evaluadas	64
Tabla 33 Determinación del índice de vulnerabilidad en las 28 viviendas de albañilería confinada.....	65

Tabla 34	Cantidades y porcentaje de calificación del parámetro N°01	66
Tabla 35	Cantidades y porcentaje de calificación del parámetro N°02	68
Tabla 36	Cantidades y porcentaje de calificación del parámetro N°03	69
Tabla 37	Cantidades y porcentaje de calificación del parámetro N°04	71
Tabla 38	Cantidades y porcentaje de calificación del parámetro N°05	72
Tabla 39	Cantidades y porcentaje de calificación del parámetro N°06	74
Tabla 40	Cantidades y porcentaje de calificación del parámetro N°07	76
Tabla 40	Cantidades y porcentaje de calificación del parámetro N°08	77
Tabla 41	Cantidades y porcentaje de calificación del parámetro N°09	79
Tabla 42	Cantidades y porcentaje de calificación del parámetro N°10	80
Tabla 43	Cantidades y porcentaje de calificación del parámetro N°11	82
Tabla 44	Cantidad y porcentaje de viviendas de índice de vulnerabilidad sísmica.....	83

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Mapa sísmico del Perú	12
Figura 2 Simbología sísmica en Jaén.....	13
Figura 4: Parámetro para medir la irregularidad en planta	24
Figura 5: Parámetro evaluador de la configuración en elevación.....	25
Figura 6 Tipología de cubiertas	27
Figura 7 Relación densidad y daños de muros.....	30
Figura 8 Ubicación del sector de Magllanal	33
Figura 9 Plano catastral del sector de Magllanal	36
Figura 10 Ficha de evaluación sísmica del método de Benedetti y Petrini	40
Figura 11 Evaluación del parámetro N°01: Organización del sistema resistente en la vivienda N°01 41	41
Figura 12 Evaluación del parámetro N°02: Calidad del sistema resistente en la vivienda N°20	41
Figura 13 Evaluación del parámetro N°03: Resistencia convencional en la vivienda N°11	42
Figura 14 Evaluación del parámetro N°04: Posición de edificio y cimentación la manzana 007	42
Figura 15 Evaluación del parámetro N°05: Diafragmas horizontales en la vivienda N°10	43
Figura 16 Evaluación del parámetro N°06: Configuración en planta en la vivienda N°25.....	44
Figura 17 Evaluación del parámetro N°07: Configuración en elevación en la vivienda N°12 ...	44
Figura 18 Evaluación del parámetro N°08: Separación máxima de líneas resistentes vivienda N°18 45	45
Figura 19 Evaluación del parámetro N°09: Tipo de cubierta vivienda N°04	45
Figura 20 Evaluación del parámetro N°10: Elementos no estructurales de la vivienda N°05	46
Figura 21 Evaluación del parámetro N°11: Estado de conservación de la vivienda N° 27.....	46
Figura 22 Ficha de vulnerabilidad sísmica en vivienda N°01	94
Figura 23 Ubicación de vivienda N°01 en plano catastral de la ciudad de Jaén	95
Figura 24 Foto de vivienda N°01 en estado actual	95
Figura 25 Ficha de vulnerabilidad sísmica en vivienda N°02	96
Figura 26 Ubicación de vivienda N°02 en plano catastral de la ciudad de Jaén	97
Figura 27 Foto de vivienda N°02 en estado actual	97
Figura 28 Ficha de vulnerabilidad sísmica en vivienda N°03	98
Figura 29 Ubicación de vivienda N°03 en plano catastral de la ciudad de Jaén	99
Figura 30 Foto de vivienda N°03 en estado actual	99
Figura 31 Ficha de vulnerabilidad sísmica en vivienda N°04	100
Figura 32 Ubicación de vivienda N°04 en plano catastral de la ciudad de Jaén	101

Figura 33 Foto de vivienda N°04 en estado actual	101
Figura 34 Ficha de vulnerabilidad sísmica en vivienda N°05	102
Figura 35 Ubicación de vivienda N°05 en plano catastral de la ciudad de Jaén	103
Figura 36 Foto de vivienda N°05 en estado actual	103
Figura 37 Ficha de vulnerabilidad sísmica en vivienda N°06	104
Figura 38 Ubicación de vivienda N°06 en plano catastral de la ciudad de Jaén	105
Figura 39 Foto de vivienda N°06 en estado actual	105
Figura 40 Ficha de vulnerabilidad sísmica en vivienda N°07	106
Figura 41 Ubicación de vivienda N°07 en plano catastral de la ciudad de Jaén	107
Figura 42 Foto de vivienda N°07 en estado actual	107
Figura 43 Ficha de vulnerabilidad sísmica en vivienda N°08	108
Figura 44 Ubicación de vivienda N°08 en plano catastral de la ciudad de Jaén	109
Figura 45 Foto de vivienda N°08 en estado actual	109
Figura 46 Ficha de vulnerabilidad sísmica en vivienda N°09	110
Figura 47 Ubicación de vivienda N°09 en plano catastral de la ciudad de Jaén	111
Figura 48 Foto de vivienda N°09 en estado actual	111
Figura 49 Ficha de vulnerabilidad sísmica en vivienda N°010	112
Figura 50 Ubicación de vivienda N°10 en plano catastral de la ciudad de Jaén	113
Figura 51 Foto de vivienda N°10 en estado actual	113
Figura 52 Ficha de vulnerabilidad sísmica en vivienda N°11	114
Figura 53 Ubicación de vivienda N°11 en plano catastral de la ciudad de Jaén	115
Figura 54 Foto de vivienda N°12 en estado actual	115
Figura 55 Ficha de vulnerabilidad sísmica en vivienda N°12	116
Figura 56 Ubicación de vivienda N°12 en plano catastral de la ciudad de Jaén	117
Figura 57 Foto de vivienda N°12 en estado actual	117
Figura 587 Ficha de vulnerabilidad sísmica en vivienda N°13	118
Figura 59 Ubicación de vivienda N°13 en plano catastral de la ciudad de Jaén	119
Figura 60 Foto de vivienda N°13 en estado actual	119
Figura 61 Ficha de vulnerabilidad sísmica en vivienda N°14	120
Figura 62 Ubicación de vivienda N°14 en plano catastral de la ciudad de Jaén	121
Figura 63 Foto de vivienda N°14 en estado actual	121
Figura 64 Ficha de vulnerabilidad sísmica en vivienda N°15	122
Figura 65 Ubicación de vivienda N°15 en plano catastral de la ciudad de Jaén	123
Figura 66 Foto de vivienda N°15 en estado actual	123

Figura 67 Ficha de vulnerabilidad sísmica en vivienda N°16	124
Figura 68 Ubicación de vivienda N°16 en plano catastral de la ciudad de Jaén	125
Figura 69 Foto de vivienda N°16 en estado actual	125
Figura 70 Ficha de vulnerabilidad sísmica en vivienda N°17	126
Figura 71 Ubicación de vivienda N°17 en plano catastral de la ciudad de Jaén	127
Figura 72 Foto de vivienda N°17 en estado actual	127
Figura 73 Ficha de vulnerabilidad sísmica en vivienda N°18	128
Figura 74 Ubicación de vivienda N°18 en plano catastral de la ciudad de Jaén	129
Figura 75 Foto de vivienda N°18 en estado actual	129
Figura 76 Ficha de vulnerabilidad sísmica en vivienda N°19	130
Figura 77 Ubicación de vivienda N°19 en plano catastral de la ciudad de Jaén	131
Figura 78 Foto de vivienda N°19 en estado actual	131
Figura 79 Ficha de vulnerabilidad sísmica en vivienda N°20	132
Figura 80 Ubicación de vivienda N°20 en plano catastral de la ciudad de Jaén	133
Figura 81 Foto de vivienda N°20 en estado actual	133
Figura 82 Ficha de vulnerabilidad sísmica en vivienda N°21	134
Figura 83 Ubicación de vivienda N°21 en plano catastral de la ciudad de Jaén	135
Figura 84 Foto de vivienda N°21 en estado actual	135
Figura 85 Ficha de vulnerabilidad sísmica en vivienda N°22	136
Figura 86 Ubicación de vivienda N°22 en plano catastral de la ciudad de Jaén	137
Figura 87 Foto de vivienda N°22 en estado actual	137
Figura 88 Ficha de vulnerabilidad sísmica en vivienda N°23	138
Figura 89 Ubicación de vivienda N°23 en plano catastral de la ciudad de Jaén	139
Figura 90 Foto de vivienda N°23 en estado actual	139
Figura 91 Ficha de vulnerabilidad sísmica en vivienda N°24	140
Figura 92 Ubicación de vivienda N°24 en plano catastral de la ciudad de Jaén	141
Figura 93 Foto de vivienda N°24 en estado actual	141
Figura 94 Ficha de vulnerabilidad sísmica en vivienda N°25	142
Figura 95 Ubicación de vivienda N°25 en plano catastral de la ciudad de Jaén	143
Figura 96 Foto de vivienda N°25 en estado actual	143
Figura 97 Ficha de vulnerabilidad sísmica en vivienda N°26	144
Figura 98 Ubicación de vivienda N°26 en plano catastral de la ciudad de Jaén	145
Figura 99 Foto de vivienda N°26 en estado actual	145
Figura 100 Ficha de vulnerabilidad sísmica en vivienda N°27	146

Figura 101 Ubicación de vivienda N°27 en plano catastral de la ciudad de Jaén	147
Figura 102 Foto de vivienda N°27 en estado actual	147
Figura 103 Ficha de vulnerabilidad sísmica en vivienda N°28	148
Figura 104 Ubicación de vivienda N°28 en plano catastral de la ciudad de Jaén	149
Figura 105 Foto de vivienda N°28 en estado actual	149
Figura 106 Ubicación del sector de Magllanal	150
Figura 107 Reconocimiento de la zona a estudiar sector de Magllanal, Parque central.....	150
Figura 108 Reconocimiento de la zona a estudiar sector de Magllanal, entrada al sector Calle Jirón Balta N°148.....	151
Figura 109 Levantamiento arquitectónico de vivienda en esquina de tres niveles.....	151
Figura 110 Levantamiento arquitectónico de vivienda en esquina de tres niveles.....	152
Figura 111 Vivienda con presencia de patologías de humedad en sus muros de albañilería confinada.....	152
Figura 112 Realización de medida de las columnas de vivienda de albañilería confinada	153
Figura 113 Realización de calicata C-1	153
Figura 114 Verificación de medida de calicata C-1.....	154
Figura 115 Realización de ensayo de contenido de humedad y Límites	154
Figura 116 Colocado de muestra al horno electrónico para obtener el contenido de humedad .	155
Figura 117 Muestreo para la realización de ensayos	155
Figura 118 Realización de límites plásticos en cuchara de Casagrande.....	156

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Resumen de calificación y porcentaje del parámetro N° 01	67
Gráfico 2. Resumen de cantidad del parámetro N° 01.....	67
Gráfico 3 Resumen de calificación y porcentaje del parámetro N° 02.....	68
Gráfico 4 Resumen de cantidad del parámetro N° 02.....	69
Gráfico 5 Resumen de calificación y porcentaje del parámetro N° 03.....	70
Gráfico 6 Resumen de cantidad del parámetro N° 03.....	70
Gráfico 7 Resumen de calificación y porcentaje del parámetro N° 04.....	71
Gráfico 8 Resumen de cantidad del parámetro N° 04.....	72
Gráfico 9 Resumen de calificación y porcentaje del parámetro N° 05.....	73
Gráfico 10 Resumen de cantidad del parámetro N° 05.....	73
Gráfico 11 Resumen de calificación y porcentaje del parámetro N° 06.....	74
Gráfico 12 Resumen de cantidad del parámetro N° 06.....	75
Gráfico 13 Resumen de calificación y porcentaje del parámetro N° 07.....	76
Gráfico 14 Resumen de cantidad del parámetro N° 07.....	76
Gráfico 15 Resumen de calificación y porcentaje del parámetro N° 08.....	77
Gráfico 16 Resumen de cantidad del parámetro N° 08.....	78
Gráfico 17 Resumen de calificación y porcentaje del parámetro N° 09.....	79
Gráfico 18 Resumen de cantidad del parámetro N° 09.....	79
Gráfico 19 Resumen de calificación y porcentaje del parámetro N° 10.....	80
Gráfico 20 Resumen de cantidad del parámetro N° 10.....	81
Gráfico 21 Resumen de calificación y porcentaje del parámetro N° 11.....	82
Gráfico 22 Resumen de cantidad del parámetro N° 10.....	82
Gráfico 23 Resumen de índice de vulnerabilidad sísmica de las 28 viviendas de albañilería confinada.....	83
Gráfico 24 Diagrama de barras total del índice de vulnerabilidad sísmica por vivienda	84

RESUMEN

Esta investigación se realizó debido a los problemas constructivos y estructurales que presentan las viviendas de albañilería confinada en el sector de Magllanal, distrito de Jaén, provincia de Jaén y región de Cajamarca, que los hacen vulnerable ante un evento sísmico. El objetivo del estudio fue determinar la vulnerabilidad sísmica utilizando el método de Benedetti y Petrini a través de un tipo de investigación aplicada, no experimental, para ello se eligió una muestra probabilística de 28 viviendas de albañilería confinada; luego se procedió a la evaluación y calificación de los 11 parámetros del método mencionado a través de fichas de evaluación sísmica donde se obtuvo los siguientes resultados; el 50% de viviendas presentan una mala calidad en el proceso constructivo y de sus materiales; el 53.57% de viviendas presentan una mala configuración estructural y el 71.43% representa una mala configuración transversal de muros de albañilería confinada, por lo que la conclusión final es que la investigación presenta tres tipos de índice de vulnerabilidad sísmica (alta, media y baja) la vulnerabilidad baja representa el 46.43% , la vulnerabilidad media el 32.14% y vulnerabilidad alta con un 21.43%; estas últimas están expuestas al peligro debido a su alto índice de vulnerabilidad sísmica que representan, por lo cual en un evento sísmico tiene altas probabilidades de sufrir graves daños tales como el colapso total de la estructura.

Palabras claves: Albañilería confinada, vulnerabilidad sísmica, peligro sísmico, y riesgo sísmico.

ABSTRACT

This research was conducted due to the construction and structural problems faced by confined masonry homes in the Magllanal sector, Jaén district, Jaén province, and Cajamarca region, which make them vulnerable to seismic events. The objective of the study was to determine seismic vulnerability using the Benedetti and Petrini method through applied, non-experimental research. For this purpose, a probabilistic sample of 28 confined masonry homes was selected. The 11 parameters of the aforementioned method were then evaluated and rated using seismic assessment forms, yielding the following results: 50% of the homes exhibit poor construction and material quality; 53% of homes have a poor structural configuration and 71% have a poor transverse configuration of confined masonry walls, so the final conclusion is that the research presents three types of seismic vulnerability index (high, medium and low) low vulnerability represents 46.43%, medium vulnerability 32.14% and high vulnerability with 21.43%; The latter are exposed to danger due to their high seismic vulnerability index that they represent, which is why in a seismic event they have a high probability of suffering serious damage such as the total collapse of the structure.

Keywords: Confined masonry, seismic vulnerability, seismic hazard, and seismic risk.

1 CAPITULO I: INTRODUCCION

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

Las investigaciones actuales de riesgo sísmico se han orientado al comportamiento y análisis de las edificaciones, debido a la importancia que se tiene de contrarrestar las fuerzas sísmicas y con ello mejorar la seguridad de una edificación no obstante los desastres siguen ocurriendo como por ejemplo los sismos ocurridos en Haití, Turquía, Siria, etc. en donde se ha evidenciado edificaciones colapsadas, pérdidas materiales, pérdidas humanas, etc.; esto puede deberse a muchos factores como normas que no se abastecen para contrarrestar las exigencias naturales de un sismo o la mala aplicación de estas normas y métodos existentes.

No tener un estudio de vulnerabilidad sísmica de una zona o edificación representa un peligro más probable de ocurrir ante un sismo, la informalidad de sus construcciones y a la falta de estudios de vulnerabilidad sísmica puede traer consecuencias graves tales como pérdidas materiales, pérdidas humanas, económicas, etc. **(Molina U & Varela R., 2023)**.

En la actualidad la mayoría de ciudades en el Perú no cuentan con un estudio de vulnerabilidad sísmica que permita saber su grado de vulnerabilidad y la magnitud que podría presentarse ante un evento sísmico; además de ello se tiene que el Perú está ubicado en una de las zonas con más probabilidades de ocurrencia de un sismo según el mapa de sismos del mundo el 80% de los sismos ocurren en esta franja llamada el cinturón del fuego del pacífico **(Kuroiwa, 2019)**.

La ciudad de Jaén es una ciudad urbana que ha crecido a sus alrededores producto de su avance comercial, sin embargo esta expansión ha traído consigo crecimiento informal de auto construcciones de albañilería confinada que generan un peligro a la ciudad, debido a la data sísmica que se tiene en esta zona como son los sismos registrados el 14 de mayo de 1928, que destruyó el

templo, la casa municipal y todas las viviendas de adobe de esa época (INDECI - PNUD, 2005); además de ello algunas ciudades cercanas han presentado fuertes sismos como son las ciudades de Lagunas y Yurimaguas en el 2019 según el (IGP,2019).

Las edificaciones del sector de Magllanal, distrito de Jaén, Provincia de Jaén y región de Cajamarca no cuentan con un estudio de vulnerabilidad sísmica que ayude a zonificar los lugares o edificaciones con alto grado de vulnerabilidad, y magnitud al momento de presentarse un sismo. Esto hace que el sector pueda ser muy vulnerable a un sismo severo.

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA:

¿Cuál es la vulnerabilidad sísmica utilizando el método de Benedetti y Petrini en el sector de Magllanal, distrito de Jaén, provincia de Jaén, región de Cajamarca?

1.3 HIPÓTESIS:

La vulnerabilidad sísmica utilizando el método de Benedetti y Petrini el sector de Magllanal ubicada en el distrito de Jaén, provincia de Jaén y región de Cajamarca utilizando los índices del método de Benedetti y Petrini es alta.

1.4 VARIABLES:

1.4.1 Variable Dependiente (V.D)

- Vulnerabilidad sísmica

1.4.2 Variable Independiente (V.I)

- Edificaciones del sector de Magllanal

1.5 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN:

Esta investigación se da debido a la importancia de tener un estudio de vulnerabilidad sísmica que ayude a tener la seguridad y el funcionamiento adecuado de una vivienda de albañilería

confinada, además de advertir del riesgo sísmico en que se encuentran las personas del sector de Magllanal, distrito de Jaén, provincia de Jaén, región de Cajamarca y evitar posibles catástrofes que puedan suscitarse al momento de un evento sísmico tales como pérdida de vidas humanas, pérdidas materiales, y un sin fin de problemas que acarrearía un desastre.

1.6 ALCANCES O DELIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN:

- Con la investigación se determinó la vulnerabilidad sísmica utilizando el método de Benedetti y Petrini en el sector de Magllanal, distrito de Jaén, provincia de Jaén, región de Cajamarca, en donde califica a las viviendas de albañilería confinada a través de sus características obtenidas en campo y fórmulas matemáticas tal como lo describe los 11 parámetros que tiene el método dando a conocer un grado de vulnerabilidad sísmica.
- La investigación se realizó a 28 viviendas de albañilería confinada, las cuales fueron ubicadas de acuerdo al plano catastral de Jaén.

1.7 LIMITACIONES:

- Debido a la falta de cooperación de un propietario se tuvo que buscar otra vivienda que cumpla con las mismas características en la manzana analizada.
- Por otro lado, estuvo la falta de planos de arquitectura de las viviendas, por lo tanto, se tuvo que medir los muros portantes de las edificaciones establecidas en la muestra.
- En la evaluación solo se usó el método de Benedetti y Petrini

1.8 OBJETIVOS:

1.8.1 Objetivo general:

- Determinar la vulnerabilidad sísmica utilizando el método de Benedetti y Petrini en el sector de Magllanal, distrito de Jaén, Provincia de Jaén y región de Cajamarca.

1.8.2 Objetivos específicos:

- Evaluar las características geométricas de las viviendas de albañilería confinada para determinar la vulnerabilidad sísmica en el sector de Magllanal, distrito y provincia de Jaén, departamento de Cajamarca
- Evaluar los procesos constructivos y estructurales de las viviendas de albañilería confinada para determinar la vulnerabilidad sísmica en el sector de Magllanal, distrito y provincia de Jaén, departamento de Cajamarca

1.9 DESCRIPCIÓN DE LOS CAPITULOS

1.9.1 Descripción del capítulo I

En este capítulo se da a conocer la problemática, que presenta las viviendas de albañilería confinada del sector de Magllanal además de presentar la formulación y diseño de la investigación tal como; la hipótesis, las variables, la justificación, los alcances, las limitaciones, los objetivos y la descripción de los capítulos necesarios para el desarrollo de la investigación.

1.9.2 Descripción del capítulo II

En este capítulo se da a conocer el marco teórico necesario que se utilizó en el desarrollo de la investigación, tales como los antecedentes, base teórica, metodología y definiciones conceptuales.

1.9.3 Descripción del capítulo III

En este capítulo, se desarrolla la investigación con la guía de los capítulos I y II, en este capítulo se presenta la ubicación, la metodología, la población, muestra, las técnicas e instrumentos de recolección de datos, técnicas para el procesamiento y análisis de información y por último los resultados de la investigación.

1.9.4 Descripción del capítulo IV

En este capítulo se analiza, discute y se compara los resultados con los antecedentes de la investigación con la finalidad del avance científico en este tema realizado.

1.9.5 Descripción del capítulo V

Este capítulo es un resumen total de la investigación de vulnerabilidad sísmica de las viviendas de albañilería confinada del sector de Magllanal, que responde a todas las interrogantes que te da el diseño de la misma, obteniendo su problema real y las recomendaciones necesarias para poder aportar a la sociedad y a futuras investigaciones.

2 CAPITULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES TEÓRICOS:

2.1.1 Antecedentes internacionales:

Malavé (2022) en su tesis presentada para obtener el título profesional de ingeniero civil titulado “Análisis de vulnerabilidad sísmica en estructuras de la parroquia Manglar alto del Cantón Santa Elena, provincia de Santa Elena” de la Universidad Estatal de Santa Elena; determinó la vulnerabilidad sísmica de 81 edificaciones ubicadas dentro de las comunidades de la Parroquia Manglar alto a través de los métodos de Benedetti y Petrini, FEMA P-154, Análisis Lineal y Análisis no lineal de los cuales se tiene un alto grado de vulnerabilidad sísmica y establece que la estructura no cumple los requerimientos establecidos por las normas ecuatorianas por lo que estas edificaciones son un gran peligro para las personas que habitan en ese lugar.

Panay (2019) en su tesis presentada para obtener el título profesional ingeniero civil titulado “ Análisis de vulnerabilidad sísmica en las edificaciones escolares construidos bajo plan la Serena, 1946-1952” de la Universidad de Chile, analizó la vulnerabilidad sísmica mediante el método Italiano G.N.D.T. en el Centro Histórico de la ciudad de la Serena los cuales fueron edificados en los años 1946-1952, donde se identificó los problemas patológicos y análisis estructural para obtener resultados como el índice de vulnerabilidad sísmica de 45,65 % en el colegio de Japón, 32.47 % Bloque A escuelas de minas, 43.65% en el bloque B escuela de minas, 44.5% en bloque E escuela Agrícola, 44.45% bloque G escuela agrícola, 39.65% en Liceo de Niñas y 41.2% en la Universidad técnica los cuales presentan una alta vulnerabilidad sísmica y muchas patologías que necesitaran de reparación debido a sus graves daños patológicos que presenta.

Deaquino (2022), en su tesis presentada para obtener el título profesional de ingeniero civil titulado “ Análisis de daños a monumentos históricos ocasionados por el sismo de 19 de septiembre de 2017” de la Universidad Nacional Autónoma de México, analizó los daños ocasionados derivados del sismo del 19 septiembre del 2017, a 5 entidades de las ciudades de Tlaxcala, Morelos, Estado de México, Puebla y la ciudad de México, donde a través de la metodología italiana se encuentra el grado de vulnerabilidad sísmica; y los daños ocasionados se calcula por la intensidad sísmica que han tenido las edificaciones; luego realizo las curvas de vulnerabilidad sísmica, con el objetivo de conocer el valor esperado de pérdidas económicas y estructurales según su intensidad sísmica; esto al final es representado con un mapa ilustrativo de zonas más peligrosas.

2.1.2 Antecedentes nacionales:

Sabogal & Vasquez (2021), en su tesis presentada para obtener el título profesional titulada “Evaluación del grado de vulnerabilidad sísmica aplicando el método de Benedetti y Petrini en las edificaciones de la urbanización Covicorti del distrito de Trujillo, La Libertad” de la Universidad Privada Antenor Orrego evaluó una muestra de tres edificaciones de la urbanización Covicorti del distrito de Trujillo, provincia de Trujillo, departamento de la Libertad utilizando la metodología de Benedetti y Petrini y un análisis sísmico lineal apoyándose del Reglamento Nacional de Edificaciones (E030, diseño sismorresistente) obtuvo que la primera vivienda tiene un índice de vulnerabilidad (Iv) de 112.5, la segunda vivienda Iv de 92.5 y la tercera vivienda de 162.5 por lo que la muestra arroja que la urbanización tiene una vulnerabilidad MEDIA A BAJA y para el análisis sísmico lineal se tiene que hay problemas en las derivas siendo las más desfavorables para cada edificación en el sentido del eje X. Para la Vivienda 01, Vivienda 02 y

Vivienda 03 obtuvimos derivas críticas en el tercer piso de 0.0209, cuarto piso de 0.0113 y segundo y tercer piso de 0.0071, respectivamente, superando considerablemente lo establecido en la norma.

Ruffner (2019), en su tesis presentada para obtener el título profesional titulada “Análisis estructural aplicando relación de factores estructurales en la vulnerabilidad sísmica mediante método Benedetti y Petrini en la asociación residencial San Francisco, Lima 2019” de la Universidad Privada del Norte hizo el análisis estructural de las edificaciones de viviendas San Francisco distrito de San Martín de Porres a través de la metodología de Benedetti y Petrini para poder encontrar una relación entre factores estructurales y el nivel de vulnerabilidad que presentan, esto le requirió elaborar encuestas, uso de fichas técnicas y fotografías; los resultados mediante toda esta metodología fueron vulnerabilidad mediana baja, el 25% de las viviendas presenta índice de vulnerabilidad media alta, el 12.5% presenta índice de vulnerabilidad baja y el 12.5% presenta índice de vulnerabilidad alta.

Vallejos (2021) en su tesis presentada para obtener el título profesional de ingeniero civil titulada “Evaluación de la vulnerabilidad sísmica de las edificaciones del distrito de José Leonardo Ortiz, zona sur-este, sector 07, 08, y 09 aplicando los índices de Benedetti -Petrini” de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo y departamento de Lambayeque evaluó el índice de vulnerabilidad sísmica a través del método de Benedetti y Petrini de las edificaciones 07, 08 y 09 del distrito de José Leonardo Ortiz obteniendo los siguientes resultados que de 2311 edificaciones de adobe evaluadas el 81.22% presenta una vulnerabilidad alta, de las 2611 edificaciones de albañilería confinada presenta 74.38% vulnerabilidad media, del total de 4922 edificaciones evaluadas el 8.19% tiene vulnerabilidad baja, el 49.27% tiene vulnerabilidad media y el 43.54% tiene vulnerabilidad alta concluyendo que las edificaciones de adobe y albañilería confinada del distrito de JLO zona sur-este, sector 07,08 y 09 se encuentran en un nivel “medio- alto”.

2.1.3 Antecedentes locales:

Tineo & Tello (2022) en su tesis para optar el título profesional de ingeniero civil titulado “ Vulnerabilidad sísmica en viviendas de albañilería confinada, en el sector la Colina – Jaén 2021” de la Universidad Nacional de Jaén presenta su investigación hecha en el sector de la Colina con el método de Benedetti y Petrini por lo cual se obtuvieron los siguientes resultados que las viviendas evaluadas de albañilería confinada presento las características estructurales II y III sin embargo, algunas presentaron las características I, de los cuales de acuerdo a sus 11 parámetros se tiene que los parámetros 01,02 y 03 la clasificación predominante fue la C, para los parámetros 04 y 05 la clasificación fue B, para el parámetro 06 y 08 la D y por último para los parámetros 07, 09 y 11 la clasificación es A, del cual se resume que el 33% de viviendas de albañilería confinada presentan un nivel de vulnerabilidad sísmica de alta, el 55 % un nivel medio y solo el 12 % de viviendas un nivel bajo, teniendo como conclusión general que las viviendas de albañilería confinada del sector la Colina poseen un nivel de crecimiento en el tiempo, de medio alto.

Ramos (2020) en su tesis para optar el título profesional de ingeniería civil titulado “ Vulnerabilidad sísmica de las viviendas de albañilería confinada ubicadas en el sector pueblo libre en la ciudad de Jaén, Cajamarca-2020” de la Universidad Nacional de Jaén presenta en su trabajo de investigación los aspectos fundamentales de la vulnerabilidad sísmica en edificaciones de albañilería confinada utilizando el método de Benedetti y Petrini; teniendo una área de estudio comprendida entre las calles Iquitos- avenida Mesones Muro- Calle Coricancha – Calle 28 de Julio- la avenida Ejercito y la calle pardo miguel en la ciudad de Jaén Distrito de Jaén, Departamento de Cajamarca dando un total de 67 viviendas analizadas con los siguientes resultados que el 67.36 %(45 viviendas) tienen una baja vulnerabilidad y el 31.34%(21 viviendas) una media del cual se tiene inadecuados procesos constructivos, falta de arriostamiento en los

muros de albañilería, mala densidad de muros, conexión diafragma – muro inadecuada y entre otras debido a un mal asesoramiento técnico y a la auto construcción.

Herrera & Neira (2024) en su tesis para optar el título profesional de ingeniero civil titulado “ Vulnerabilidad sísmica de las viviendas autoconstruidas del sector Miraflores-Jaén” de la Universidad Nacional de Jaén, evaluó el grado de vulnerabilidad sísmica de las viviendas auto construidas del sector de Miraflores a través del método de Benedetti y Petrini en el cual se apoya de fichas técnicas para la evaluación en campo y ser procesadas en Excel de acuerdo a su calificación de los cuales se obtuvieron que; las viviendas 01, 02, 03, 05 tienen un nivel medio y las viviendas 04 presenta un nivel bajo, por lo que se concluye que el nivel de vulnerabilidad sísmica que predomina en el sector de Miraflores es medio en 80% y bajo en 20%, no existiendo viviendas con nivel elevado.

2.2 BASES TEÓRICAS:

2.2.1 Riesgo sísmico en el Perú

Las construcciones en Perú avanzan de una manera desordenada, por lo que se tiene según el **MVCS y Kuroiwa (2016)** en su manual para la reducción del riesgo sísmico de viviendas en el Perú, dice que el 70% de las construcciones de viviendas en el Perú son hechas sin la asistencia de un Maestro de obra y asesoramiento de un ingeniero civil, que por lo contrario los trabajos son realizados por oficiales y operarios que son personas que no tienen la capacidad técnica necesaria para poder hacer una buena construcción, por lo que los riesgos aumentarían drásticamente; también se suma a esto el historial sismológico que tiene el Perú con 21 terremotos con daños catastróficos de acuerdo a la historia sismológica del Perú en sus últimos 100 años, entre los más devastadores se citan el de 1970 en Ancash y el de Ica en el 2007.

2.2.1.1 Terremoto del 31 de mayo 1970, en Ancash

El terremoto ocurrido en Ancash el 31 de mayo de 1970 es uno de los más devastadores que se conoce que ha tenido el Perú, con una magnitud de 7.9 en escala de Richter (USGS) y una intensidad de sísmica de VIII MMI, con un epicentro a 35 km al oeste del mar entre Casma y Chimbote este terremoto provocó vibraciones sísmicas lejos del epicentro generando en Yungay y Ranrahirca el desprendimiento de 60 millones de m³ del pico del Huascarán que sepultaría dichas localidades dejando 13,000 personas muertas **(Kuroiwa, 2019)**.

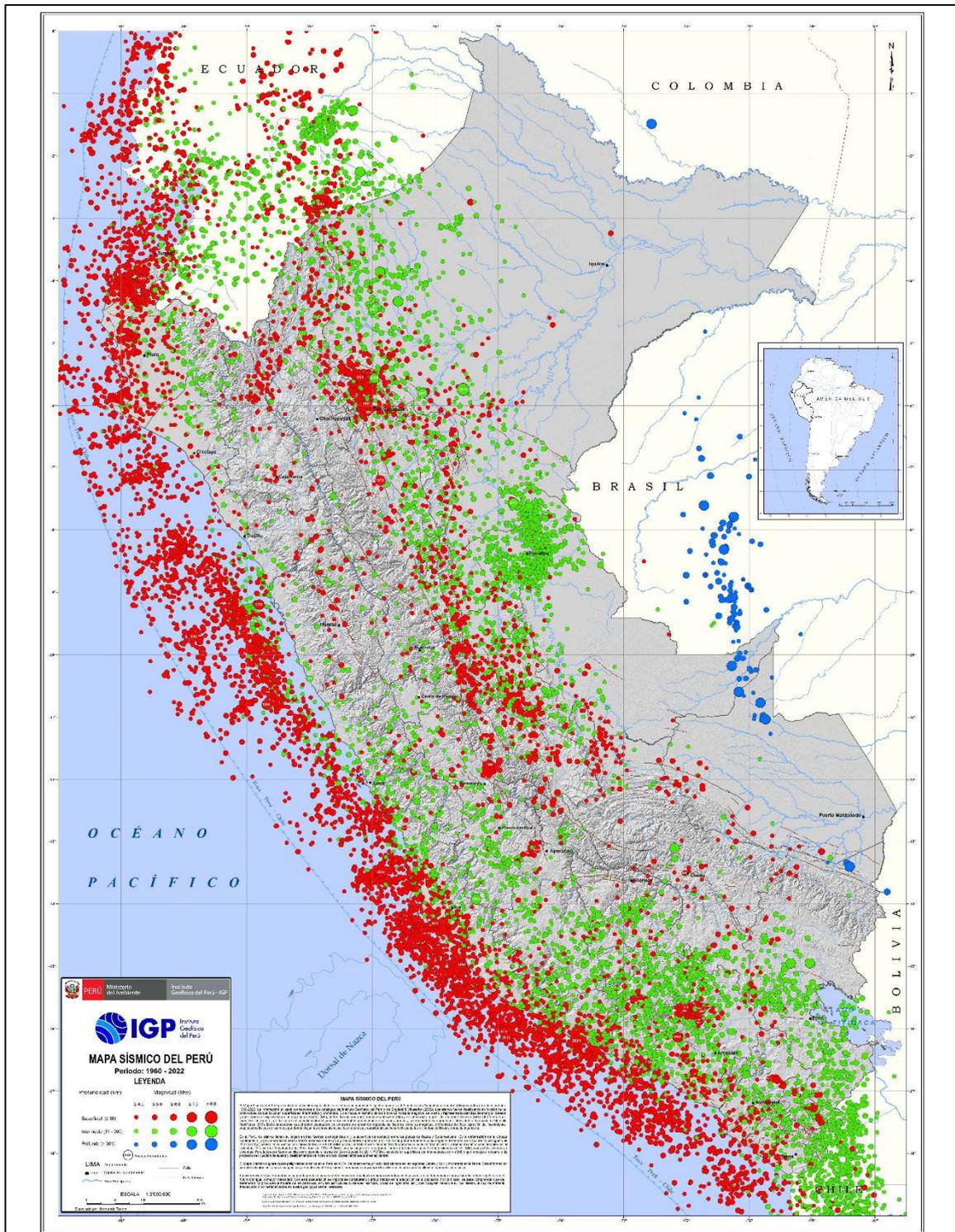
2.2.1.2 Terremoto del 15 de agosto 2007, en la Región Ica

Este terremoto se originó un 15 de agosto del 2007, en la región de Ica, fue un sismo que tuvo una magnitud de 8.0 en la escala magnitud momento, y una intensidad máxima de IX en escala de Mercalli la mayoría de daños que presentaron estas edificaciones se debiera por licuación de suelos; y un mal diseño sismo resistente de sus edificaciones dejando 595 muertos, 2291 heridos, 76 000 viviendas totalmente destruidas e inhabitables y 431 000 personas resultaron afectadas **(Kuroiwa, 2019)**.

2.2.2 Mapa sísmico del Perú

El Mapa sísmico del Perú de acuerdo al **Instituto Geofísico del Perú(2024)** sirve como historial sísmico de todos los sismos ocurridos desde el año 1960 -2022 y de acuerdo a su leyenda del mapa se ve la magnitud en (Mw) y si estas fueron superficiales, intermedio y profundo, cabe mencionar que este mapa sísmico es un registro de los sismos; no obstante nos ayuda a predecir cuándo nos encontraremos ante tal ocurrencia de uno de estos; por lo que se tiene que el Perú es un país altamente sísmico especialmente en la zona costera.

Figura 1: Mapa sísmico del Perú



Fuente: IGP (Instituto Geofísico del Perú), 2024.

2.2.3 Mapa sísmico en Jaén

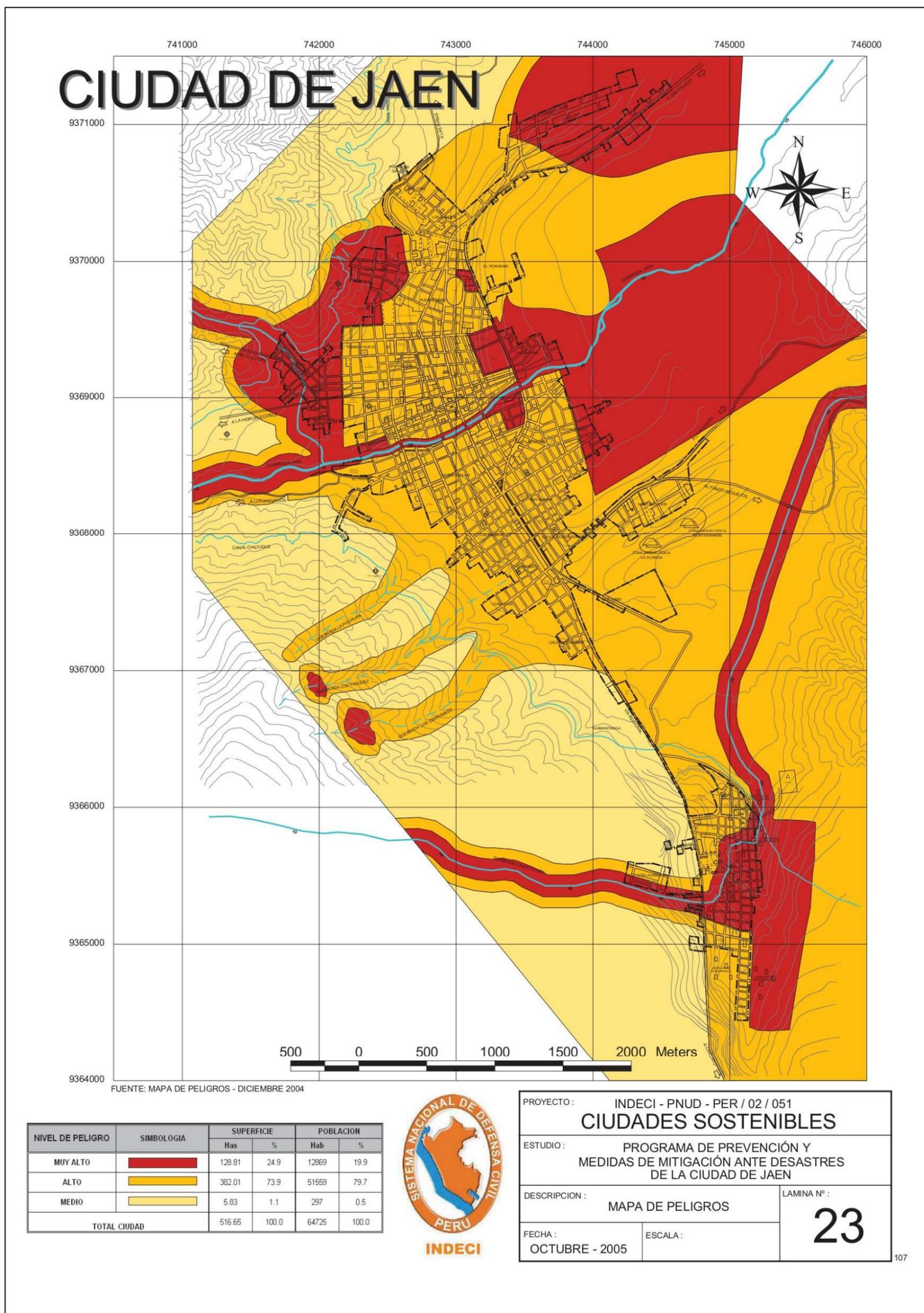
El mapa sísmico de la ciudad de Jaén de acuerdo al **Instituto Nacional de Defensa Civil 2017**, da a conocer las partes más vulnerables debido a la superficie y población que este presenta, además se sabe que la ciudad de Jaén se ubica en la zona N°02 de la distribución espacial de sismicidad observada según la Norma Técnica E.030 de diseño sismorresistente del 2018; por lo que hace falta conocer su historia de sismicidad que le daría una clase de zona mayor a la N° 2, como ejemplo uno de los sismos más fuertes que ha ocurrido en la ciudad de Jaén fue del 14 de mayo de 1928, que desvió el cauce de río Amojú, destruyó el templo, la casa municipal y todas las viviendas de adobe dejando una ciudad devastada.

Figura 2 Simbología sísmica en Jaén

NIVEL DE PELIGRO	SIMBOLOGIA	SUPERFICIE		POBLACION	
		Has	%	Hab	%
MUY ALTO		128.81	24.9	12869	19.9
ALTO		382.01	73.9	51559	79.7
MEDIO		5.83	1.1	297	0.5
TOTAL CIUDAD		516.65	100.0	64725	100.0

Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil, 2017

Figura 3 Mapa sísmico de Jaén



Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil, 2017

2.2.4 Vulnerabilidad sísmica

La vulnerabilidad sísmica según **(Kuroiwa, 2019)**, lo define como su resistencia sísmica en sí, que dependen de las características de diseño, calidad de los materiales y técnicas de construcción, como por ejemplo las edificaciones de adobe que fueron construidas con una mala calidad de mano de obra esto va hacer que el riesgo sea muy alto; sin embargo en edificaciones cimentadas en partes altas con roca fija donde no hay riesgo de inundaciones como se dan en la sierra estas no sufrirán ondas sísmicas amplificación y por ende el riesgo es muy bajo.

2.2.5 Análisis de vulnerabilidad

2.2.5.1 Vulnerabilidad no estructural

De acuerdo a **(Kuroiwa, 2019)**, es el nivel de daño que puede presentar los elemento no estructurales tales como; elementos arquitectonicos (Muros de relleno, puerta, ventanas, acabado, cielo raso, etc.), equipos y mobiliario (equipos mecanicos, muebles, estanterias), instalaciones básicas (servicios de agua, energía, comunicaciones,etc.) y elementos colgantes, que podría causar ciertos daños mortales como físicos sin embargo estos daños presentados no representan un peligro para el funcionamiento estructural de la edificación.

2.2.5.2 Vulnerabilidad estructural

De acuerdo a **(Kuroiwa, 2019)**, lo define como el nivel de daño que presenta el sistema resistente o los elementos estructurales que esta conformado por la cimentación, columnas, muros, vigas y losas de techo que de ser alto el grado podría afectar su funcionalidad y con ello poner en peligro a las personas que habitan en esta edificación.

2.2.6 Metodología de Benedetti y Petrini

Este método de Benedetti & Petrini 1984 señala 11 parámetros para identificar el grado de vulnerabilidad sísmica de una edificación, en los cuales califica de manera cualitativa y

cuantitativa a un grupo de edificaciones identificando aspectos constructivos, aspectos estructurales y aspectos geométricos lo cual serviría para comprobar que tan vulnerables son ciertos sectores, ciudades, urbanizaciones, o conjunto de edificaciones ante eventual evento sísmico especialmente de estructuras de mampostería no reforzada; En total son once parámetros que calificados con su valor K_i (clase) y multiplicado por un W_i (peso) se obtiene un índice de vulnerabilidad $I_v = \sum K_i \cdot W_i$ máximo de 382.5 y un valor mínimo de 0; la Tabla 1, es una tabla resumen de los 11 parámetros y sus 4 calificaciones que tiene desde el A al D los cuales refleja que “A” significa óptimo (menos vulnerable) y D que es más desfavorable (más vulnerable).

Finalmente, el índice de vulnerabilidad global de cada edificio se evalúa utilizando la ecuación:

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

Donde:

K_i =Calificación asignada

W_i =Coeficiente de peso

I_v = Índice de vulnerabilidad

Tabla 1. Índice de vulnerabilidad I_v para albañilería confinada

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

Fuente: Mena, 2022

Una vez evaluada y calificada todos los 11 parámetros de la metodología italiana se procede a ver qué porcentaje del índice de vulnerabilidad tenemos y de acuerdo a eso calificarla si presenta una alta vulnerabilidad, una media vulnerabilidad o una baja vulnerabilidad sísmica.

Tabla 2 Rango de índice de vulnerabilidad sísmica

Vulnerabilidad	Porcentaje (%)
A Baja	0-20
B Media	20-40
C Alta	40-100
D Muy alta	100-382.5

Fuente: Benedetti & Petrini, 1984

Los valores antes mencionados de índice de vulnerabilidad sísmica se normalizan con valores I_{vn} tal como se muestra en la siguiente ecuación:

$$I_v N = \sum_{i=1}^{11} K_i W_i / 382.5 \dots \dots \dots (2)$$

Descripción de los parámetros utilizados:

2.2.6.1 Parámetro N°01: Organización del sistema resistente

Este parámetro califica la resistencia de sus elementos verticales como son los muros de albañilería confinada y las columnas de concreto armado de acuerdo a la metodología que enfatiza correctas conexiones entre elementos resistentes para así tener un buen comportamiento antisísmico; este parámetro se ayuda de las normas sismo resistente de cada zona, con el fin de tener resultados adaptados al lugar que nos rodea.

Para su evaluación de este parámetro se tiene en cuenta la NTE E.030 (2018) y E.0.70 (2004) .

Tabla 3 Indicadores de calificación del parámetro de organización del sistema resistente

CLASE	INDICADORES
A	La vivienda unifamiliar y multifamiliar tiene asesoría técnica y cumple con la norma E. 070 para la construcción.
B	La vivienda unifamiliar y multifamiliar que no cumple con lo menos un requisito de la norma E.070 para la construcción.
C	La vivienda unifamiliar y multifamiliar no presenta vigas de amarre en su muro portante y que confinan solo parcialmente.
D	La vivienda unifamiliar y multifamiliar no cuenta con ningún confinamiento de sus muros portantes en su perímetro además de deficiencia de en el proceso constructivo.

Fuente: Yépez, 1995

2.2.6.2 Parámetro N°02: Calidad del sistema resistente

Este parámetro evalúa la calidad de material utilizado en los elementos estructurales es así que en las viviendas de albañilería confinada el elemento predominante es el ladrillo, el cual forma parte del muro de albañilería confinada que es el encargado de soportar las fuerzas axiales y cortantes; en donde se calificara el tipo de ladrillo, su homogeneidad, estado de conservación, espesor de juntas de mortero, tal como lo muestra la tabla siguiente:

Tabla 4 Indicadores de calificación del parámetro de calidad del sistema resistente

CLASE	INDICADORES
A	La vivienda unifamiliar y multifamiliar presenta las siguientes características: Muros portantes con ladrillo industrial King Kong con 18 huecos tipo V, con todos sus lados homogéneos, juntas de mortero con espesor de entre 1.00 a 1.50 centímetros, y presenta igualdad en todos sus muros.
B	La vivienda unifamiliar y multifamiliar solo presenta dos de las características de la clase A.
C	La vivienda unifamiliar y multifamiliar solo presenta una característica de la clase A.
D	La vivienda unifamiliar y multifamiliar no presenta ningunas características de la Clase A

Fuente: Yépez, 1995

2.2.6.3 Parámetro N°03: Resistencia convencional

Este parámetro mide la resistencia que presentan los muros de albañilería confinada a la fuerza cortante a través de la densidad de muros tanto en X como en Y; para encontrar este parámetro de resistencia convencional se utiliza un comportamiento de las estructuras de forma cerrada (tipo cajón) u ortogonal, se utiliza generalmente este concepto para encontrar el coeficiente

sísmico C, que se define como la relación entre la fuerza máxima resistente horizontal y el peso del edificio, descrito por la ecuación (Yépez, 1995).

$$C = \frac{\alpha_o \tau_k}{qN} \sqrt{1 + \frac{qN}{1.5 \tau_k \alpha_o (1 + \gamma)}} \dots \dots \dots (3)$$

Donde:

N: Número de pisos

τ_k : Resistencia a cortante del muro de mampostería

A= min (Ax; Ay)

B=máx (Ax;Ay)

α_0 = A/AT

γ =B/A

q= (((A+B).h) /At) Pm + Ps

AT: Área total cubierta en planta (m²)

Ax: Área total resistente de los muros en la dirección x(m²)

Ay: Área total resistente de los muros en la dirección y (m²)

h: Altura promedio de entrepiso (m)

Pm: Peso Específico de la mampostería (T/m³)

P's: Peso por unidad de área de forjado (T/m²)

Cuando los muros de resistencia no siguen las direcciones ortogonales X o Y, sino que forman un Angulo de β diferente de 0 con dichos ejes, los valores de Ax y de Ay se evalúan multiplicando dichas áreas por $(\cos \beta)^2$, además tenemos que el valor que representa el peso de un piso por unidad de área cubierta, y es igual al peso de los muros más el peso del diafragma horizontal, el coeficiente sísmico C, se define como el factor entre fuerza horizontal resistente al pie del edificio dividido entre el peso del mismo, C' es un coeficiente que se toma según la zona sísmica del lugar lo que conlleva a tener la siguiente ecuación . $\alpha = C/C'$.

La calificación final dependerá de las siguientes condiciones:

Tabla 5 Indicadores de calificación del parámetro de resistencia convencional

CLASE	INDICADORES
A	La vivienda unifamiliar y multifamiliar con: $\alpha \geq 1$
B	La vivienda unifamiliar y multifamiliar con $0.6 \leq \alpha \leq 1$
C	La vivienda unifamiliar y multifamiliar con $0.4 \leq \alpha \leq 0.6$.
D	La vivienda unifamiliar y multifamiliar con $\alpha < 0.4$

Fuente: Yépez, 1995

2.2.6.4 Parámetro N°04: Posición del edificio y cimentación

De acuerdo a este parámetro se califica la edificación de albañilería confinada según su topografía y su tipo de suelo que se encuentra cimentada, por lo tanto, se necesitara de la realización del estudio de mecánica de suelos y el levantamiento topográfico del lugar una vez obtenido estos datos se empieza con la evaluación según la siguiente tabla 6:

Tabla 6 Indicadores de calificación del parámetro de posición del edificio y cimentación

CLASE	INDICADORES
A	La vivienda unifamiliar y multifamiliar se encuentra cimentada en terreno estable con pendiente inferior o igual al 10%
B	La vivienda unifamiliar y multifamiliar se encuentra cimentada en un suelo rocoso con pendiente comprendida entre 10% y un 30% o sobre terreno suelto con pendiente comprendida entre un 10% y un 20%.
C	La vivienda unifamiliar y multifamiliar se encuentra cimentada en un terreno suelto con pendiente comprendida entre 20% y un 30% o en terreno rocoso con pendiente comprendida entre un 30% y un 50%.
D	La vivienda unifamiliar y multifamiliar se encuentra cimentado en un terreno suelto con pendiente mayor al 30% o sobre terreno rocoso con pendiente mayor al 50%

Fuente: Yépez, 1995

2.2.6.5 Parámetro N°05: Diafragmas Horizontales

Este parámetro da a conocer el comportamiento, función y rigidez de las losas aligeradas que se conectan con los muros de albañilería confinada, los cuales actúan como diafragma rígido en cada entre piso; por lo que se menciona tres características a cumplir; una, que el diafragma no presente planos de desnivel; dos, que el diafragma presenta deformaciones despreciables y tres que la conexión entre diafragmas y muros de albañilería confinada es la adecuada.

Tabla 7 Indicadores de calificación del parámetro de diafragmas horizontales

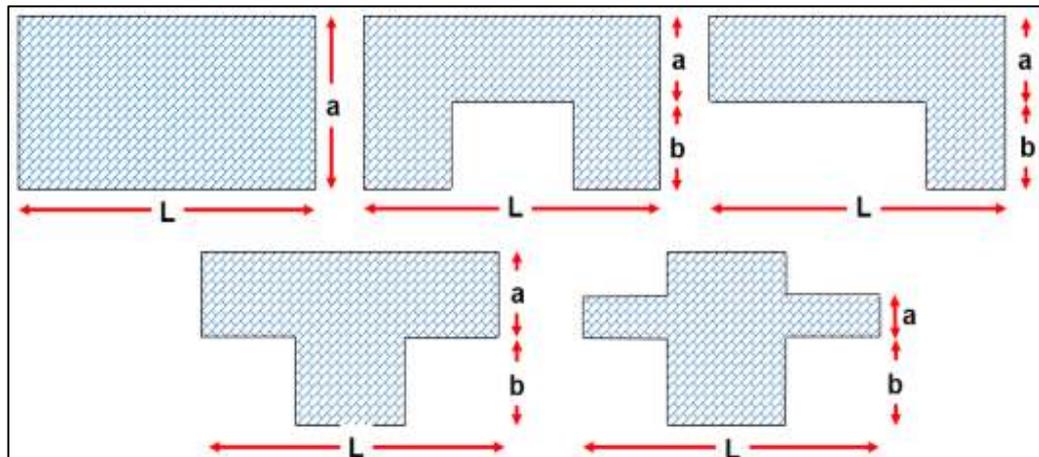
CLASE	INDICADORES
A	La vivienda unifamiliar y multifamiliar de albañilería confinada satisfacen las siguientes características: <ul style="list-style-type: none">✓ El diafragma no presenta planos a desnivel.✓ La deformabilidad del diafragma es despreciable✓ La conexión entre el diafragma y el muro es la adecuada.
B	La vivienda unifamiliar y multifamiliar de albañilería confinada con diafragmas, solo cumple con dos condiciones de la Clase A.
C	La vivienda unifamiliar y multifamiliar de albañilería confinada con diafragmas, solo cumple con una de las condiciones de la Clase A.
D	La vivienda unifamiliar y multifamiliar de albañilería confinada con diafragmas, no cumple con ninguna de las condiciones de la Clase A.

Fuente: Yépez, 1995

2.2.6.6 Parámetro N°06: Configuración en planta

De acuerdo a la metodología Italiana este parámetro se refiere a la irregularidad que presenta una edificación en su área techada lo cual en edificaciones de áreas techadas rectangulares, es significativo la relación $\beta_1 = a/l$, es decir el lado menor sobre el lado mayor; por lo contrario hay viviendas que pueden presentar protuberancias en sus áreas techadas y si esto fuese así se tendría una relación de $\beta_2 = b/l$, por lo que las variables a considerar para a, b, L estarán en función de la forma en que se encuentre la vivienda tal como se muestra en la figura.

Figura 4: Parámetro para medir la irregularidad en planta



Fuente: Abanto y Cárdenas 2015

De acuerdo a eso se tiene una calificación del parámetro; si la vivienda es regular solo se deberá calcular el valor de β_1 , y si la vivienda es irregular se deberá calcular y tomar en cuenta el valor de β_1 y β_2 .

Tabla 8 Indicadores de calificación del parámetro de configuración en planta

CLASE	INDICADORES
A	La vivienda unifamiliar y multifamiliar de albañilería confinada presenta $\beta_1 \geq 0.8$ ó $\beta_2 \leq 0.1$
B	La vivienda unifamiliar y multifamiliar de albañilería confinada presenta $0.6 \leq \beta_1 < 0.8$ ó con $0.1 < \beta_2 \leq 0.2$
C	La vivienda unifamiliar y multifamiliar de albañilería confinada presenta $0.4 \leq \beta_1 < 0.6$ ó con $0.2 < \beta_2 \leq 0.3$
D	La vivienda unifamiliar y multifamiliar de albañilería confinada presenta $\beta_1 < 0.4$ ó con $0.3 < \beta_2$

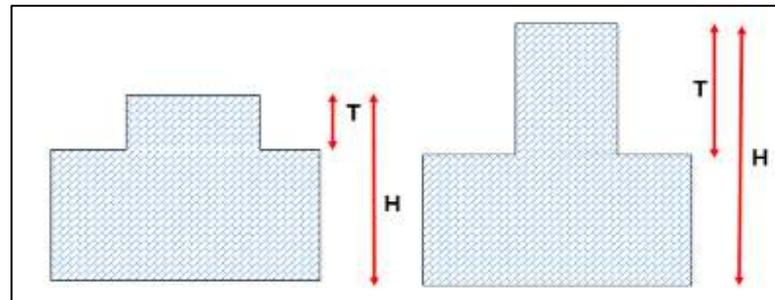
Fuente: Yépez, 1995

2.2.6.7 Parámetro N°07: Configuración en elevación

Se da referencia a la irregularidad en elevación debido a que el elemento estructural como el muro de albañilería confinada cambia su dimensión debido al diseño de ventanas que

interrumpen su continuidad, para encontrar dicha irregularidad se determina con la siguiente relación T/H que muestra dos tipos de elevación que se pueden presentar véase la figura:

Figura 5: *Parámetro evaluador de la configuración en elevación*



Fuente: *Yépez 1995*

La calificación se da de acuerdo a la tabla 9; en donde se tiene que si la vivienda no presenta elevación entonces la relación T/H tomara valor de 1. En donde para satisfacer se acepta un valor de T/H sea mayor a 0.75 y lo menos satisfactorio es que sea menor a 0.25.

Tabla 9 *Indicadores de calificación del parámetro de configuración en elevación*

CLASE	INDICADORES
A	Si $0.75 < T/H$
B	Si $0.50 < T/H \leq 0.75$
C	Si $0.25 < T/H \leq 0.50$
D	Si $T/H \leq 0.25$

Fuente: *Yépez, 1995*

2.2.6.8 Parámetro N°08: Separación máxima de líneas resistentes

Este parámetro tiene en cuenta el espaciamiento excesivo entre muros ubicados transversalmente a los muros portantes; su calificación se define en función del factor L/S, donde S es el espesor del muro y L es el espaciamiento máximo entre muros transversales.

Tabla 10 Indicadores de calificación del parámetro de espaciamiento máximo entre muros

CLASE	INDICADORES
A	Edificación donde su muro y factor es $L/S < 15$
B	Edificación donde su muro y factor es $15 \leq L/S \leq 18$
C	Edificación donde su muro y factor es $18 \leq L/S \leq 25$
D	Edificación donde su muro y factor es $L/S \geq 25$

Fuente: Yépez, 1995

De acuerdo a eso se tiene que no se puede aumentar el espaciamiento máximo, producto de la eliminación de muros internos secundarios sin alterar la vulnerabilidad sísmica del edificio, esto se da generalmente en las remodelaciones y ampliaciones arquitectónicas que se realizan a construcciones existentes, debido al cambio de uso de ciertos pisos.

2.2.6.9 Parámetro N°09: Tipo de cubierta

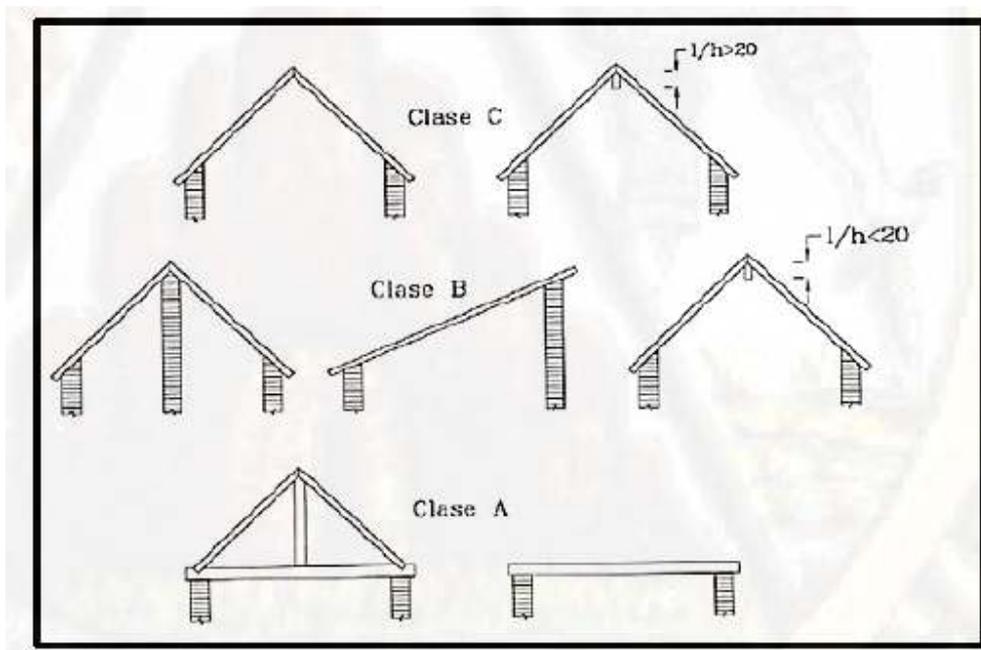
Este parámetro analiza la cobertura en un comportamiento sísmico de un edificio, los cuales se determinará su comportamiento a través de sus factores de tipología y peso; la calificación se efectúa de la siguiente forma:

Tabla 11 Indicadores de calificación del parámetro de tipo de cubierta

CLASE	INDICADORES
A	La cobertura de la edificación es estable y se encuentra muy bien conectada a una viga de anclaje, y su tipología es plana.
B	La cobertura de la edificación es estable, y bien conectada a paneles de mampostería sin viga de soporte, pero se encuentra en óptimas condiciones.
C	La cobertura de la edificación es inestable de material liviano y en malas condiciones de anclaje con los muros.
D	La cobertura de la edificación es inestable en malas condiciones de anclaje y sin viga de soporte con los muros además de tener un desnivel de dicha cobertura.

Fuente: Yépez, 1995

Figura 6 Tipología de cubiertas



Fuente: Yépez, 1995

Como se puede observar en la figura 6 la inestabilidad se da por la falta de apoyo en uno de sus extremos de la cubierta sobre un elemento estructural resistente, que puede ser un muro de albañilería o una viga de soporte; también se hace saber que una viga de soporte sin peralte no funciona como apoyo de la cobertura.

2.2.6.10 Parámetro N°10: Elementos no estructurales

Este parámetro califica a los elementos que no forman parte del esquema estructural como tabiques, parapetos, balcones o cualquier otro elemento que este como sobrecarga en la estructura y cuya caída pueda causar peligro a la vida humana; este parámetro no influye en gran medida a la vulnerabilidad de la estructura es por eso que los indicadores de la clase A Y B son los mismos tal como se muestra en la tabla de clasificación.

Tabla 12 Indicadores de calificación del parámetro de elementos no estructurales

CLASE	INDICADORES
A y B	La vivienda de albañilería confinada no presenta parapetos, ni balcones, además presenta tabiques bien confinados en su perímetro.
C	La vivienda de albañilería confinada presenta parapetos, volados, balcones, y su tabiquería presenta fisura y grietas.
D	La vivienda de albañilería confinada presenta parapetos, balcones, y su tabiquería presenta fisura y grietas; además que sus tabiques no están confinados.

Fuente: Yépez, 1995

2.2.6.11 Parámetro N°11: Estado de conservación

Este parámetro califica a la estructura de acuerdo a su estado actual de manera subjetiva; realizando una inspección visual de las diversas patologías que pueda tener dicha edificación tal como se muestra en la siguiente tabla 13:

Tabla 13 Indicadores de calificación del parámetro de estado de conservación

CLASE	INDICADORES
A	La vivienda de albañilería confinada en sus elementos estructurales como los muros de albañilería, columnas, vigas y losas aligeradas presenta buenas condiciones, sin fisuras visibles.
B	La vivienda de albañilería confinada en sus componentes estructurales tales como, Muros de albañilería, columnas, vigas y losas aligeradas no presenta fisuras, pero tiene un mal estado de conservación producto de la aparición de patologías.
C	La vivienda de albañilería confinada presenta daños estructurales significativos en los Muros de albañilería, columnas, vigas y losas aligeradas por no tratar las patologías presentadas.
D	La vivienda de albañilería confinada presenta grandes daños estructurales en los Muros de albañilería, columnas, vigas y losas aligeradas como la aparición de grietas, humedad y otras patologías en estado avanzado.

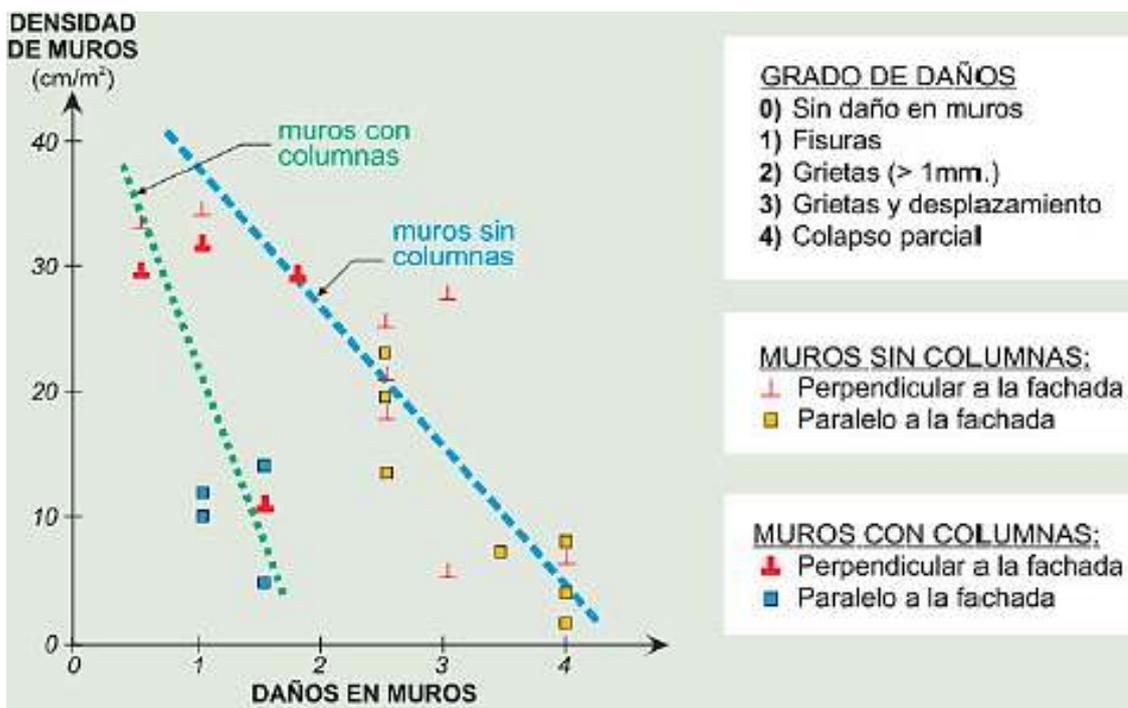
Fuente: Yépez, 1995

2.2.7 Edificación de albañilería confinada

Se encuentran constituidas por muros de albañilería portantes a base de unidades de concreto o arcilla, unidas mediante mortero de arena y cemento. Su rigidez depende de la densidad de los muros en la dirección examinada, sin tomar en cuenta las paredes perpendiculares. (MVCS, 2018).

La figura 7 Señala los resultados de una investigación en los años 1970 y 1973 en la ciudad de Chicla, indicando que existe una dependencia entre la magnitud de daños y densidad en los muros.

Figura 7 Relación densidad y daños de muros



Fuente: Kuroiwa J. (2008). Manual para la reducción del riesgo sísmicos de viviendas en

el Perú.

Esto quiere decir, que, si se construyen columnas a distancias adecuadas, y vigas de amarre, los daños se reducirían a grado 1, produciéndose fisuras insignificantes que podrían desaparecer con el acabado de pintura, hasta que se produzca un evento sísmico.

2.2.8 Definiciones conceptuales

- **Amenaza o Peligro sísmico:** se define como el grado de exposición o emplazamiento a los fenómenos naturales dentro de un tiempo determinado, por lo cual es poco y muy costoso lo que el ser humano puede hacer para deducir el peligro **(Kuroiwa, 2019)**.
- **Componentes no estructurales:** Se define como aquellos elementos que estando conectados o no al sistema resistente aportan masa al sistema, pero su aporte a la rigidez no es significativo, entre ellos tenemos, cercos, tabiques, parapetos, paneles prefabricados, elementos arquitectónicos, vidrios, instalaciones eléctricas, instalaciones sanitarias, etc. **(MVCS, 2018)**.
- **Riesgo sísmico:** Se define como el resultado de la exposición que tendrá la edificación al grado de vulnerabilidad y frente al peligro que será sometido **(Kuroiwa, 2019)**.
- **Vulnerabilidad:** se define como la susceptibilidad de la vivienda a ser dañada por un sismo de acuerdo al grado de daño producto de la deficiencia de las características de diseño, calidad de materiales y la técnica de construcción **(Kuroiwa, 2019)**.
- **Magnitud sísmica:** Se define como la cantidad total de energía que libera la tierra a través de ondas sísmicas, durante un evento sísmico lo que puede registrarse en sismógrafos con registros llamados sismogramas y con esto es posible determinar

el epicentro, la profundidad focal y calcular la magnitud del sismo (**Kuroiwa, 2019**).

- **Intensidad o escala de observaciones:** se define como la estimación empírica de la vibración de suelo, de cómo las personas perciben el sismo a través del grado de daño causadas a las construcciones y los efectos que tiene sobre la naturaleza (**Kuroiwa, 2019**).
- **Albañilería confinada:** Es la albañilería que se refuerza con elementos de concreto armado en su perímetro, y su proceso constructivo se realiza primero con el asentado de ladrillo y luego el vaciado de concreto; los cimientos de concreto se consideran como confinamiento horizontal para los muros del primer nivel (**MVCS, 2004**).
- **Confinamiento:** Son aquellos elementos de concreto armado tanto horizontales como verticales que da ductilidad a un muro portante (**MVCS, 2004**).
- **Muro portante:** Es aquel diseñado para transmitir cargas tanto horizontales como verticales de un nivel al nivel inferior o a la cimentación; estos muros son los que componen la estructura de un edificio de albañilería y debe tener continuidad (**MVCS, 2004**).
- **Tabique:** Es aquel muro no portante de carga vertical, y sirve para subdividir ambientes o como cierre perimetral (**MVCS, 2004**)

3 CAPITULO III: MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El sector de Magllanal se encuentra ubicado en el departamento de Cajamarca, provincia de Jaén, distrito de Jaén el cual se sitúa en la zona Norte del país, limita con el Norte con la Republica del Ecuador, por el Este con la región Amazonas, por el Sur con la Libertad y por el Oeste con Lambayeque y Piura. Se localiza entre las coordenadas geográficas $4^{\circ} 30'$ y $7^{\circ} 45'$ de latitud Sur y entre $77^{\circ} 33'$ y 79° de longitud Oeste.

Figura 8 Ubicación del sector de Magllanal



Fuente: Google Earth Pro

3.2 METODOLOGÍA

3.2.1 Tipo de investigación

La investigación es aplicada porque a través de la metodología propuesta de Benedetti y Petrini di a conocer la vulnerabilidad sísmica de las edificaciones de albañilería confinada en el

sector de Magllanal, distrito de Jaén, provincia de Jaén y región de Cajamarca aportando y dando alternativas de solución.

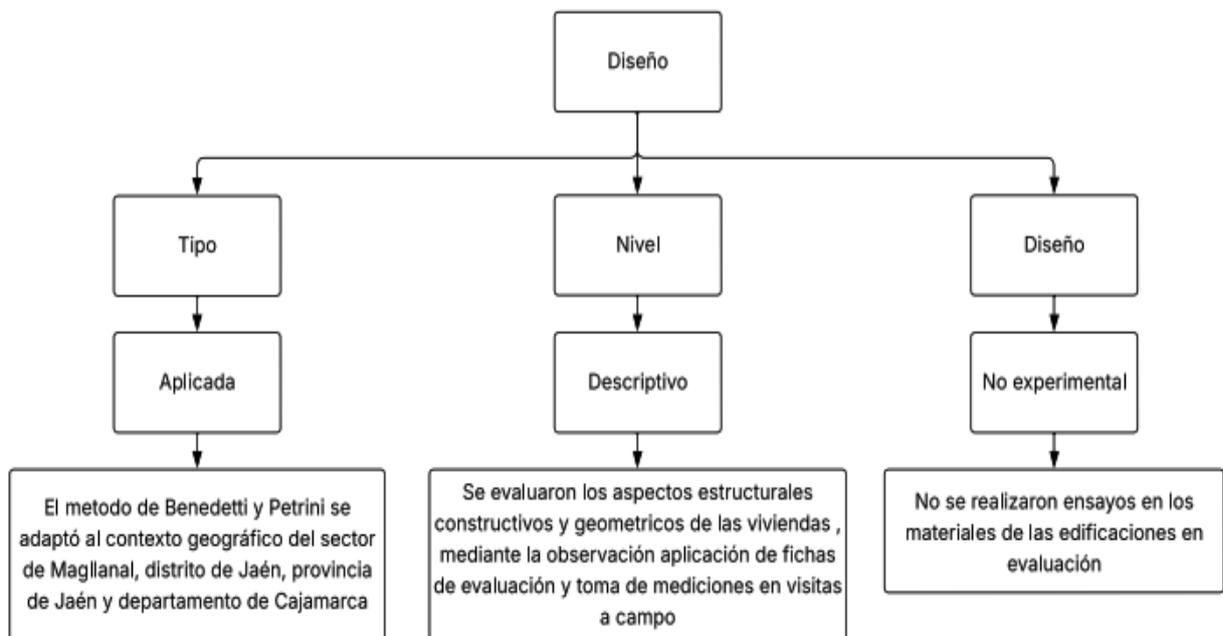
3.2.2 Nivel de Investigación

De acuerdo a la naturaleza de la investigación, reúne las características de un estudio descriptivo y observacional, porque califica a partir de lo observado en campo.

3.2.3 Diseño metodológico de investigación

El diseño de esta investigación es no experimental puesto que utilicé la metodología propuesta por los italianos de Benedetti y Petrini para encontrar el grado de vulnerabilidad sísmica de las viviendas en el sector de Magllanal.

En la siguiente figura está descrito el diseño de la investigación.



3.3 POBLACIÓN, MUESTRA Y UNIDAD DE ANÁLISIS

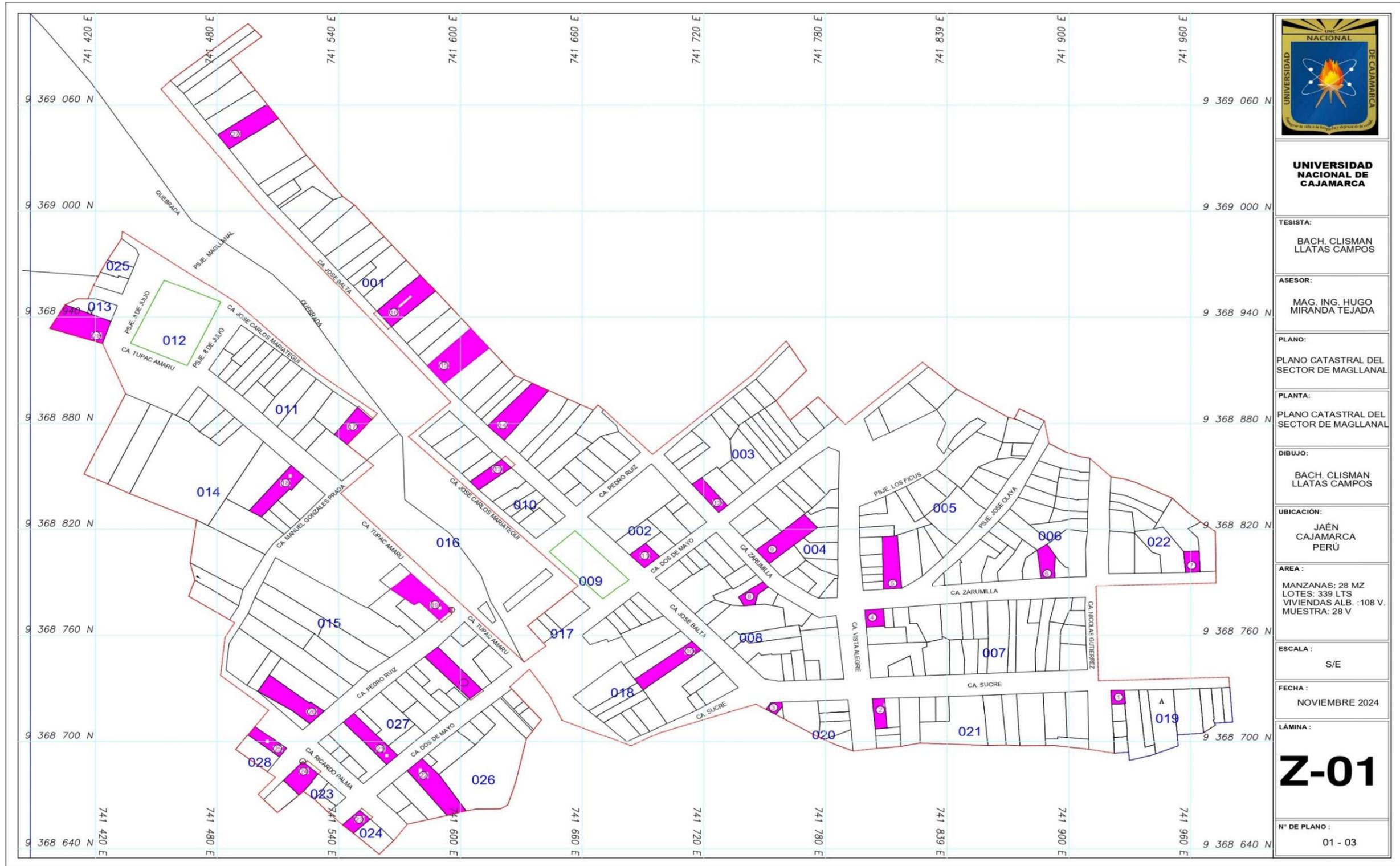
3.3.1 Población

Está constituida por las 108 edificaciones de albañilería confinada del sector de Magllanal, lo cual funcionan como viviendas unifamiliares y multifamiliares.

Tabla 15 Total de la población de la investigación

MANZANAS	VIVIENDAS DE LABAÑILERÍA CONFINADA
1	12
2	1
3	7
4	9
5	7
6	5
7	7
8	2
9	0
10	8
11	9
12	0
13	2
14	7
15	4
16	0
17	1
18	7
19	7
20	1
21	1
22	3
23	0
24	0
25	0
26	3
27	5
28	0
TOTAL	108

Figura 9 Plano catastral del sector de Magllanal



Fuente: Plano catastral MPJ 2024.

3.3.2 Muestra

Esta muestra se calcula a través de la fórmula probabilística:

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

n= Tamaño de la muestra de la investigación

N= Tamaño de la población total (108)

p= Probabilidad de éxito (0.95)

q=probabilidad de fracaso (0.05)

Z=Nivel de confianza del 95 % se tiene un valor de 1.96

e= Limite aceptable de error 0.07

$$n = \frac{108 * 1.96^2 * 0.95 * 0.05}{0.07^2 (108 - 1) + 1.96^2 * 0.95 * 0.05}$$

n =28 edificaciones

Tabla 16 Muestra total de viviendas de albañilería

Nº DE EDIFICACIONES	CANTIDAD
VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA	28
TOTAL	28

Por lo tanto, el tamaño de la muestra será de 28 viviendas de albañilería confinada que corresponde al 25.92% del total de viviendas de albañilería confinada.

3.3.3 Unidad de análisis

La unidad de análisis de estas edificaciones de albañilería confinada del sector de Magllanal serán sus elementos estructurales y no estructurales tales como muros de albañilería, columnas, vigas, losa aligerada, cimentación, tabiquería, parapetos, etc.

3.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

3.4.1 Técnicas de recolección de datos

3.4.1.1 La observación directa:

Se optó con la finalidad de ir a campo a conocer el estado actual de las viviendas de albañilería confinada y describir las características de la edificación con los parámetros de Benedetti y Petrini.

3.4.1.2 La revisión documental:

Se optó con la finalidad de conocer estudios que le anteceden a la investigación revisando sitios web, normativas, libros, revistas, etc.

3.4.2 Instrumentos de recolección de datos

3.4.2.1 Observación directa:

Se utilizó como instrumento de observación de las cualidades de las viviendas de albañilería la cámara de celular con alta resolución, para medición se utilizó la Wincha de mano de 8m y 100m, además de utilizar un cuaderno de apuntes para la medición de las viviendas de albañilería confinada y se usó la ficha de evaluación de la vulnerabilidad sísmica.

3.4.2.2 Revisión documental:

Se realizó con la finalidad de crear los capítulos de marco teórico e introducción revisando bibliografía pasada y registros con la intención de constatar la veracidad de datos obtenidos en investigaciones pasadas, se usaron los protocolos del método de Benedetti y Petrini, papers, planos catastrales

3.4.2.3 Ficha de evaluación de la vulnerabilidad sísmica:

Se utilizó un cuestionario de preguntas de evaluación sísmica donde se tiene la calificación de los 11 parámetros de Benedetti y Petrini; que muestran los resultados tanto cualitativos como cuantitativos de las viviendas de albañilería confinada.

3.5 TÉCNICAS PARA EL PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

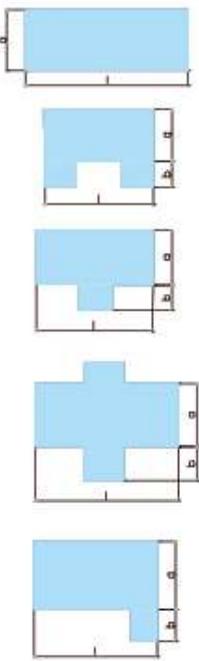
3.5.1 Etapa 01: Obtención del plano catastral del sector

En esta etapa se procedió a encontrar el plano catastral de Jaén del año 2024, el cual nos sirvió de guía para la identificación de las manzanas y lotes del sector de Magllanal, distrito de Jaén, provincia de Jaén, departamento de Cajamarca; de los cuales se tiene que no todos los lotes están contruidos o sean de albañilería confinada.

3.5.2 Etapa 02: Elaboración de fichas técnica de inspección y evaluación del Método.

Estas fichas técnicas califican a las edificaciones de albañilería confinada de manera cualitativa (Simple inspección visual) y cuantitativa (Cálculos con fórmulas) en los once parámetros del Método de Benedetti y Petrini, tal como se muestra a continuación en la figura 09.

Figura 10 Ficha de evaluación sísmica del método de Benedetti y Petrini

DATOS REFERENCIALES		PARÁMETROS	CLASE	ELEMENTOS DE EVALUACIÓN
Fecha: 13/11/2024 Ubicación: Cajamarca-Jaén-Jaén Sector: Magllanal Vivienda: 12 Manzana: 003 Lote: 12 Uso actual: comercial y vivienda unifamiliar *Parametro 6: configuración en planta 				
	1	ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA RESISTENTE	A	Marca según lo observado -Asesoría técnica -Elementos de confinamiento horizontal y verticales -Buena conexión columna-muro (endentado o a ras) -Deficiencias en confinamiento y proceso de construcción -Muro sin confinar
	2	CALIDAD DEL SISTEMA RESISTENTE	A	Marca según lo observado -Mampostería de buena calidad -Muros con mampostería artesanal -Buena trabajazón en mampostería -Mortero de buena calidad (10-15mm)
	3	RESISTENCIA CONVENCIONAL	C	Especificar según lo observado en la estructura - Número de pisos (N) 3.00 - At: Área total construida 100.00 - Ax: Área de muros en X (m2) 1.79 - Ay: Área de muros en Y(m2) 5.41 - h: Altura promedio de entrepiso (m) 3.00 - M: Número de diafragmas 3.00 - Ps: Peso del diafragma (m2) 0.30 - At: Área techada (m2) 100.00 - AC: Área de cubierta (m2) 100.00 - Pc: Peso de cubierta (t/m2) 0.00
	4	POSICIÓN DEL EDIFICIO Y DE LA CIMENTACIÓN	B	Marca según lo observado -Presencia de sales -Presencia de humedad -Estado de conservación deteriorado
	5	DIAFRAGMAS HORIZONTALES	B	Marca según lo observado - Diafragma - Discontinuidades abruptas - Buena conexión diafragma-muro - Deflexión del diafragma
	6	CONFIGURACIÓN EN PLANTA	A	Especificar los siguientes parametros a: 5.9 b: 0.1 L: 18.02
	7	CONFIGURACIÓN EN ELEVACIÓN	A	Especificar y marcar según lo observado: -Irregularidad de masa o peso -Irregularidad del sist. Resistente -Piso blando
	8	DIST. MÁXIMA ENTRE MUROS	C	Especificar: -L(espaciamento de muros transv. En metros 3.15 -s(espesor del muro maestro en metros)..... 0.15 - Factor L/S.....
	9	TIPO DE CUBIERTA	A	Marca según lo observado: -Cubierta estable -Conexión cubierta - muro adecuado -Cubierta plana o liviana en buenas condiciones
	10	ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES	B	no forman parte de esquema de la edificación 10.1 Cornisa y parapetos 10.2 Tanques de agua prefabricados 10.3 Balcones 10.4 Elementos de pequeña dimensión
	11. ESTADO DE CONSERVACIÓN	A		Marcar según lo observado en la estructura 11.1 elementos estructurales en buena condición sin fisuras visibles 11.2 elementos estructurales que no presenta fisuras pero tiene un mal estado de conservación 11.3 elementos estructurales que presentan fisuras pequeñas (2mm) 11.4 elementos estructurales con fisuras de tamaño medio y producidas por sismos (2-3mm) 11.5 elementos estructurales con fuerte deterioro en sus componentes como grieta de (3mm), humedad y otras patologías.

Fuente: Malaver,2024

3.5.3 Etapa 03: Recopilación de datos de cada vivienda.

Una vez Realizado la ficha técnica de evaluación de vulnerabilidad sísmica se procede a llenar dicha ficha, de acuerdo a cada uno de sus parámetros:

Figura 11 Evaluación del parámetro N°01: Organización del sistema resistente en la vivienda N°01



En la presente figura se revisó sus elementos estructurales como los muros portantes de albañilería confinada que estén correctamente diseñados y cumplan con la funcionalidad y utilidad luego de suscitarse un sismo.

Figura 12. Evaluación del parámetro N°02: Calidad del sistema resistente en la vivienda N°20



En la presente figura se revisó que las unidades de albañilería que conforman el muro portante tengan homogeneidad de sus lados, que las juntas tengan entre 1 a 1.5 cm; y muros en perfectas condiciones.

Figura 13 Evaluación del parámetro N°03: Resistencia convencional en la vivienda N°11



En la figura se procedió a utilizar las fórmulas que plantea Benedetti y Petrini necesarias para encontrar si el sistema estructural de albañilería confinada cumple con la funcionalidad y estabilidad al momento de suscitarse un sismo.

Figura 14 Evaluación del parámetro N°04: Posición de edificio y cimentación la manzana 007



Como se puede apreciar en la figura se calificó el terreno de acuerdo al estudio de mecánica de suelos, Para realizar este parámetro se hizo una calicata en donde se da a conocer el tipo de suelo, la presencia de sales, napa freática entre otros, que presenta el sector de Magllanal.

Figura 15 Evaluación del parámetro N°05: Diafragmas horizontales en la vivienda N°10



En la figura se muestra que la edificación de albañilería no cuenta con una buena conexión debido a que dicha edificación no presenta elementos estructurales tales como columnas ni vigas que sirven de amarre a la losa aligerada. Este parámetro calificó los diafragmas rígidos que presentan las edificaciones, si tiene buena conexión con sus elementos estructurales, si estos presentan deflexiones o si presenta discontinuidades abruptas.

Figura 16. Evaluación del parámetro N°06: Configuración en planta en la vivienda N°25



Como se puede apreciar en la figura existe muchas edificaciones que presenta irregularidad en planta por lo que se midió la estructura irregular tanto en el eje X como en el eje Y, para luego utilizar la fórmula que nos da si la estructura presenta irregularidad en planta o no.

Figura 17. Evaluación del parámetro N°07: Configuración en elevación en la vivienda N°12



Como se puede visualizar en la figura los muros de albañilería confinada de la vivienda no tienen continuidad vertical por lo que dicha vivienda no estaría cumpliendo con el sistema estructural de albañilería confinada.

Figura 18 Evaluación del parámetro N°08: Separación máxima de líneas resistentes vivienda N°18



Como se puede observar en la figura se calificó este parámetro a través de la fórmula para medir el distanciamiento de los muros de manera transversal y ver si cumple el distanciamiento permisible para que la estructura funcione.

Figura 19 Evaluación del parámetro N°09: Tipo de cubierta vivienda N°04



Como se puede apreciar en la imagen el tipo de cubierta que presenta esta vivienda es de calamina en malas condiciones y sin una adecuada conexión a los muros de albañilería confinada.

Figura 20. Evaluación del parámetro N°10: Elementos no estructurales de la vivienda N°05



De acuerdo a la figura se puede apreciar que su tabiquería y parapetos no se encuentran confinados por elementos de concreto por lo que suele ser inestable al momento de suscitarse un sismo.

Figura 2. Evaluación del parámetro N°11: Estado de conservación de la vivienda N° 27



En la figura se puede apreciar que la edificación de albañilería confinada presenta patologías como grietas, fisuras, humedad, entre otras que afectan el estado de la estructura y su funcionalidad de la misma.

3.5.4 Etapa 04: Realización de estudio de mecánica de suelos.

Luego de haber realizado la calificación o clasificación de las viviendas de albañilería confinada se procedió a hacer una calicata con la finalidad de conocer el tipo de suelo que presenta el sector de Magllanal para lo cual se siguió las indicaciones del RNE E. 050 de suelos y cimentaciones del año 2009 los ensayos realizados se hizo en un laboratorio certificado y con control de calidad ya que realizar los ensayos en el laboratorio de la Universidad Nacional de Cajamarca nos resulta casi imposible debido a la distancia que se encuentra Jaén de la ciudad de Cajamarca; entre los ensayos que se realizan se tiene los siguientes:

- ❖ Ensayo de análisis granulométrico ASTM-D6913
- ❖ Ensayo de Limite líquido, plástico e índice de plasticidad de suelos ASTM-D4318
- ❖ Ensayo de contenido de humedad ASTM-D2216
- ❖ Densidad natural humedad ASTM-D2937

3.6 PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

Los resultados de las 28 edificaciones de albañilería confinada de muestra que se tiene en esta investigación, se detallan a través de tablas, las cuales se mostraran de manera ilustrativa y detallada por cada uno de los 11 parámetros que presenta la metodología de Benedetti y Petrini.

3.6.1 Organización del sistema resistente

Los resultados que se muestran del parámetro N°01, es la evaluación del grado de organización del sistema de los elementos verticales, dando a conocer la presencia y eficiencia en la conexión entre muros, en donde se identificó el tipo de arriostre existente, calidad del confinamiento, si conto con asesoría técnica, y si estos están en óptimas condiciones.

Tabla 17 Resultado de parámetro organizacional del sistema resistente

VIVIENDAS	CALIFICACIÓN	Ki	Wi	Ki*Wi
V-1	B	5	1.00	5
V-2	B	5	1.00	5
V-3	C	20	1.00	20
V-4	C	20	1.00	20
V-5	C	20	1.00	20
V-6	D	45	1.00	45
V-7	A	0	1.00	0
V-8	A	0	1.00	0
V-9	B	5	1.00	5
V-10	D	45	1.00	45
V-11	A	0	1.00	0
V-12	A	0	1.00	0
V-13	C	20	1.00	20
V-14	C	20	1.00	20
V-15	B	5	1.00	5
V-16	B	5	1.00	5
V-17	D	45	1.00	45
V-18	A	0	1.00	0
V-19	B	5	1.00	5
V-20	C	20	1.00	20
V-21	B	5	1.00	5
V-22	B	5	1.00	5
V-23	D	45	1.00	45
V-24	B	5	1.00	5
V-25	A	0	1.00	0
V-26	B	5	1.00	5
V-27	D	45	1.00	45
V-28	A	0	1.00	0

3.6.2 Calidad del sistema resistente

Los resultados que se muestran del parámetro N°02; es el correspondiente a la evaluación de las características principales del material utilizado y la forma de los elementos que constituyen la mampostería; el cual garantice la resistencia del elemento estructural y su comportamiento ortogonal o tipo cajón; por lo cual se muestra la calificación de la evaluación de la homogeneidad tanto vertical como horizontal de la unidad de albañilería o dimensiones de ladrillo en muro portante, además de identificar la disposición y dimensión del mortero.

Tabla 18 Resultado de parámetro calidad del sistema resistente

VIVIENDAS	CALIFICACIÓN	Ki	Wi	Ki*Wi
V-1	B	5	0.25	1.25
V-2	A	0	0.25	0
V-3	D	45	0.25	11.25
V-4	B	5	0.25	1.25
V-5	C	20	0.25	5
V-6	D	45	0.25	11.25
V-7	A	0	0.25	0
V-8	D	45	0.25	11.25
V-9	C	20	0.25	5
V-10	D	45	0.25	11.25
V-11	A	0	0.25	0
V-12	A	0	0.25	0
V-13	C	20	0.25	5
V-14	C	20	0.25	5
V-15	B	5	0.25	1.25
V-16	C	20	0.25	5
V-17	D	45	0.25	11.25
V-18	A	0	0.25	0
V-19	B	5	0.25	1.25
V-20	C	20	0.25	5
V-21	B	5	0.25	1.25
V-22	B	5	0.25	1.25
V-23	D	45	0.25	11.25
V-24	A	0	0.25	0
V-25	A	0	0.25	0
V-26	C	20	0.25	5
V-27	D	45	0.25	11.25
V-28	A	0	0.25	0

3.6.3 Resistencia convencional

Los resultados que se muestran del parámetro N°03, es el correspondiente a la evaluación del comportamiento en forma cerrada u ortogonal de las viviendas, en la que, a través de fórmulas matemáticas se evalúa la resistencia estructural del sistema de albañilería confinada ante inclemencias tales como fuerzas horizontales que reciben las viviendas.

Tabla 19 Factores de evaluación de viviendas de albañilería confinada-Parámetro 03

VIVIENDAS	N	At	Ax	Ay	h	M	Ps	Pc	Tk	$\alpha_0=A_x/At$	$\gamma=A_y/Ax$	q	C'	C	$\alpha=C/C'$	CALIFICACIÓN
V-1	2.00	51.32	1.40	1.59	3.20	2.00	0.30	0.000	6.000	0.027	1.130	0.056	0.25	0.162	0.65	B
V-2	2.00	98.92	1.24	4.10	3.30	2.00	0.30	0.000	6.000	0.012	3.318	0.053	0.25	0.078	0.31	D
V-3	2.00	36.40	1.76	1.31	2.90	2.00	0.30	0.000	6.000	0.048	0.748	0.073	0.25	0.215	0.86	B
V-4	3.00	97.77	2.02	2.16	3.30	3.00	0.30	0.000	12.000	0.021	1.071	0.042	0.25	0.211	0.84	B
V-5	2.00	169.64	2.20	5.20	3.00	2.00	0.30	0.000	12.000	0.013	2.360	0.039	0.25	0.208	0.83	B
V-6	2.00	92.93	2.30	3.71	2.90	2.00	0.30	0.025	6.000	0.025	1.614	0.061	0.25	0.134	0.54	C
V-7	2.00	87.65	2.23	3.54	3.20	2.00	0.30	0.000	12.000	0.025	1.587	0.063	0.25	0.254	1.02	A
V-8	4.00	68.50	1.37	4.50	3.50	4.00	0.30	0.000	12.000	0.020	3.280	0.090	0.25	0.074	0.30	D
V-9	4.00	198.44	2.90	6.05	3.30	4.00	0.30	0.000	12.000	0.015	2.087	0.045	0.25	0.108	0.43	C
V-10	2.00	95.12	3.40	7.04	2.90	2.00	0.30	0.025	6.000	0.036	2.071	0.103	0.25	0.114	0.46	C
V-11	4.00	100.50	2.75	2.65	3.00	4.00	0.30	0.000	18.000	0.027	0.962	0.048	0.25	0.271	1.09	A
V-12	3.00	100.00	1.79	5.41	3.00	3.00	0.30	0.000	12.000	0.018	3.029	0.065	0.25	0.118	0.47	C
V-13	2.00	99.09	1.98	4.93	3.00	2.00	0.30	0.025	6.000	0.020	2.488	0.068	0.25	0.097	0.39	D
V-14	2.00	197.00	5.52	5.41	3.00	2.00	0.30	0.025	6.000	0.028	0.980	0.054	0.25	0.171	0.69	B
V-15	2.00	120.00	3.00	6.00	3.20	2.00	0.30	0.000	6.000	0.025	2.000	0.072	0.25	0.115	0.46	C
V-16	1.00	118.39	1.97	5.41	3.10	1.00	0.30	0.025	6.000	0.017	2.743	0.063	0.25	0.168	0.67	B
V-17	2.00	161.00	1.94	3.60	3.00	1.00	0.30	0.025	6.000	0.012	1.860	0.034	0.25	0.119	0.47	C
V-18	2.00	110.00	1.65	6.00	3.10	2.00	0.30	0.00	12.00	0.015	3.636	0.065	0.25	0.146	0.58	C
V-19	3.00	105.00	2.10	4.50	3.00	0.00	0.30	0.025	12.000	0.020	2.143	0.061	0.25	0.141	0.56	C
V-20	2.00	132.83	2.42	4.95	3.00	1.00	0.30	0.025	6.000	0.018	2.050	0.054	0.25	0.111	0.45	C
V-21	2.00	126.00	2.10	5.40	3.10	2.00	0.30	0.000	6.000	0.017	2.571	0.055	0.25	0.099	0.40	D
V-22	2.00	123.50	1.95	5.70	3.00	2.00	0.30	0.000	12.000	0.016	2.923	0.056	0.25	0.178	0.71	B
V-23	1.00	61.20	1.87	2.21	2.90	1.00	0.00	0.025	6.000	0.031	1.181	0.005	0.25	3.811	15.24	A
V-24	2.00	97.50	1.95	4.50	3.20	2.00	0.30	0.000	12.000	0.020	2.308	0.064	0.25	0.199	0.80	B
V-25	2.00	99.00	1.65	5.40	3.20	2.00	0.30	0.000	12.000	0.017	3.273	0.068	0.25	0.154	0.62	B
V-26	1.00	108.00	2.70	3.60	3.00	1.00	0.30	0.000	6.000	0.025	1.333	0.053	0.25	0.300	1.20	A
V-27	2.00	108.00	1.80	5.40	3.00	1.00	0.30	0.025	6.000	0.017	3.000	0.065	0.25	0.085	0.34	D
V-28	3.00	120.00	1.80	6.00	3.10	3.00	0.30	0.025	18.000	0.015	3.333	0.065	0.25	0.145	0.58	C

Tabla 20 Resultado de parámetro resistencia convencional

VIVIENDAS	CALIFICACIÓN	Ki	Wi	Ki*Wi
V-1	B	5	1.25	7.5
V-2	D	45	1.25	67.5
V-3	B	5	1.25	7.5
V-4	B	5	1.25	7.5
V-5	B	5	1.25	7.5
V-6	C	20	1.25	30
V-7	A	0	1.25	0
V-8	D	45	1.25	67.5
V-9	C	20	1.25	30
V-10	C	20	1.25	30
V-11	A	0	1.25	0
V-12	C	20	1.25	30
V-13	D	45	1.25	67.5
V-14	B	5	1.25	7.5
V-15	C	20	1.25	30
V-16	B	5	1.25	7.5
V-17	C	20	1.25	30
V-18	C	20	1.25	30
V-19	C	20	1.25	30
V-20	C	20	1.25	30
V-21	D	45	1.25	67.5
V-22	B	5	1.25	7.5
V-23	A	0	1.25	0
V-24	B	5	1.25	7.5
V-25	B	5	1.25	7.5
V-26	A	0	1.25	0
V-27	D	45	1.25	67.5
V-28	C	20	1.25	30

3.6.4 Posición del edificio y cimentación

Los resultados que se muestran del parámetro N°04, es el correspondiente a la evaluación de la influencia del terreno y la cimentación mediante mapa de zonificación de suelos, estudio de mecánica de suelos y tipo de terreno (estable, relleno u otro). Además de evaluar a través de la observación la presencia de asentamientos producto de suelos inestables, humedad, sales y otros sustentos que muestre las características físico químicas del suelo.

Tabla 21 Resultado de parámetro posición del edificio y cimentación

VIVIENDAS	CALIFICACIÓN	Ki	Wi	Ki*Wi
V-1	B	5	0.75	3.75
V-2	A	0	0.75	0
V-3	C	20	0.75	15
V-4	A	0	0.75	0
V-5	B	5	0.75	3.75
V-6	C	20	0.75	15
V-7	B	5	0.75	3.75
V-8	A	0	0.75	0
V-9	A	0	0.75	0
V-10	C	20	0.75	15
V-11	A	0	0.75	0
V-12	B	5	0.75	3.75
V-13	C	20	0.75	15
V-14	C	20	0.75	15
V-15	B	5	0.75	3.75
V-16	B	5	0.75	3.75
V-17	D	45	0.75	33.75
V-18	A	0	0.75	0
V-19	B	5	0.75	3.75
V-20	C	20	0.75	15
V-21	C	20	0.75	15
V-22	B	5	0.75	3.75
V-23	C	20	0.75	15
V-24	A	0	0.75	0
V-25	A	0	0.75	0
V-26	B	5	0.75	3.75
V-27	C	20	0.75	15
V-28	A	0	0.75	0

3.6.5 Diafragmas horizontales

Los resultados que se muestran del parámetro N°05, es el correspondiente a la evaluación de la calidad del diafragma, en donde se calificó de acuerdo al estado que se encuentra el entrepiso (losa aligerada) las cuales pueden tener un mal estado, aberturas, además de presentar fallas mecánicas o físicas como son la presencia de deflexiones, grietas, fisuras, etc.

Tabla 22 Resultado de parámetro diafragmas horizontales

VIVIENDAS	CALIFICACIÓN	Ki	Wi	Ki*Wi
V-1	A	0	1.00	0
V-2	B	5	1.00	5
V-3	B	5	1.00	5
V-4	B	5	1.00	5
V-5	B	5	1.00	5
V-6	D	45	1.00	45
V-7	A	0	1.00	0
V-8	A	0	1.00	0
V-9	A	0	1.00	0
V-10	B	5	1.00	5
V-11	A	0	1.00	0
V-12	B	5	1.00	5
V-13	C	20	1.00	20
V-14	C	20	1.00	20
V-15	A	0	1.00	0
V-16	C	20	1.00	20
V-17	C	20	1.00	20
V-18	A	0	1.00	0
V-19	A	0	1.00	0
V-20	C	20	1.00	20
V-21	A	0	1.00	0
V-22	A	0	1.00	0
V-23	C	20	1.00	20
V-24	A	0	1.00	0
V-25	A	0	1.00	0
V-26	C	20	1.00	20
V-27	B	5	1.00	5
V-28	A	0	1.00	0

3.6.6 Configuración en planta

Los resultados que se muestran del parámetro N°06, es el correspondiente a la evaluación del comportamiento sísmico de las viviendas a partir de su configuración en planta, para ello se utilizó los cálculos de coeficientes donde $\beta_1 = a/L$ y $\beta_2 = b/L$, en los cuales a, b, L son la dimensión menor, dimensión excéntrica y la longitud mayor de la edificación respectivamente el cual es calificado de acuerdo a los rangos permitidos de β_1 y β_2 .

Tabla 23 Cálculo de la configuración en planta de la vivienda de albañilería confinada

VIVIENDA	TIPO	Calif. 01: relación Largo Ancho Existente					CALIFICACIÓN
		a	b	L	β_1	β_2	
V-1	IRREGULAR	4.55	1.75	7.65	0.59	0.23	C
V-2	IRREGULAR	3.50	2.50	16.82	0.21	0.15	C
V-3	IRREGULAR	2.20	3.29	7.50	0.29	0.44	D
V-4	IRREGULAR	6.85	2.81	9.80	0.70	0.29	B
V-5	IRREGULAR	7.91	1.14	20.00	0.40	0.06	C
V-6	IRREGULAR	6.80	1.73	12.40	0.55	0.14	C
V-7	IRREGULAR	7.20	0.46	11.85	0.61	0.04	B
V-8	IRREGULAR	4.30	0.53	15.00	0.29	0.04	C
V-9	REGULAR	9.50	0.31	20.00	0.48	0.02	A
V-10	REGULAR	6.70	0.19	14.08	0.48	0.01	A
V-11	IRREGULAR	7.95	2.47	9.80	0.81	0.25	B
V-12	REGULAR	5.90	0.10	18.02	0.33	0.01	A
V-13	REGULAR	6.46	0.29	18.02	0.36	0.02	A
V-14	REGULAR	10.28	1.51	18.02	0.57	0.08	A
V-15	REGULAR	6.00	0.00	20.00	0.30	0.00	A
V-16	REGULAR	6.57	0.00	18.02	0.36	0.00	A
V-17	REGULAR	6.45	0.00	12.00	0.54	0.00	A
V-18	REGULAR	5.50	0.00	20.00	0.28	0.00	A
V-19	IRREGULAR	6.45	0.55	15.00	0.43	0.04	C
V-20	REGULAR	8.05	0.00	165.00	0.05	0.00	A
V-21	REGULAR	7.00	0.00	18.00	0.39	0.00	A
V-22	REGULAR	6.50	0.00	19.00	0.34	0.00	A
V-23	REGULAR	7.20	0.00	8.50	0.85	0.00	A
V-24	IRREGULAR	5.20	1.30	15.00	0.35	0.09	C
V-25	IRREGULAR	4.10	2.00	18.02	0.23	0.11	C
V-26	REGULAR	9.00	0.00	18.02	0.50	0.00	A
V-27	REGULAR	6.00	0.00	18.00	0.33	0.00	A
V-28	REGULAR	6.00	0.00	20.00	0.30	0.00	A

Tabla 24 Resultado de parámetro configuración en planta

VIVIENDAS	CALIFICACIÓN	Ki	Wi	Ki*Wi
V-1	C	20	0.50	10
V-2	C	20	0.50	10
V-3	D	45	0.50	22.5
V-4	B	5	0.50	2.5
V-5	C	20	0.50	10
V-6	C	20	0.50	10
V-7	B	5	0.50	2.5
V-8	C	20	0.50	10
V-9	A	0	0.50	0
V-10	A	0	0.50	0
V-11	B	5	0.50	2.5
V-12	A	0	0.50	0
V-13	A	0	0.50	0
V-14	A	0	0.50	0
V-15	A	0	0.50	0
V-16	A	0	0.50	0
V-17	A	0	0.50	0
V-18	A	0	0.50	0
V-19	C	20	0.50	10
V-20	A	0	0.50	0
V-21	A	0	0.50	0
V-22	A	0	0.50	0
V-23	A	0	0.50	0
V-24	C	20	0.50	10
V-25	C	20	0.50	10
V-26	A	0	0.50	0
V-27	A	0	0.50	0
V-28	A	0	0.50	0

3.6.7 Configuración en elevación

Los resultados que se muestran del parámetro N°07, es el correspondiente a la evaluación que se estimó a través de la viabilidad de masas entre dos pisos sucesivos; relación de masa entre un piso superior y otro inferior, además de evaluar la regularidad del sistema vertical en los pisos, identificando la presencia de fenómeno de piso blando, columna corta entre otros.

Tabla 25 Resultado de parámetro configuración en elevación

VIVIENDAS	CALIFICACIÓN	Ki	Wi	Ki*Wi
V-1	B	5	1.00	5
V-2	C	20	1.00	20
V-3	C	20	1.00	20
V-4	B	5	1.00	5
V-5	B	5	1.00	5
V-6	A	0	1.00	0
V-7	A	0	1.00	0
V-8	A	0	1.00	0
V-9	A	0	1.00	0
V-10	A	0	1.00	0
V-11	C	20	1.00	20
V-12	A	0	1.00	0
V-13	A	0	1.00	0
V-14	A	0	1.00	0
V-15	A	0	1.00	0
V-16	A	0	1.00	0
V-17	B	5	1.00	5
V-18	A	0	1.00	0
V-19	B	5	1.00	5
V-20	B	5	1.00	5
V-21	A	0	1.00	0
V-22	A	0	1.00	0
V-23	A	0	1.00	0
V-24	B	5	1.00	5
V-25	B	5	1.00	5
V-26	A	0	1.00	0
V-27	A	0	1.00	0
V-28	A	0	1.00	0

3.6.8 Separación máxima entre muros

Los resultados que se muestran del parámetro N°08, es el correspondiente a la evaluación del espaciamiento máximo existente entre muros ubicados transversalmente, para luego realizar la relación existente entre la distancia y el espesor del muro.

Tabla 26 Estimación del valor L/S para calificación del parámetro N°08

VIVIENDA	DIMENSIONES		L/S	CALIFICACIÓN
	L(m)	S(m)		
V-1	2.35	0.15	15.67	B
V-2	2.75	0.15	18.33	B
V-3	4.4	0.15	29.33	D
V-4	3	0.15	20.00	C
V-5	2.75	0.15	18.33	B
V-6	12.4	0.25	49.60	D
V-7	2.55	0.15	17.00	B
V-8	2.8	0.15	18.67	B
V-9	3.05	0.15	20.33	C
V-10	14.08	0.25	56.32	D
V-11	3	0.15	20.00	C
V-12	3.15	0.15	21.00	C
V-13	3.2	0.15	21.33	C
V-14	3.5	0.15	23.33	C
V-15	2.95	0.15	19.67	C
V-16	3	0.15	20.00	C
V-17	5.5	0.15	36.67	D
V-18	2.75	0.15	18.33	B
V-19	3.15	0.15	21.00	C
V-20	6.45	0.15	43.00	D
V-21	3.2	0.15	21.33	C
V-22	2.65	0.15	17.67	B
V-23	8.5	0.15	56.67	D
V-24	2.95	0.15	19.67	C
V-25	3.1	0.15	20.67	C
V-26	3	0.15	20.00	C
V-27	2.75	0.15	18.33	B
V-28	3.65	0.15	24.33	C

Tabla 27 Resultado de parámetro separación máxima de muros

VIVIENDAS	CALIFICACIÓN	Ki	Wi	Ki*Wi
V-1	B	5	0.25	1.25
V-2	B	5	0.25	1.25
V-3	D	45	0.25	11.25
V-4	C	20	0.25	5
V-5	B	5	0.25	1.25
V-6	D	45	0.25	11.25
V-7	B	5	0.25	1.25
V-8	B	5	0.25	1.25
V-9	C	20	0.25	5
V-10	D	45	0.25	11.25
V-11	C	20	0.25	5
V-12	C	20	0.25	5
V-13	C	20	0.25	5
V-14	C	20	0.25	5
V-15	C	20	0.25	5
V-16	C	20	0.25	5
V-17	D	45	0.25	11.25
V-18	B	5	0.25	1.25
V-19	C	20	0.25	5
V-20	D	45	0.25	11.25
V-21	C	20	0.25	5
V-22	B	5	0.25	1.25
V-23	D	45	0.25	11.25
V-24	C	20	0.25	5
V-25	C	20	0.25	5
V-26	C	20	0.25	5
V-27	B	5	0.25	1.25
V-28	C	20	0.25	5

3.6.9 Tipo de cubierta

Los resultados que se muestran del parámetro N°09, es el correspondiente a la evaluación de la calidad del tipo de cubierta, en donde se identifica el área techada, tipo de cubierta, peso, estado de conservación y la conexión que existe a los elementos verticales.

Tabla 28 Resultado de parámetro tipo de cubierta

VIVIENDAS	CALIFICACIÓN	Ki	Wi	Ki*Wi
V-1	A	0	1.00	0
V-2	A	0	1.00	0
V-3	D	45	1.00	45
V-4	B	5	1.00	5
V-5	A	0	1.00	0
V-6	D	45	1.00	45
V-7	C	20	1.00	20
V-8	C	20	1.00	20
V-9	C	20	1.00	20
V-10	D	45	1.00	45
V-11	A	0	1.00	0
V-12	A	0	1.00	0
V-13	D	45	1.00	45
V-14	B	5	1.00	5
V-15	A	0	1.00	0
V-16	C	20	1.00	20
V-17	D	45	1.00	45
V-18	A	0	1.00	0
V-19	A	0	1.00	0
V-20	C	20	1.00	20
V-21	A	0	1.00	0
V-22	A	0	1.00	0
V-23	C	20	1.00	20
V-24	A	0	1.00	0
V-25	A	0	1.00	0
V-26	C	20	1.00	20
V-27	D	45	1.00	45
V-28	B	5	1.00	5

3.6.10 Elementos no estructurales

Los resultados que se muestran del parámetro N°10, es el correspondiente a la evaluación de aquellos elementos que no forman parte de los elementos verticales resistentes que genera peligro en un evento sísmico tales como desplome, roturas, etc. dentro de los elementos evaluados se tuvo a los tanques elevados, parapetos, cornisas, balcones.

Tabla 29 Resultado de parámetro elementos no estructurales

VIVIENDAS	CALIFICACIÓN	Ki	Wi	Ki*Wi
V-1	B	5	0.25	1.25
V-2	B	5	0.25	1.25
V-3	B	5	0.25	1.25
V-4	B	5	0.25	1.25
V-5	B	5	0.25	1.25
V-6	B	5	0.25	1.25
V-7	B	5	0.25	1.25
V-8	B	5	0.25	1.25
V-9	B	5	0.25	1.25
V-10	C	20	0.25	5
V-11	B	5	0.25	1.25
V-12	B	5	0.25	1.25
V-13	C	20	0.25	5
V-14	B	5	0.25	1.25
V-15	B	5	0.25	1.25
V-16	B	5	0.25	1.25
V-17	D	45	0.25	11.25
V-18	B	5	0.25	1.25
V-19	B	5	0.25	1.25
V-20	C	20	0.25	5
V-21	B	5	0.25	1.25
V-22	B	5	0.25	1.25
V-23	C	20	0.25	5
V-24	B	5	0.25	1.25
V-25	A	0	0.25	0
V-26	B	5	0.25	1.25
V-27	B	5	0.25	1.25
V-28	A	0	0.25	0

3.6.11 Estado de conservación

Los resultados que se muestran del parámetro N°11, es el correspondiente a la evaluación del estado de conservación actual de la estructura, en donde se evaluó a través de la observación si la edificación presenta lesiones físicas, químicas, mecánicas que afecten a los elementos estructurales tales como columnas, vigas, muros, zapatas losas, etc.

Tabla 30 Resultado de parámetro estado de conservación

VIVIENDAS	CALIFICACIÓN	Ki	Wi	Ki*Wi
V-1	B	5	1.00	5
V-2	B	5	1.00	5
V-3	C	20	1.00	20
V-4	B	5	1.00	5
V-5	B	5	1.00	5
V-6	C	20	1.00	20
V-7	A	0	1.00	0
V-8	A	0	1.00	0
V-9	C	20	1.00	20
V-10	D	45	1.00	45
V-11	A	0	1.00	0
V-12	A	0	1.00	0
V-13	C	20	1.00	20
V-14	B	5	1.00	5
V-15	B	5	1.00	5
V-16	C	20	1.00	20
V-17	C	20	1.00	20
V-18	A	0	1.00	0
V-19	B	5	1.00	5
V-20	C	20	1.00	20
V-21	B	5	1.00	5
V-22	B	5	1.00	5
V-23	C	20	1.00	20
V-24	A	0	1.00	0
V-25	A	0	1.00	0
V-26	C	20	1.00	20
V-27	C	20	1.00	20
V-28	A	0	1.00	0

3.7 RESUMEN DEL RESULTADO DE CALIFICACION

A continuación, se presenta las tablas con el resumen de calificaciones de cada una de las viviendas de albañilería confinada, para los 11 parámetros analizados con el método de Benedetti y Petrini.

Tabla 31 Resumen de calificación de las viviendas de albañilería confinada

VIVIENDAS	PARAMETROS										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
V-1	B	B	B	B	A	C	B	B	A	B	B
V-2	B	A	D	A	B	C	C	B	A	B	B
V-3	C	D	B	C	B	D	C	D	D	B	C
V-4	C	B	B	A	B	B	B	C	B	B	B
V-5	C	C	B	B	B	C	B	B	A	B	B
V-6	D	D	C	C	D	C	A	D	D	B	C
V-7	A	A	A	B	A	B	A	B	C	B	A
V-8	A	D	D	A	A	C	A	B	C	B	A
V-9	B	C	C	A	A	A	A	C	C	B	C
V-10	D	D	C	C	B	A	A	D	D	C	D
V-11	A	A	A	A	A	B	C	C	A	B	A
V-12	A	A	C	B	B	A	A	C	A	B	A
V-13	C	C	D	C	C	A	A	C	D	C	C
V-14	C	C	B	C	C	A	A	C	B	B	B
V-15	B	B	C	B	A	A	A	C	A	B	B
V-16	B	C	B	B	C	A	A	C	C	B	C
V-17	D	D	C	D	C	A	B	D	D	D	C
V-18	A	A	C	A	A	A	A	B	A	B	A
V-19	B	B	C	B	A	C	B	C	A	B	B
V-20	C	C	C	C	C	A	B	D	C	C	C
V-21	B	B	D	C	A	A	A	C	A	B	B
V-22	B	B	B	B	A	A	A	B	A	B	B
V-23	D	D	A	C	C	A	A	D	C	C	C
V-24	B	A	B	A	A	C	B	C	A	B	A
V-25	A	A	B	A	A	C	B	C	A	A	A
V-26	B	C	A	B	C	A	A	C	C	B	C
V-27	D	D	D	C	B	A	A	B	D	B	C
V-28	A	A	C	A	A	A	A	C	B	A	A

3.7.1 Asignación del coeficiente Ki

Tal como la metodología especifica cada calificación se le asigna un coeficiente (ki), en relación a la calificación obtenida por cada parámetro por lo que en la siguiente tabla 32 se presenta la atribución de factores ki a cada una de las viviendas.

Tabla 32 Resumen de asignación de Ki en viviendas evaluadas

VIVIENDAS	PARAMETROS										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
V-1	5	5	5	5	0	20	5	5	0	5	5
V-2	5	0	45	0	5	20	20	5	0	5	5
V-3	20	45	5	20	5	45	20	45	45	5	20
V-4	20	5	5	0	5	5	5	20	5	5	5
V-5	20	20	5	5	5	20	5	5	0	5	5
V-6	45	45	20	20	45	20	0	45	45	5	20
V-7	0	0	0	5	0	5	0	5	20	5	0
V-8	0	45	45	0	0	20	0	5	20	5	0
V-9	5	20	20	0	0	0	0	20	20	5	20
V-10	45	45	20	20	5	0	0	45	45	20	45
V-11	0	0	0	0	0	5	20	20	0	5	0
V-12	0	0	20	5	5	0	0	20	0	5	0
V-13	20	20	45	20	20	0	0	20	45	20	20
V-14	20	20	5	20	20	0	0	20	5	5	5
V-15	5	5	20	5	0	0	0	20	0	5	5
V-16	5	20	5	5	20	0	0	20	20	5	20
V-17	45	45	20	45	20	0	5	45	45	45	20
V-18	0	0	20	0	0	0	0	5	0	5	0
V-19	5	5	20	5	0	20	5	20	0	5	5
V-20	20	20	20	20	20	0	5	45	20	20	20
V-21	5	5	45	20	0	0	0	20	0	5	5
V-22	5	5	5	5	0	0	0	5	0	5	5
V-23	45	45	0	20	20	0	0	45	20	20	20
V-24	5	0	5	0	0	20	5	20	0	5	0
V-25	0	0	5	0	0	20	5	20	0	0	0
V-26	5	20	0	5	20	0	0	20	20	5	20
V-27	45	45	45	20	5	0	0	5	45	5	20
V-28	0	0	20	0	0	0	0	20	5	0	0

3.7.2 Cálculo del índice de vulnerabilidad

De acuerdo a la metodología propuesta se realiza la sumatoria de cada factor ki, multiplicando por los factores de peso (w_i); los cuales cambian según el parámetro y su forma estructural correspondiente, obteniendo el índice de vulnerabilidad que puede ser (Muy Alta, Alta, Media, Baja) tal como lo muestra la tabla 33.

Tabla 33 Determinación del índice de vulnerabilidad en las 28 viviendas de albañilería confinada

N°	PARAMETROS											$\Sigma K_i \cdot W_i$	IV	VULNERABILIDAD
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			
V-1	5	1.25	7.5	3.75	0	10	5	1.25	0	1.25	5	40.00	10.46%	Baja
V-2	5	0	67.5	0	5	10	20	1.25	0	1.25	5	115.00	30.07%	Media
V-3	20	11.25	7.5	15	5	22.5	20	11.25	45	1.25	20	178.75	46.73%	Alta
V-4	20	1.25	7.5	0	5	2.5	5	5	5	1.25	5	57.50	15.03%	Baja
V-5	20	5	7.5	3.75	5	10	5	1.25	0	1.25	5	63.75	16.67%	Baja
V-6	45	11.25	30	15	45	10	0	11.25	45	1.25	20	233.75	61.11%	Alta
V-7	0	0	0	3.75	0	2.5	0	1.25	20	1.25	0	28.75	7.52%	Baja
V-8	0	11.25	67.5	0	0	10	0	1.25	20	1.25	0	111.25	29.08%	Media
V-9	5	5	30	0	0	0	0	5	20	1.25	20	86.25	22.55%	Media
V-10	45	11.25	30	15	5	0	0	11.25	45	5	45	212.50	55.56%	Alta
V-11	0	0	0	0	0	2.5	20	5	0	1.25	0	28.75	7.52%	Baja
V-12	0	0	30	3.75	5	0	0	5	0	1.25	0	45.00	11.76%	Baja
V-13	20	5	67.5	15	20	0	0	5	45	5	20	202.50	52.94%	Alta
V-14	20	5	7.5	15	20	0	0	5	5	1.25	5	83.75	21.90%	Media
V-15	5	1.25	30	3.75	0	0	0	5	0	1.25	5	51.25	13.40%	Baja
V-16	5	5	7.5	3.75	20	0	0	5	20	1.25	20	87.50	22.88%	Media
V-17	45	11.25	30	33.75	20	0	5	11.25	45	11.25	20	232.50	60.78%	Alta
V-18	0	0	30	0	0	0	0	1.25	0	1.25	0	32.50	8.50%	Baja
V-19	5	1.25	30	3.75	0	10	5	5	0	1.25	5	66.25	17.32%	Baja
V-20	20	5	30	15	20	0	5	11.25	20	5	20	151.25	39.54%	Media
V-21	5	1.25	67.5	15	0	0	0	5	0	1.25	5	100.00	26.14%	Media
V-22	5	1.25	7.5	3.75	0	0	0	1.25	0	1.25	5	25.00	6.54%	Baja
V-23	45	11.25	0	15	20	0	0	11.25	20	5	20	147.50	38.56%	Media
V-24	5	0	7.5	0	0	10	5	5	0	1.25	0	33.75	8.82%	Baja
V-25	0	0	7.5	0	0	10	5	5	0	0	0	27.50	7.19%	Baja
V-26	5	5	0	3.75	20	0	0	5	20	1.25	20	80.00	20.92%	Media
V-27	45	11.25	67.5	15	5	0	0	1.25	45	1.25	20	211.25	55.23%	Alta
V-28	0	0	30	0	0	0	0	5	5	0	0	40.00	10.46%	Baja

4 CAPITULO IV: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

4.1. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

De acuerdo al estudio de vulnerabilidad sísmica hecho en el sector de Magllanal, distrito de Jaén, provincia de Jaén y región de Cajamarca, se presenta el análisis y discusión de cada uno de los 11 parámetros del método de Benedetti y Petrini para cada una de las 28 viviendas evaluadas.

4.1.1 Organización del sistema resistente

El parámetro N°01, de acuerdo a los resultados obtenidos de la tabla 17 se conoce que de las 28 viviendas de albañilería confinada la mayor cantidad de viviendas representa una calificación de B (media) con un porcentaje de 35.71%, siguiendo la calificación de A(baja) con un 25%, luego la calificación de C (alta) con un 21.43% y por último D (muy alta) con un 17.86%, por lo que se puede argumentar que dichas edificaciones presentan en su mayoría deficiencia de conexión entre muros, de tipo de arriostre, de calidad del confinamiento, y de no contar con asesoría técnica.

Tabla 34 Cantidades y porcentaje de calificación del parámetro N°01

ki	Cantidad	Vulnerabilidad	Porcentaje
A	7	A (Baja)	25.00%
B	10	B (Media)	35.71%
C	6	C (Alta)	21.43%
D	5	D (Muy Alta)	17.86%

Gráfico 1. Resumen de calificación y porcentaje del parámetro N° 01

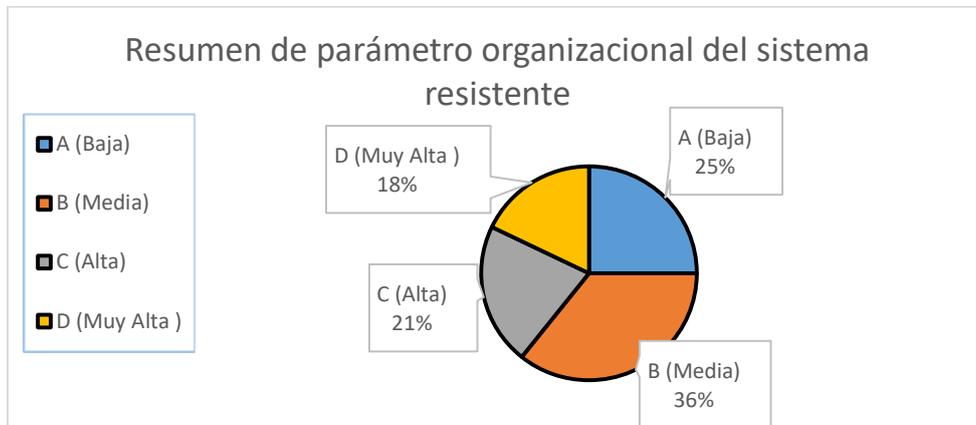
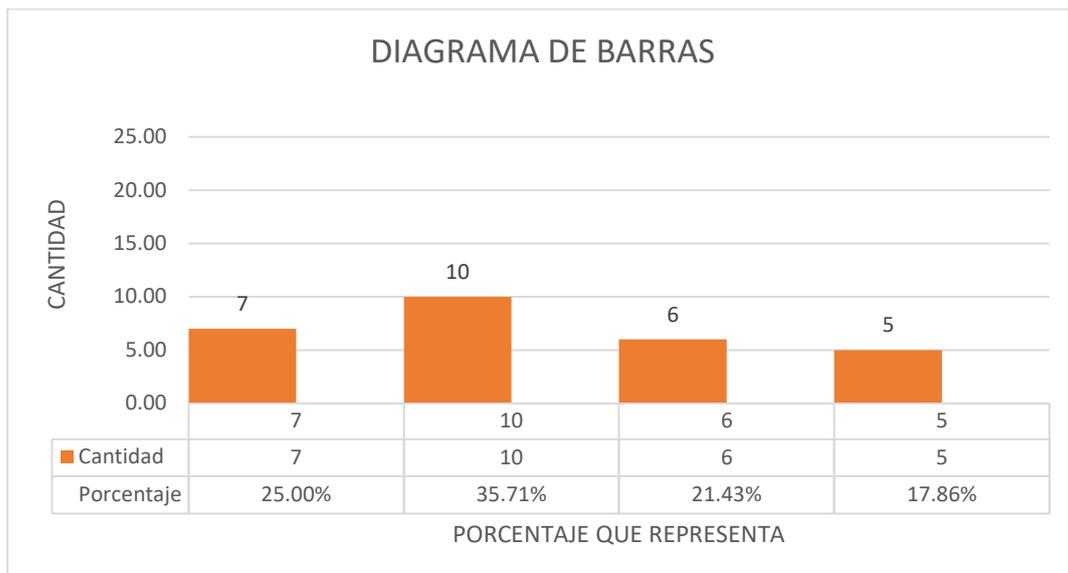


Gráfico 2. Resumen de cantidad del parámetro N° 01



4.1.2 Calidad del sistema resistente

El parámetro N°02, de acuerdo a los resultados obtenidos de la tabla 18 se conoce que de las 28 viviendas de albañilería confinada la mayor cantidad de viviendas representa una calificación de A (baja) con un porcentaje de 28.57%, siguiendo dos calificaciones iguales en cantidad la calificación de C(alta) con un 25% y D(Muy alta), y por último B (media) con un 21.43%, por lo que se puede argumentar que la característica de materiales utilizados en su mayoría

cumplen con la calidad de resistencia del elemento estructural debido a su homogeneidad, calidad y dimensionamiento de mortero sin embargo si se suma la calidad media, alta y muy alta se tiene un 71.43% lo cual representa un porcentaje elevado que necesita ser atendido debido a la malas características antes mencionadas.

Tabla 35 Cantidades y porcentaje de calificación del parámetro N°02

ki	Cantidad	Vulnerabilidad	Porcentaje
A	8	A (Baja)	28.57%
B	6	B (Media)	21.43%
C	7	C (Alta)	25.00%
D	7	D (Muy Alta)	25.00%

Gráfico 3 Resumen de calificación y porcentaje del parámetro N° 02

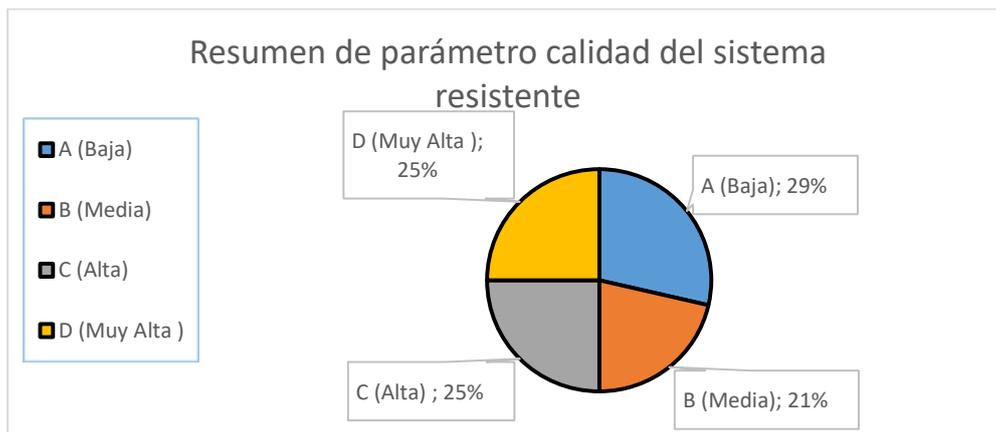
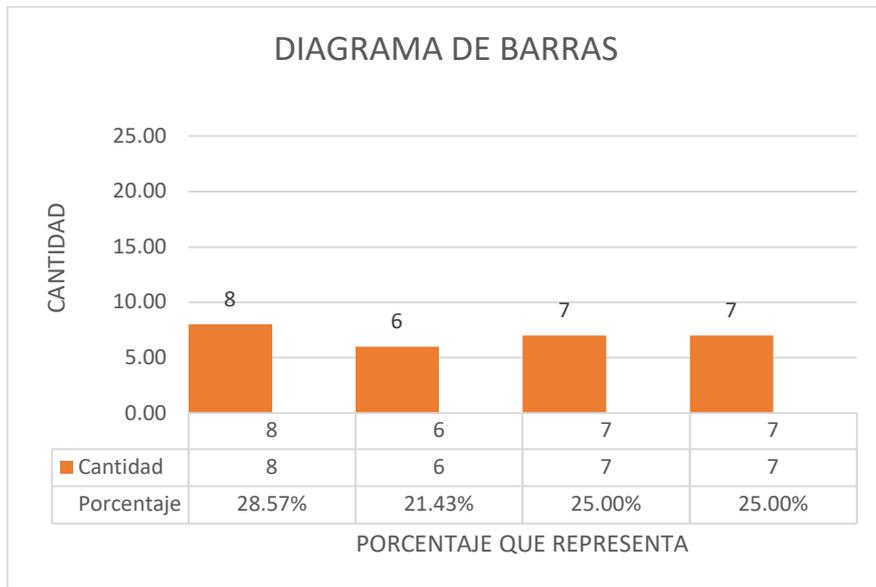


Gráfico 4 Resumen de cantidad del parámetro N° 02



4.1.3 Resistencia convencional

El parámetro N°03, de acuerdo a los resultados obtenidos de la tabla 20 se conoce que de las 28 viviendas de albañilería confinada la mayor cantidad de viviendas representa una calificación de C (alta) con un porcentaje de 28.57%, siguiendo B(alta) con un 32.14 %, luego D (muy alta) con un 17.86% y por ultimo A(baja) con un 14.29 % lo que quiere decir que el parámetro de resistencia convencional de las edificaciones presenta una alta vulnerabilidad a fuerzas horizontales, por lo que la resistencia estructural de 85.71% puede sufrir ante un evento sísmico.

Tabla 36 Cantidades y porcentaje de calificación del parámetro N°03

ki	Cantidad	Vulnerabilidad	Porcentaje
A	4	A (Baja)	14.29%
B	9	B (Media)	32.14%
C	10	C (Alta)	35.71%
D	5	D (Muy Alta)	17.86%

Gráfico 5 Resumen de calificación y porcentaje del parámetro N° 03

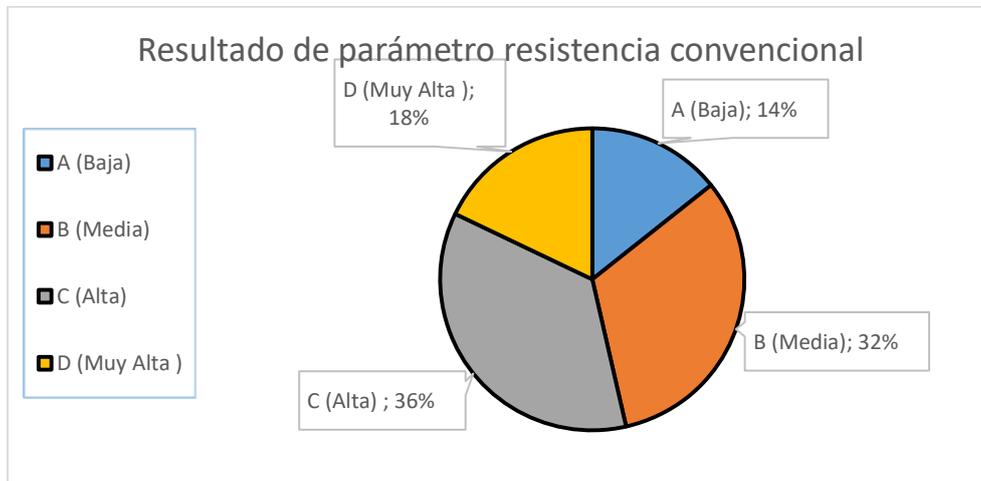
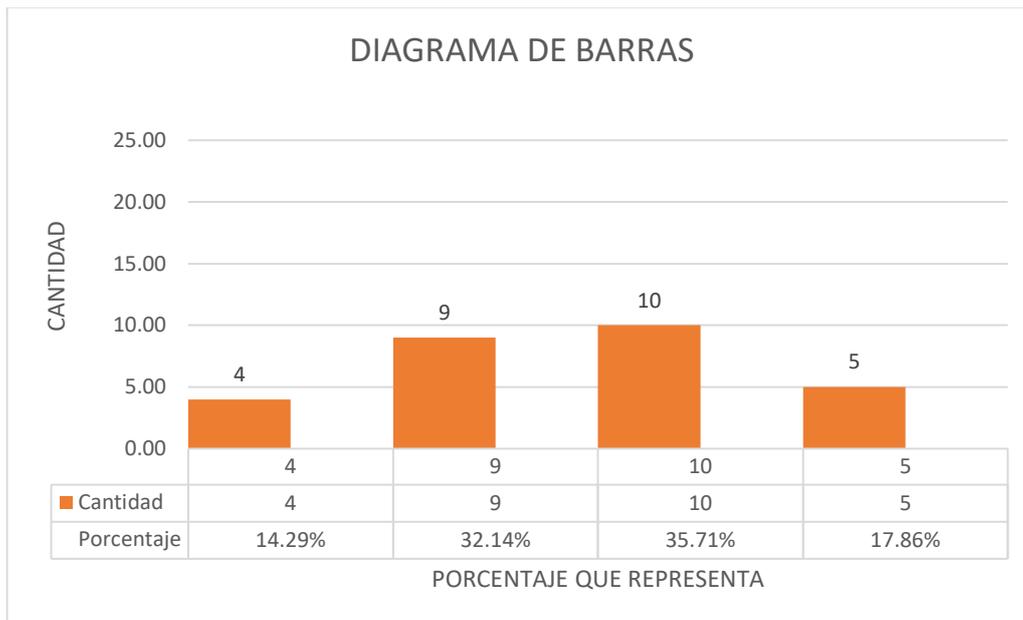


Gráfico 6 Resumen de cantidad del parámetro N° 03



4.1.4 Posición del edificio y cimentación

El parámetro N°04, de acuerdo a los resultados obtenidos de la tabla 21 se conoce que de las 28 viviendas de albañilería confinada se presenta tres calificaciones iguales con un 32% que representan en A(baja), B(Media), C(alta) con una cantidad de 9 cada vivienda y con un 4% de D

(muy alta) lo que quiere decir que este parámetro debe ser evaluado en mejor profundidad, debido a que teniendo una sola calicata no es una muestra representativa de todo el sector que lleve a la objetividad.

Tabla 37 Cantidades y porcentaje de calificación del parámetro N°04

ki	Cantidad	Vulnerabilidad	Porcentaje
A	9	A (Baja)	32.14%
B	9	B (Media)	32.14%
C	9	C (Alta)	32.14%
D	1	D (Muy Alta)	3.57%

Gráfico 7 Resumen de calificación y porcentaje del parámetro N° 04

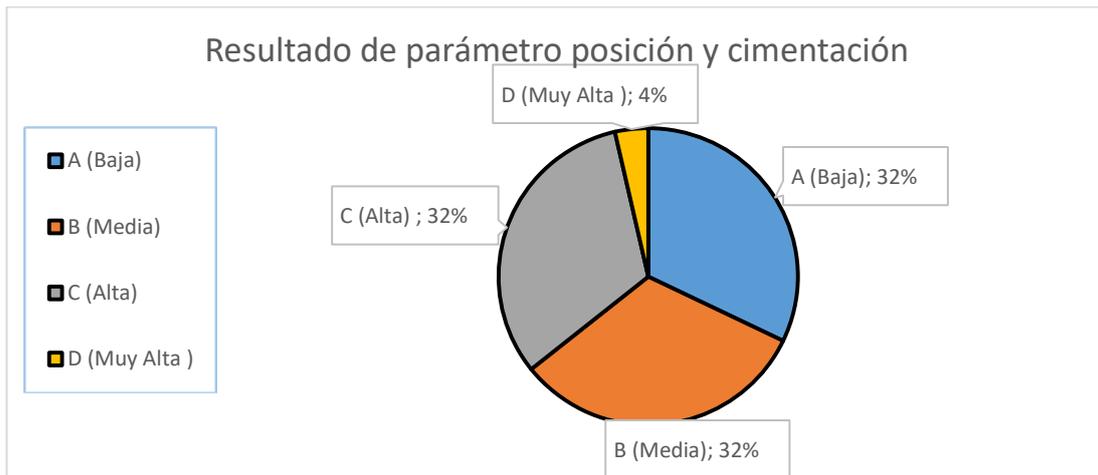
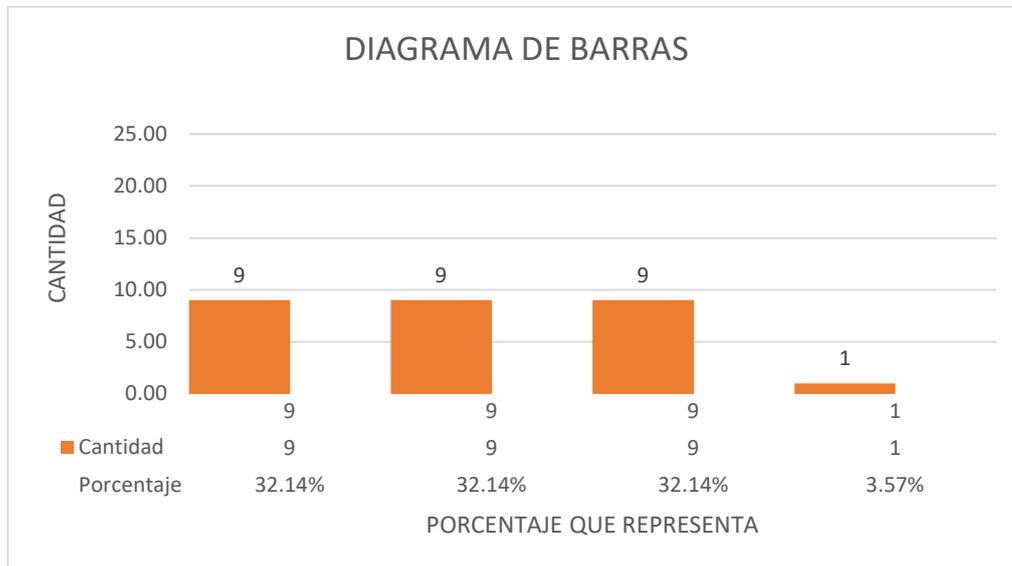


Gráfico 8 Resumen de cantidad del parámetro N° 04



4.1.5 Diagramas horizontales

El parámetro N°05, de acuerdo a los resultados obtenidos de la tabla 22 se conoce que de las 28 viviendas de albañilería confinada analizadas, el mayor porcentaje es de A(baja) con un 46.43%, seguido de dos calificaciones con el mismo porcentaje de B(media), C(alta) ambas con 25% y D(muy alta) con un porcentaje de 3.57%, por lo que se puede argumentar que solo el 28.57% se encuentra en mal estado, con aberturas, y presencia de fallas mecánicas y físicas tales como deflexiones, grietas, fisuras , por lo que debe ser evaluadas y corregidas para su correcta funcionalidad.

Tabla 38 Cantidades y porcentaje de calificación del parámetro N°05

ki	Cantidad	Vulnerabilidad	Porcentaje
A	13	A (Baja)	46.43%
B	7	B (Media)	25.00%
C	7	C (Alta)	25.00%
D	1	D (Muy Alta)	3.57%

Gráfico 9 Resumen de calificación y porcentaje del parámetro N° 05

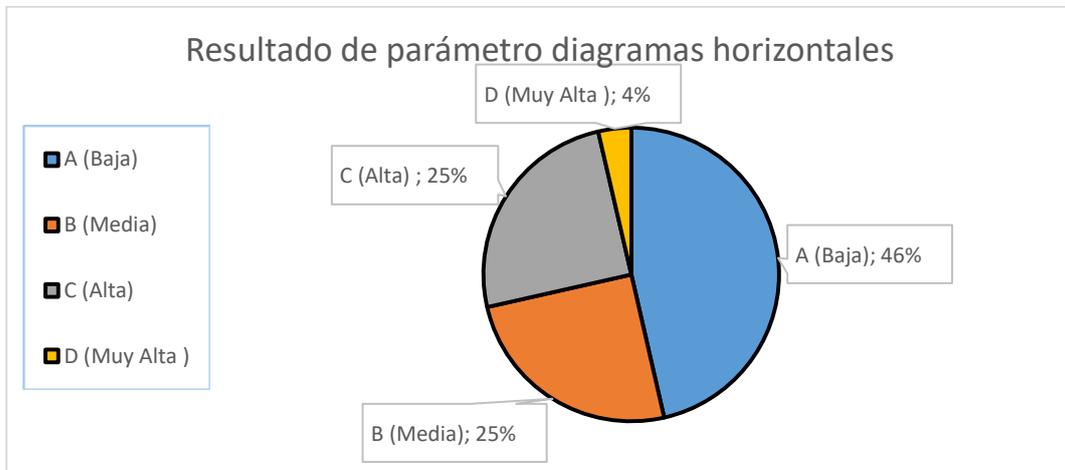
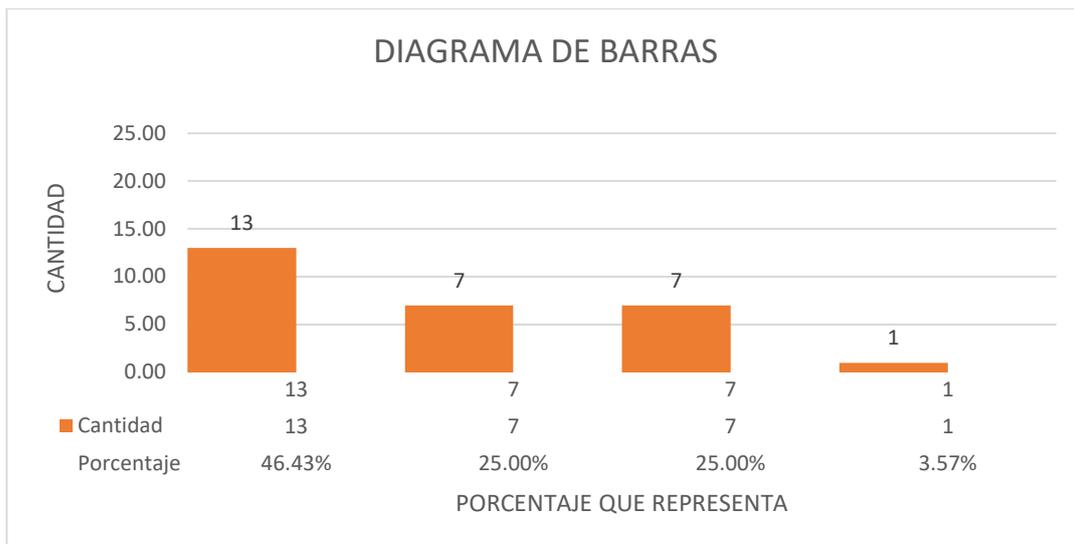


Gráfico 10 Resumen de cantidad del parámetro N° 05



4.1.6 Configuración en planta

El parámetro N°06, de acuerdo a los resultados obtenidos de la tabla 24 se conoce que de las 28 viviendas de albañilería confinada analizadas, el mayor porcentaje es de A (baja) con un 57.14% lo que quiere decir que se tiene un rango de $\beta_1 \geq 0.8$ ó $\beta_2 \leq 0.1$ en su configuración en planta, luego se tiene una calificación de C(alta) con un porcentaje de 28.57%, el siguiente B

(media) con 10.71% y por último D(muy alta) con un porcentaje de 3.57% lo que quiere decir que el 32.14% de viviendas presentan irregularidad en su configuración en planta.

Tabla 39 Cantidades y porcentaje de calificación del parámetro N°06

ki	Cantidad	Vulnerabilidad	Porcentaje
A	16	A (Baja)	57.14%
B	3	B (Media)	10.71%
C	8	C (Alta)	28.57%
D	1	D (Muy Alta)	3.57%

Gráfico 11 Resumen de calificación y porcentaje del parámetro N° 06

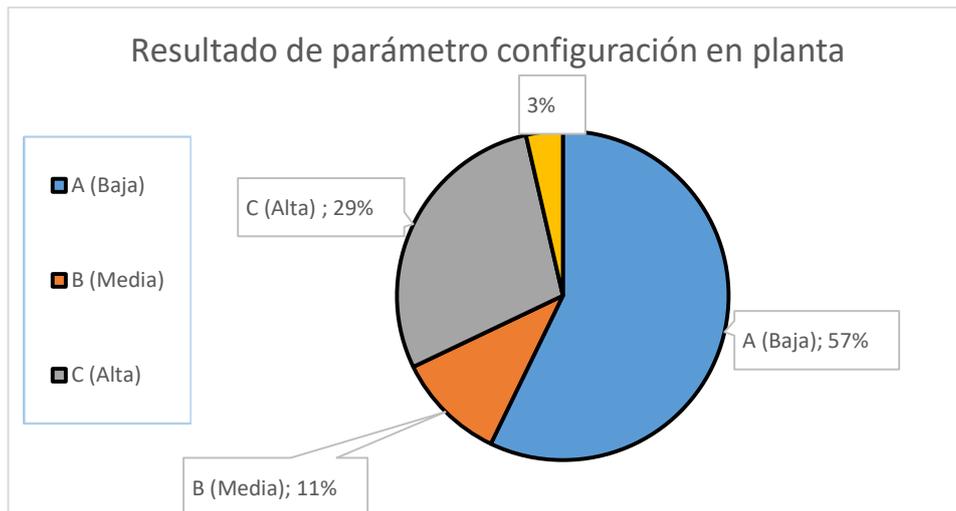
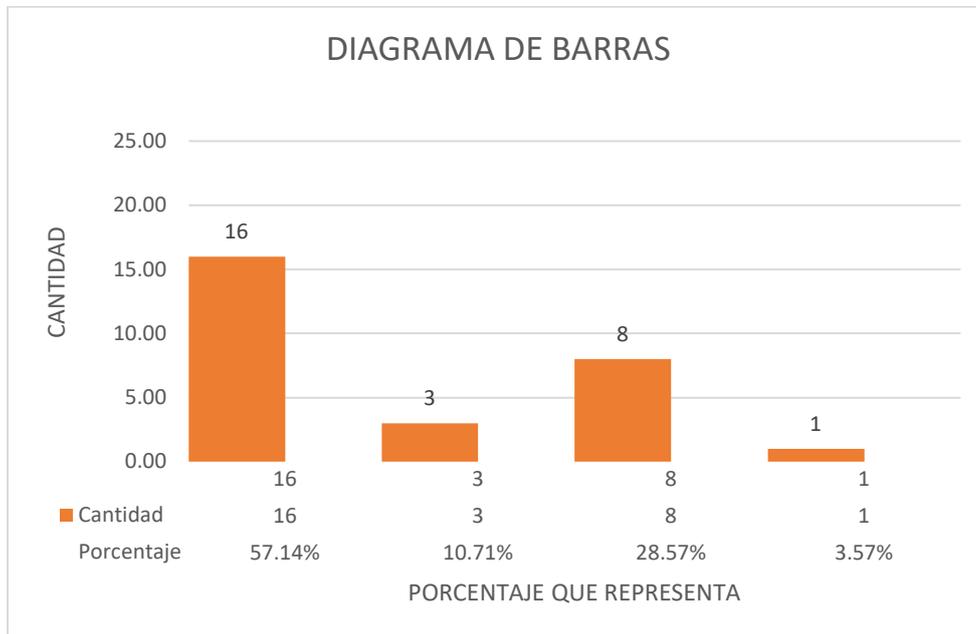


Gráfico 12 Resumen de cantidad del parámetro N° 06



4.1.7 Configuración en elevación

El parámetro N°07, de acuerdo a los resultados obtenidos de la tabla 25 se conoce que de las 28 viviendas de albañilería confinada analizadas, el mayor porcentaje es de A (baja) con un 60.71% lo que quiere decir que gran cantidad viviendas representa una buena configuración en elevación de acuerdo a su relación de masa entre un piso superior y otro inferior, además de su regularidad de sistema resistente vertical sin presencia de columna corta, piso blando, etc., luego le sigue B (media) con un 28.57% que puede ser evaluado y dar una propuesta de mejoramiento de su elementos verticales resistentes y por último C(alta) con un 10.71% el cual debe ser analizado con más detalle para ver su rehabilitación de dicha configuración o informar sobre el peligro.

Tabla 40 Cantidades y porcentaje de calificación del parámetro N°07

ki	Cantidad	Vulnerabilidad	Porcentaje
A	17	A (Baja)	60.71%
B	8	B (Media)	28.57%
C	3	C (Alta)	10.71%
D	0	D (Muy Alta)	0.00%

Gráfico 13 Resumen de calificación y porcentaje del parámetro N° 07

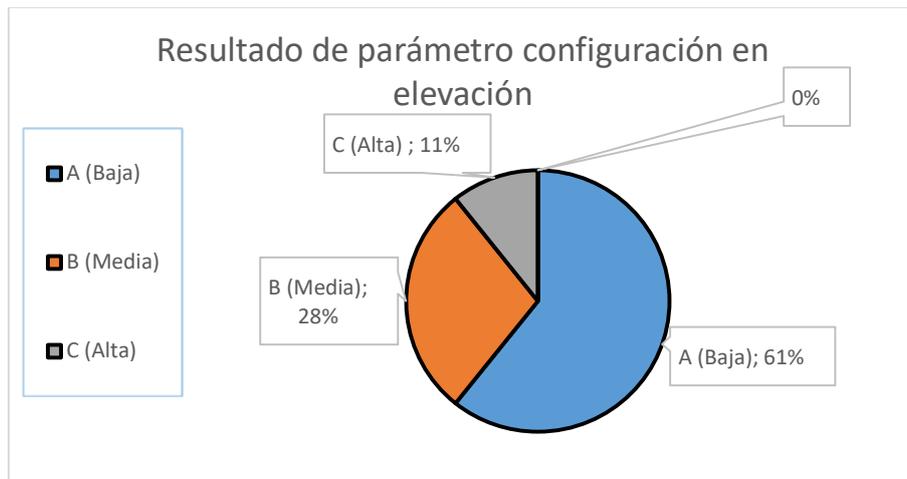
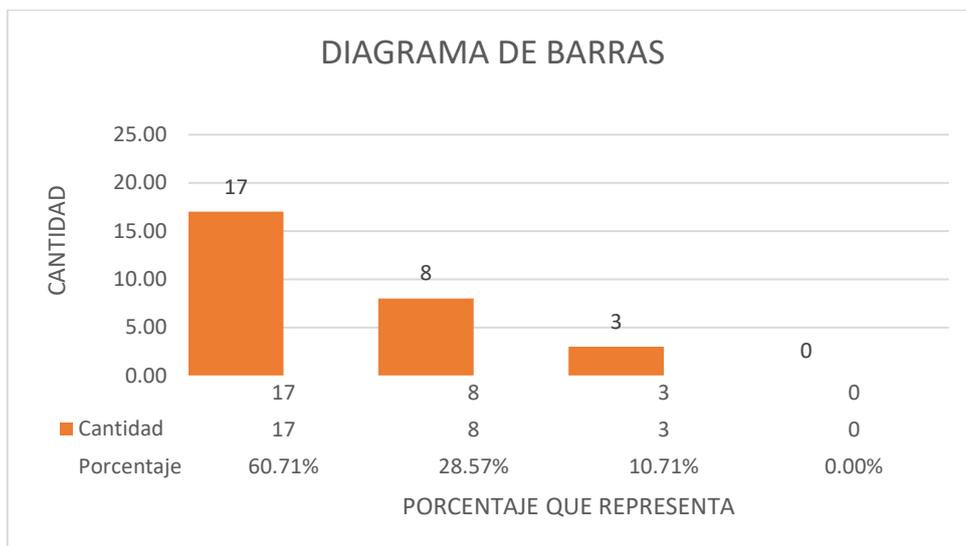


Gráfico 14 Resumen de cantidad del parámetro N° 07



4.1.8 Separación máxima entre muros

El parámetro N°08, de acuerdo a los resultados obtenidos de la tabla 27 se conoce que, de las 28 viviendas de albañilería confinada analizadas, el mayor porcentaje es de C (alta) con un porcentaje de 50% lo que quiere decir que gran cantidad de viviendas representa una relación de L/S entre los $18 \leq L/S \leq 25$ por lo que estos no estarían cumpliendo con dicha separación, luego le sigue B (media) con un 28.57% con rangos de $15 \leq L/S \leq 18$ que genera un distanciamiento al límite para su correcta función de los muros de albañilería y por último D (muy alta) con un 21.43% el cual no está cumpliendo su función estructural por lo que se debe considerar amarrar estos muros con columnetas a distancias menores.

Tabla 40 Cantidades y porcentaje de calificación del parámetro N°08

ki	Cantidad	Vulnerabilidad	Porcentaje
A	0	A (Baja)	0.00%
B	8	B (Media)	28.57%
C	14	C (Alta)	50.00%
D	6	D (Muy Alta)	21.43%

Gráfico 15 Resumen de calificación y porcentaje del parámetro N° 08

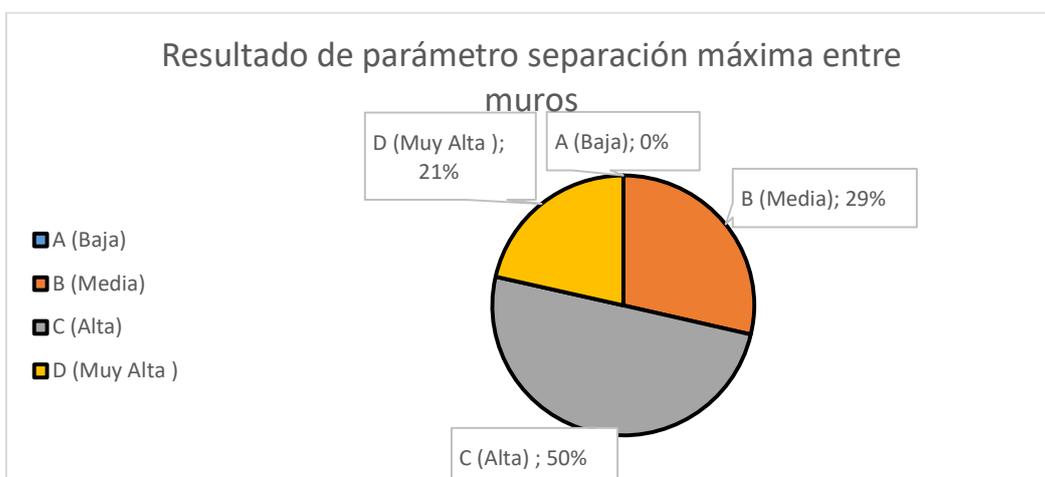
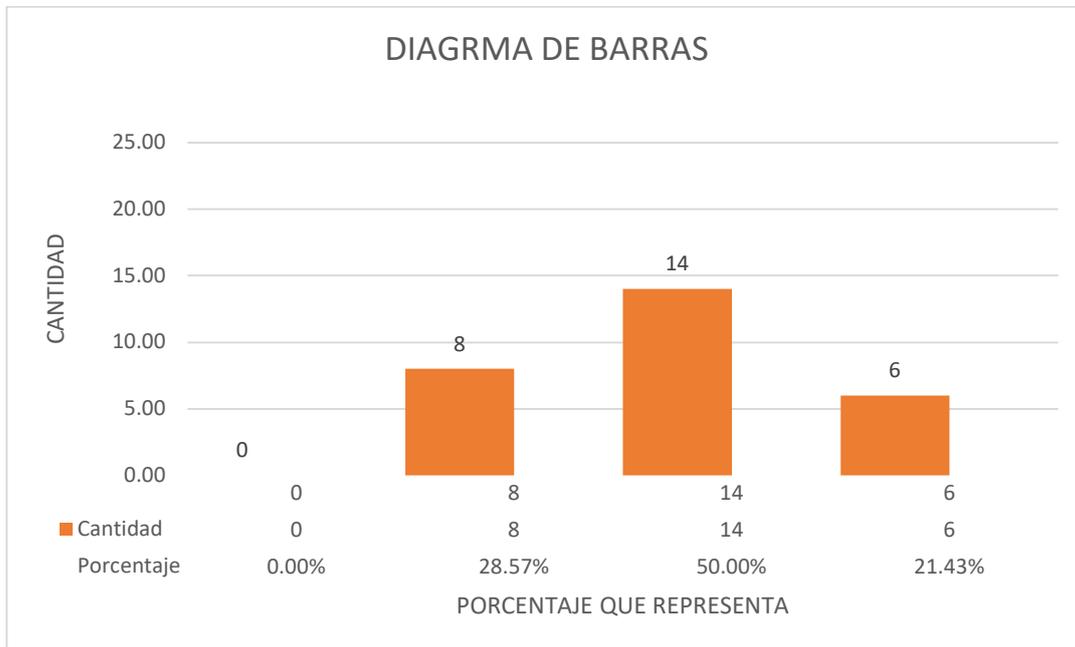


Gráfico 16 Resumen de cantidad del parámetro N° 08



4.1.9 Tipo de cubierta

El parámetro N°09, de acuerdo a los resultados obtenidos de la tabla 28 se conoce que, de las 28 viviendas de albañilería confinada analizadas, el mayor porcentaje es de A (baja) con un porcentaje de 42.86% lo que quiere decir que las coberturas analizadas son cubiertas planas de losa aligerada, con buena conexión a sus elementos verticales, le sigue C(alta) y D(muy alta) con un porcentaje de 25% y 21.43% lo que quiere decir que hay coberturas metálicas con techo de aluzinc y calamina que no están correctamente conectados además de tener un mal estado de conservación y finalmente B(media) con un porcentaje de 10.71% que representa algunas coberturas aligeradas y metálicas que deben ser intervenidas para evitar su mal funcionamiento posteriormente.

Tabla 41 Cantidades y porcentaje de calificación del parámetro N°09

ki	Cantidad	Vulnerabilidad	Porcentaje
A	12	A (Baja)	42.86%
B	3	B (Media)	10.71%
C	7	C (Alta)	25.00%
D	6	D (Muy Alta)	21.43%

Gráfico 17 Resumen de calificación y porcentaje del parámetro N° 09

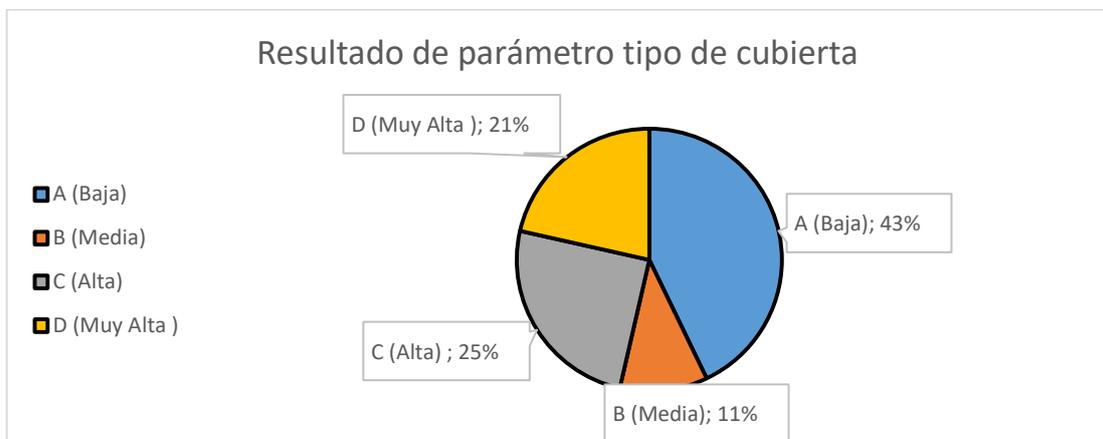
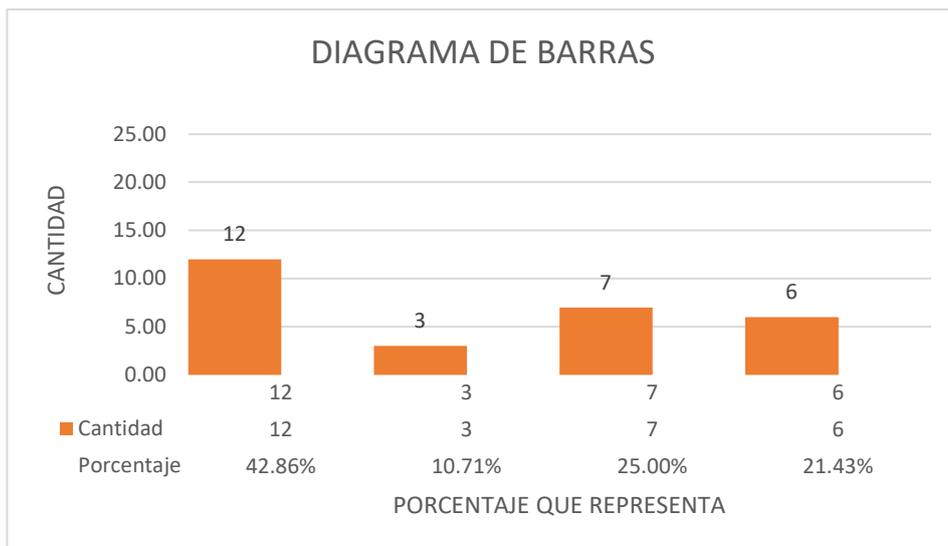


Gráfico 18 Resumen de cantidad del parámetro N° 09



4.1.10 Elementos no estructurales

El parámetro N°10, de acuerdo a los resultados obtenidos de la tabla 29 se conoce que, de las 28 viviendas de albañilería confinada analizadas, el mayor porcentaje es de B (media) con un porcentaje de 75% lo que quiere decir que existen elementos no estructurales tales como cornisas, parapetos, tanques elevados, balcones, volados y elementos de pequeña dimensión que pueden no tener un buen confinamiento por lo que se debe rehabilitar ciertas zonas, luego se tiene la calificación de C (alta) con un porcentaje de 14.29% y D(muy alta) con un porcentaje de 3.57% en total un 17.83% que necesita su intervención en más de un no estructural antes mencionado para su rehabilitación, y por último se tiene la calificación de A (baja) con un porcentaje de 7.14% que presentan elementos no estructurales bien confinados, con buen estado de conservación, y en óptimas condiciones en caso de un evento sísmico.

Tabla 42 Cantidades y porcentaje de calificación del parámetro N°10

ki	Cantidad	Vulnerabilidad	Porcentaje
A	2	A (Baja)	7.14%
B	21	B (Media)	75.00%
C	4	C (Alta)	14.29%
D	1	D (Muy Alta)	3.57%

Gráfico 19 Resumen de calificación y porcentaje del parámetro N° 10

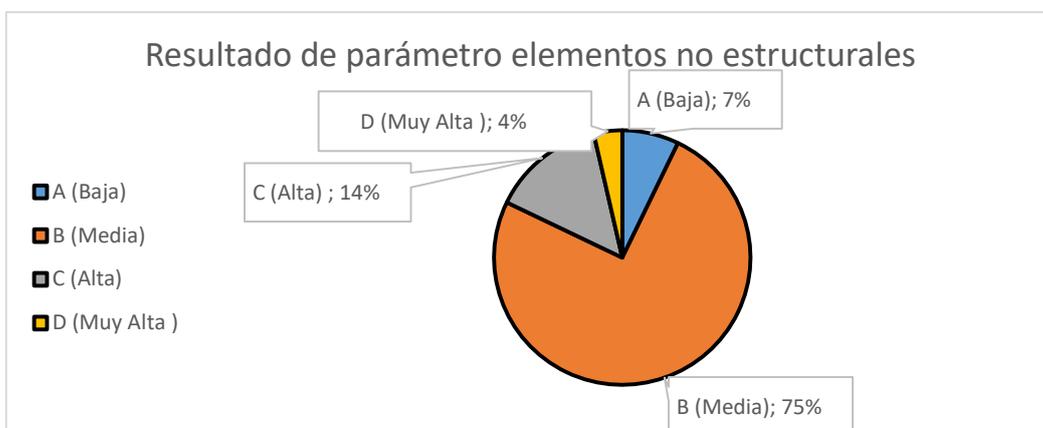
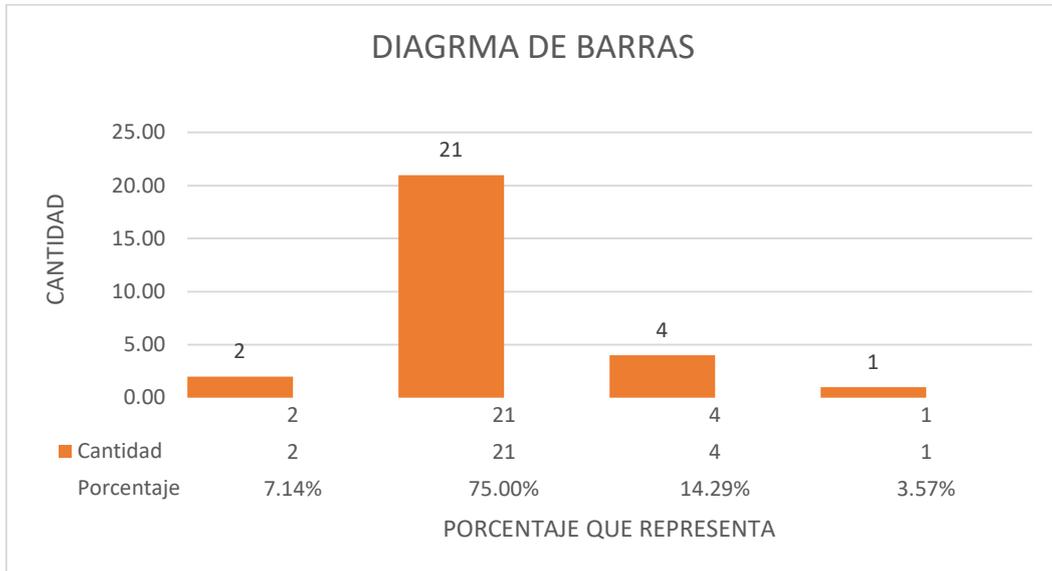


Gráfico 20 Resumen de cantidad del parámetro N° 10



4.1.11 Estado de conservación

El parámetro N°11, de acuerdo a los resultados obtenidos de la tabla 30 se conoce que, de las 28 viviendas de albañilería confinada analizadas, el mayor porcentaje es de C (alta) con un porcentaje de 35% lo que quiere decir que existe viviendas que presentan lesiones físicas, químicas y mecánicas tales como humedad, fisuras, grietas, oxidación, corrosión con daños muy severos, en segundo lugar se tiene B (media) con un 32.14% lo cual se puede rehabilitar y mejorar algunas lesiones leves que las edificaciones tienen, luego se tiene A(baja) con un porcentaje de 28.57% estas son aquellas edificaciones que en su mayoría son nuevas por lo que no presentan daños, y por último se tiene D(muy alta) con un porcentaje de 3.57% este tipo de edificaciones presenta lesiones muy complicadas de reparar por lo que tienen que ser demolidas.

Tabla 43 Cantidades y porcentaje de calificación del parámetro N°11

ki	Cantidad	Vulnerabilidad	Porcentaje
A	8	A (Baja)	28.57%
B	9	B (Media)	32.14%
C	10	C (Alta)	35.71%
D	1	D (Muy Alta)	3.57%

Gráfico 21 Resumen de calificación y porcentaje del parámetro N° 11

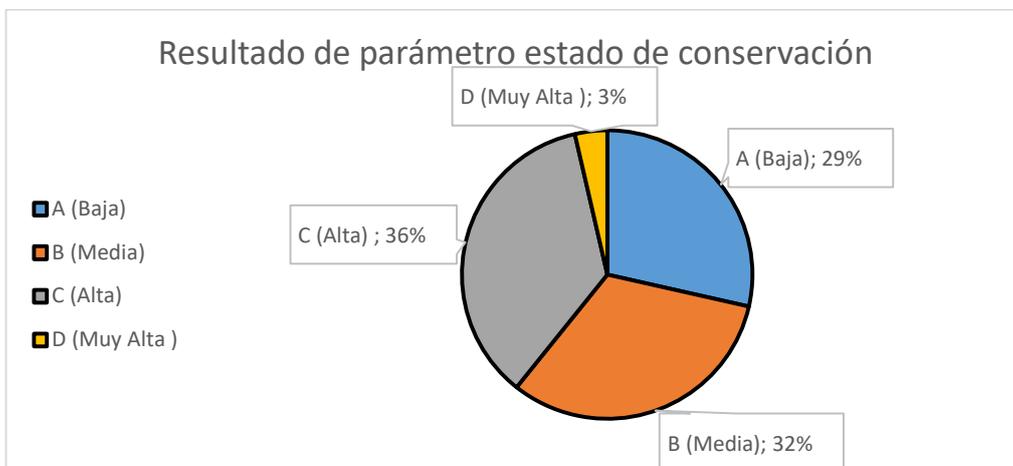
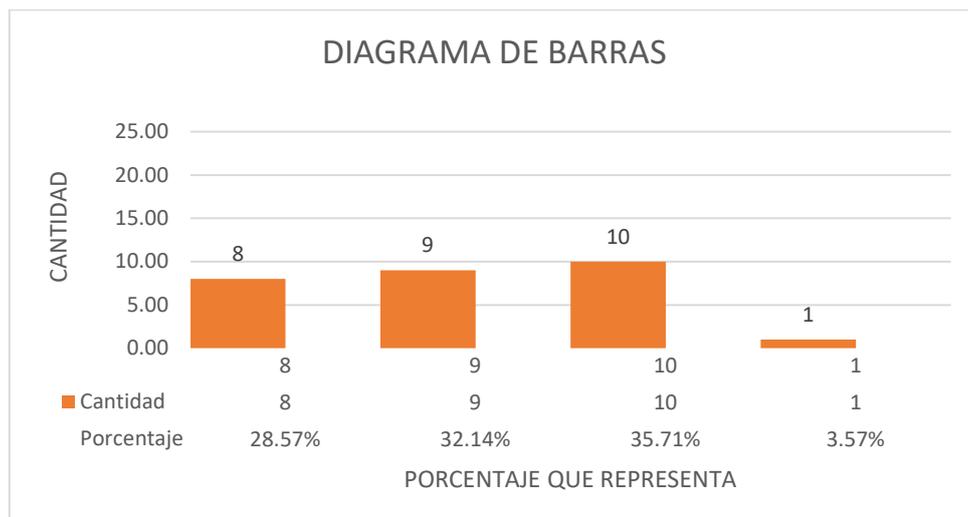


Gráfico 22 Resumen de cantidad del parámetro N° 10



4.2. DISCUSIÓN DE ÍNDICE DE VULNERABILIDAD SÍSMICA

De acuerdo a la tabla 33 , de la determinación del índice de vulnerabilidad en las 28 viviendas de albañilería confinada del sector de Magllanal, del distrito de Jaén, provincia de Jaén y región de Cajamarca, se tiene tres tipos de índice de vulnerabilidad sísmica (alta, media, baja), en donde se tiene que el 46.43% representa una vulnerabilidad sísmica Baja con un total de 13 viviendas analizadas, estas están contenidas entre un $0 < IV \leq 20\%$ por lo que serían las viviendas menos afectadas en caso de un evento sísmico ya que cumplen con los parámetros analizados; luego se tiene un 32.14 % que representa una vulnerabilidad sísmica Media con un total de 9 viviendas analizadas y estas están entre los rangos de índice de vulnerabilidad de $20\% \leq IV \leq 40\%$ estas viviendas se debe considerar la rehabilitación y mantenimiento de algunos de sus componentes para su correcto funcionamiento de diseño con la finalidad de no pasar a ser vulnerable y por último se tiene un 21.43% que representa una vulnerabilidad sísmica Alta, estas viviendas representan un peligro a los habitantes de dicha edificación por lo cual en un evento sísmico tiene altas probabilidades de sufrir graves daños tales como el colapso total de la estructura.

Tabla 44 Cantidad y porcentaje de viviendas de índice de vulnerabilidad sísmica

Vulnerabilidad	Cantidad	Porcentaje
Baja	13	46.43%
Media	9	32.14%
Alta	6	21.43%
Muy Alta	0	0.00%

Gráfico 23 Resumen de índice de vulnerabilidad sísmica de las 28 viviendas de albañilería confinada

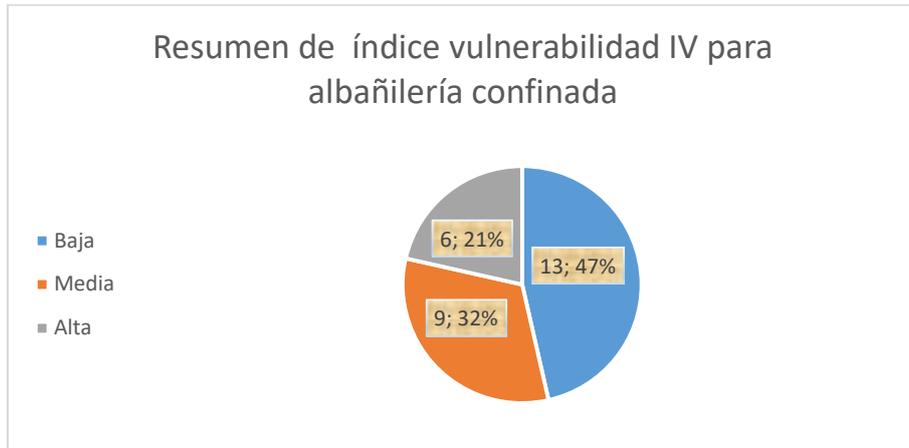
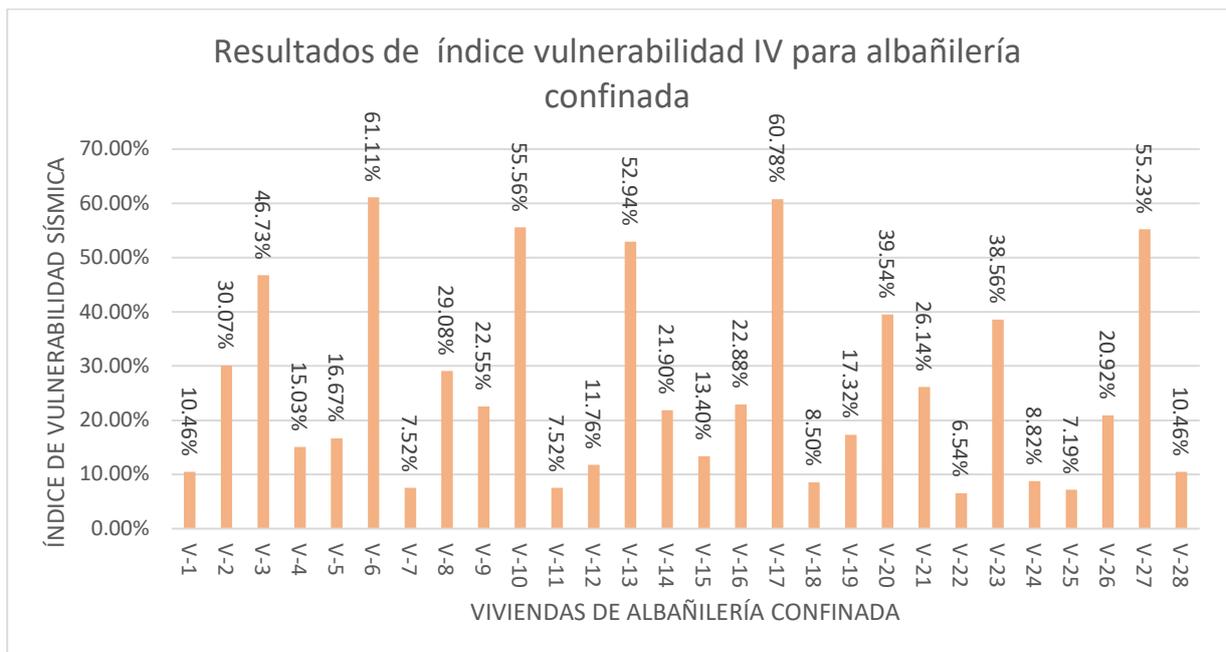


Gráfico 24 Diagrama de barras total del índice de vulnerabilidad sísmica por vivienda



4.1.1 Discusión con antecedentes

Malavé (2022), En su investigación titulada “Análisis de vulnerabilidad sísmica en estructuras de la parroquia Manglar alto del Cantón Santa Elena, provincia de Santa Elena” de la Universidad Estatal de Santa Elena determinó que 88 viviendas presentan un alto grado de vulnerabilidad sísmica además de ello estas edificaciones no cumplen con las normativas vigentes de Ecuador; es

por eso que al comparar sus resultados con la investigación realizada tenemos que guardan alguna similitud ya que algunas viviendas también presentan un alto grado de vulnerabilidad sísmica además que en su mayoría estas no cumplen con las normativas peruanas de diseño debido al mal proceso constructivo, mala configuración estructural, y separación de muros transversales muy alejados.

Panay (2019), En su investigación titulada “ Análisis de vulnerabilidad sísmica en los edificación escolares construidos bajo plan la Serena, 1946-1952” de la Universidad de Chile obtuvo un alto grado de vulnerabilidad sísmica en sus siete edificaciones analizadas, estos resultados se asemejan a nuestras 6 viviendas que tienen también un alto grado de vulnerabilidad sísmica sin embargo se diferencian porque estas edificaciones presentan más de 50 años de vida útil lo cual también influye en su condición que deben encontrarse

Deaquino (2022), En su investigación titulada “Análisis de daños a monumentos históricos ocasionados por el sismo de 19 de septiembre de 2017” de la Universidad Nacional Autónoma de México, da a conocer el alto grado de vulnerabilidad que presentaron las 5 entidades, este resultado también se asemeja a nuestros resultados debido a que estos fueron también evaluados de manera observacional dando resultados también de peligro para dichas edificaciones.

Sabogal & Vasquez (2021), En su investigación titulada “Evaluación del grado de vulnerabilidad sísmica aplicando el método de Benedetti y Petrini en las edificaciones de la urbanización covicorti del distrito de Trujillo, La Libertad” de la Universidad Privada Antenor Orrego, se obtuvo una vulnerabilidad media baja, con problemas de derivas mayores a los del reglamento, estos resultados en cuanto al método de Benedetti y Petrini se asemejan sin embargo la investigación realizada no cuenta con un análisis sísmico que ayude a encontrar mayor detalle de aspectos desfavorables.

Ruffner (2019), En su investigación titulada “ Análisis estructural aplicando relación de factores estructurales en la vulnerabilidad sísmica mediante método Benedetti y Petrini en la asociación residencial San Francisco, Lima 2019” de la Universidad Privada del Norte, sus resultados encontrados se asemejan a la investigación ya tiene una vulnerabilidad media baja, vulnerabilidad media alta, una vulnerabilidad baja y una vulnerabilidad alta esta similitud se debe principalmente a las practicas constructivas que se presentan, mal diseño estructural etc.; por lo que en un eventual evento sismico estos podrían traer algunos problemas si no se confinan.

Vallejos (2021) En su investigación titulada “ Evaluación de la vulnerabilidad sísmica de las edificaciones del distrito de José Leonardo Ortiz, zona sur-este, sector 07, 08, y 09 aplicando los índices de Benedetti -Petrini” de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo del departamento de Lambayeque, evaluó viviendas de adobe y albañilería confinada; en cuanto a las viviendas de albañilería confinada se tiene que presenta una vulnerabilidad media de un 74.38%, por lo que la clasificacion de esta localidad es más vulnerable a las viviendas analizadas en la presente investigación los cuales representan 21.43% por lo que las viviendas de la tesis presentan una vulnerabilidad baja.

Tineo & Tello (2022) En su investigación titulada Vulnerabilidad sísmica en viviendas de albañilería confinada, en el sector la Colina – Jaén 2021” de la Universidad Nacional de Jaén, estos resultados pese a que su investigación fue realizada en la misma ciudad de Jaén difieren de resultados debido a que este sector presenta edificaciones más desfavorables por lo que sus resultados de una vulnerabilidad media- alto pueden ser más peligrosos que el Sector de Magllanal.

Ramos (2020) En su investigación titulada “ Vulnerabilidad sísmica de las viviendas de albañilería confinada ubicadas en el sector pueblo libre en la ciudad de Jaén, Cajamarca-2020” de la Universidad Nacional de Jaén, presenta a sus edificaciones de albañilería confinada con una vulnerabilidad media -baja; estos resultados se asemejan a los resultados de la investigación debido que el sector de pueblo libre presenta viviendas de igual características que las del sector de Magllanal por lo que estas dos zonas tienden a tener la misma configuración de viviendas y por ende al evaluarlas coinciden con una vulnerabilidad baja-media-alta.

Herrera & Neira (2024) En su investigación titulada“ Vulnerabilidad sísmica de las viviendas autoconstruidas del sector Miraflores-Jaén” de la Universidad nacional de Jaén, presenta a sus edificaciones de albañilería confinada con una vulnerabilidad media -baja; estos resultados se asemejan a los resultados de la investigación debido que el sector de Miraflores presenta viviendas de igual características que las del sector de Magllanal por lo que estas dos zonas tienden a tener la misma configuración de viviendas y por ende al evaluarlas coinciden con una vulnerabilidad baja-media-alta.

4.1.1 Constatación de Hipótesis

De acuerdo a los resultados obtenidos, donde se tiene que las viviendas de albañilería confinada del Sector de Magllanal representan una vulnerabilidad Baja, Media y Alta es que se acepta la hipótesis pero también se especifica que existe una mayor cantidad de edificaciones que no sufrirían daños ante un eventual evento sísmico.

5 CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES:

De acuerdo a los resultados presentados en el capítulo anterior se concluye lo siguiente:

- Se aplicó el método de Benedetti y Petrini determinando que la vulnerabilidad sísmica predominante es baja y media de las edificaciones del sector Magllanal, debido a que la mayoría presenta un índice de vulnerabilidad mayor o igual a 0 y menor que 40.
- Al evaluar los aspectos estructurales se determinó que la vulnerabilidad sísmica predominantemente es media y baja, ya que la clasificación de los parámetros 1 y 3 inciden en un índice de vulnerabilidad menor a 40.
- Al evaluar los procesos constructivos usados en las edificaciones de albañilería confinada tenemos que la vulnerabilidad sísmica predominantemente es baja y media, ya que la clasificación de los parámetros 2,4,5,7,8,9,10 y 11 tienen un índice de vulnerabilidad menor a 40 y mayor e igual a 0.

5.2 RECOMENDACIONES:

Por ende, de acuerdo a las conclusiones obtenidas, se llega a las siguientes recomendaciones

- Se recomienda a las viviendas que presentan problemas de mala calidad de materiales, problemas constructivos, estructurales, etc.; sean inspeccionados por personal profesional ya sea arquitecto o ingeniero civil con la finalidad de realizar mantenimientos periódicos para reducir su vulnerabilidad sísmica.
- Se recomienda para futuras investigaciones desarrollar un método más cuantitativo tales como análisis lineales o análisis no lineales; lo cual ayudará a complementar y comparar con el estudio cualitativo de la investigación desarrollada para las viviendas de albañilería confinada.
- Mejorar los aspectos geométricos y constructivos de futuras edificaciones, teniendo como base un diseño simétrico de planta y elevación, también emplear materiales de calidad y asegurar una correcta conexión con el sistema resistente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Avanto, S., & Cardenas, D. (2015). Determinacion de la vulnerabilidad sísmica aplicando el método de Benedetti-Petrini en las Instituciones educativas del centrohistorico de Trujillo, provincia de Trujillo, region La Libertad. *(tesis para optar el título de Ingeniero Civil. Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo.*
- Benedetti, D., & Petrini, V. (1984). *Sulla vulnerabilità sismica di edifici in muratura: Prioste di un método di valutazione, Lindustria delle Costruzioni, Roma, Italia.* Roma, Italia.
- Deaquino Desales, A. (2022). Análisis de daños a monumentos históricos ocasionados por el sismo de 19 de septiembre de 2017. *Facultad de Ingeniería.* Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Herrera Aldáz, E., & Neira Aguila, E. (2024). *Vulnerabilidad sísmica de las viviendas autoconstruidas del sector Miraflores-Jaén.* Universidad Nacional de Jaén, Jaén, Perú.
- IGP. (26 de 5 de 2019). *Ministerio del Ambiente.* Obtenido de Instituto Geofísico del Perú: https://www.igp.gob.pe/version-anterior/sites/default/files/images/documents/sismos/Boletines_sismicos_2019/2605190241.pdf
- IGP. (26 de 5 de 2019). *Ministerio Del Ambiente.* Obtenido de Instituto Geofísico del Perú: https://www.igp.gob.pe/version-anterior/sites/default/files/images/documents/sismos/Boletines_sismicos_2019/2605190241.pdf
- INDECI - PNUD. (2005). *Programa de Prevención y Medidas de Mitigación ante Desastres de la Ciudad de Jaén.* Instituto Nacional de Defensa Civil - Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, Jaén.
- Kuroiwa Horiuchi, J. (2016). *Reduccion del riesgo sísmico de viviendas en Perú.* Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, Lima, Perú.

- Kuroiwa Horiuchi, J. (2019). *Gestión del riesgo de desastres en el siglo XXI: protegiendo y viviendo en Armonía con la Naturaleza* (Vol. I). Perú: Editorial NSG.
- López Niama, D. A. (10 de 06 de 2021). Estudio comparativo del método italiano y de la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos, para obtener el índice de vulnerabilidad sísmica de las viviendas - caso Riobamba, Chimborazo. 6.
- Malavé Láinez, J. (2022). Análisis de vulnerabilidad sísmica en estructuras de la parroquia Manglaralto del Cantón Santa Elena, provincia de Santa Elena. *Trabajo de Integración Curricular*. Universidad estatal Península de Santa Elena, La Libertad, Ecuador.
- Martínez Cuevas, S. (2014). *Evaluación de la vulnerabilidad sísmica urbana basada en tipologías constructivas y disposición urbana de la edificación. aplicación en la ciudad de Lorca, Región de Murcia*. Universidad Politécnica de Madrid, Madrid, España.
- Molina U, C., & Varela R., C. (2023). *Terremoto de Turquía: vistazo a una de las mayores catástrofes de las últimas décadas*. Revista Fasecolda, Bogotá, Colombia.
- MVCS. (2004). Norma Técnica E.070. *Albañilería*. Ministerio de Vivienda, construcción y Saneamiento, Lima, Perú .
- MVCS. (2018). Norma Técnica E.030 Diseño sismorresistente. *Diseño Sismorresistente*. Ministerio de Vivienda, Comunicación y saneamiento, Lima, Perú.
- Panay Schweizer, M. (2019). *Análisis de vulnerabilidad sísmica en edificios escolares construidos bajo el plan la serena, 1946-1952*. Universidad de Chile, Chile.
- Ramos Rivera, R. M. (2020). *Vulnerabilidad sísmica de las viviendas de albañilería confinada ubicadas en el sector Pueblo Libre en la ciudad de Jaén, Cajamarca - 2020"*. Universidad Nacional de Jaén, Jaén, Perú.
- RNE. (2018). *Reglamento Nacional de Edificaciones NTE - E.030*. Lima, PERÚ: El Peruano.
- Ruffner Mrchan, A. D. (2019). *Análisis estructural aplicando relación de factores estructurales en la vulnerabilidad sísmica mediante método Benedetti y Petrini en la asociación residencial San Francisco, Lima 2019"*. Universidad Privada del Norte, Lima, Perú.

- Sabogal Díaz, L. A., & Vasquez Pajarez, G. A. (2021). *Evaluación del grado de vulnerabilidad sísmica aplicando el método de Benedetti y Petrini en las edificaciones de la urbanización covicorti del distrito de Trujillo, La libertad*. Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo, Perú.
- Safina Melone, S. (2002). Vulnerabilidad sísmica de edificaciones esenciales. *Anaálisis de su contribución al riesgo sísmico*. Universidad Politécnica de Cataluña, Escuela técnica superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Departamento de Ingeniería del Terreno, Cartográfica y Geofísica., Barcelona, España .
- Serrano Lanzarote , B., & Temes Córdovez, R. (2015). *Vulnerabilidad y riesgo sísmico de los edificios residenciales estudiados dentro del plan Especial de evaluación del riesgo sísmico en la Comunidad Valenciana*. Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, España.
- Tineo Guzman, E., & Tello Castañeda, J. K. (2022). *Vulnerabilidad sísmica en viviendas de albañilería confinada, en el sector la Colina - Jaén 2021*. Universidad Nacional de Jaén, Jaén.
- Vallejos Calderón, J. (2021). *Evaluación de vulnerabilidad sísmica de las edificaciones del distrito de José Leonardo Ortiz, Zona sur-este, sector 07,08 y 09 aplicando los índice de Benedetti-Petrini*. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Lambayeque, Perú.
- Yépez, F., Barbat, A., & Canas, J. (1995). Riesgo, peligrosidad y vulnerabilidad sísmica de edificios de manpostería. *Monografía de Ingeniería Sísmica*. Centro Internacional de Métodos Numericos en Ingeniería, Barcelona, España.

ANEXOS:

- 1. Fichas de recolección de datos usados en la investigación.**

Figura 23 Ubicación de vivienda N°01 en plano catastral de la ciudad de Jaén

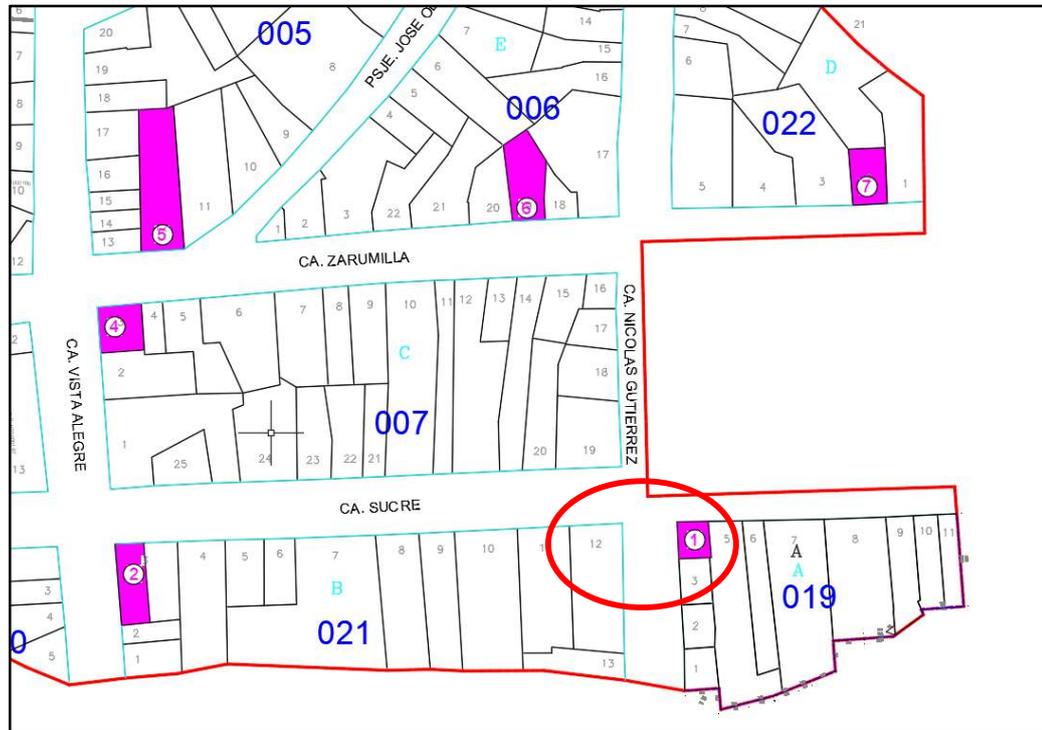


Figura 24 Foto de vivienda N°01 en estado actual



Figura 25 Ficha de vulnerabilidad sísmica en vivienda N°02

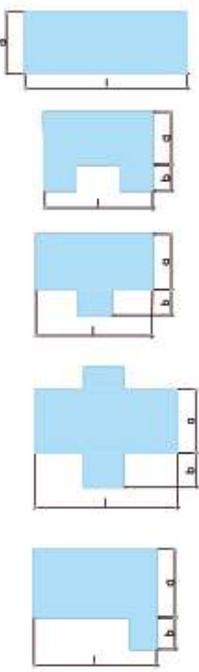
DATOS REFERENCIALES		PARÁMETROS	CLASE	ELEMENTOS DE EVALUACIÓN		
Fecha: 13/11/2024 Ubicación: Cajamarca-Jaén-Jaén Sector: Magllanal Vivienda: 02 Manzana: 21 Lote: 3 Uso actual: comercial y vivienda unifamiliar *Parametro 6: configuración en planta 		1	ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA RESISTENTE	B	Marca según lo observado -Asesoría técnica -Elementos de confinamiento horizontal y verticales -Buena conexión columna-muro (endentado o a ras) -Deficiencias en confinamiento y proceso de construcción - Muro sin confinar	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
		2	CALIDAD DEL SISTEMA RESISTENTE	A	Marca según lo observado -Mampostería de buena calidad -Muros con mampostería artesanal -Buena trabajazón en mampostería -Mortero de buena calidad (10-15mm)	<input checked="" type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> NO
		3	RESISTENCIA CONVENCIONAL	D	Especificar según lo observado en la estructura - Número de pisos (N) 2.00 - At: Área total construida 98.92 - Ax: Área de muros en X (m2) 1.24 - At: Área de muros en Y(m2) 4.10 - h: Altura promedio de entrepiso (m) 3.30 - M: Número de diafragmas 2.00 - Ps: Peso del diafragma (m2) 0.30 - At: Área techada (m2) 98.92 - AC: Área de cubierta (m2) (Calamina) 119.20 - Pc: Peso de cubierta (t/m2) 0.00	
		4	POSICIÓN DEL EDIFICIO Y DE LA CIMENTACIÓN	A	Marca según lo observado -Presencia de sales -Presencia de humedad -Estado de conservación deteriorado	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> NO
		5	DIAFRAGMAS HORIZONTALES	B	Marca según lo observado - Diafragma - Discontinuidades abruptas - Buena conexión diafragma-muro - Deflexión del diafragma	Losa aligerada <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> NO
		6	CONFIGURACIÓN EN PLANTA	C	Especificar los siguientes parametros a: 2.9 b: 2.5 L: 16.82	
		7	CONFIGURACIÓN EN ELEVACIÓN	C	Especificar y marcar según lo observado: -Irregularidad de masa o peso -Irregularidad del sist. Resistente - Piso blando	<input checked="" type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> NO
		8	DIST. MÁXIMA ENTRE MUROS	B	Especificar: -L(espaciamiento de muros transv. En metros 2.75 -s(espesor del muro maestro en metros)..... 0.15 - Factor L/S.....	
		9	TIPO DE CUBIERTA	A	Marca según lo observado: -Cubierta estable -Conexión cubierta - muro adecuado - Cubierta plana o liviana en buenas condiciones	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> NO
		10	ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES	B	no forman parte de esquema de la edificación 10.1 Cornisa y parapetos 10.2 Tanques de agua prefabricados 10.3 Balcones 10.4 Elementos de pequeña dimensión	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> NO
11. ESTADO DE CONSERVACIÓN		B			Marcar según lo observado en la estructura 11.1 elementos estructurales en buena condición sin fisuras visibles 11.2 elementos estructurales que no presenta fisuras pero tiene un mal estado de conservación 11.3 elementos estructurales que presentan fisuras pequeñas (2mm) 11.4 elementos estructurales con fisuras de tamaño medio y producidas por sismos (2-3mm) 11.5 elementos estructurales con fuerte deterioro en sus componentes como grieta de (3mm), humedad y otras patologías.	<input checked="" type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> NO

Figura 26 Ubicación de vivienda N°02 en plano catastral de la ciudad de Jaén

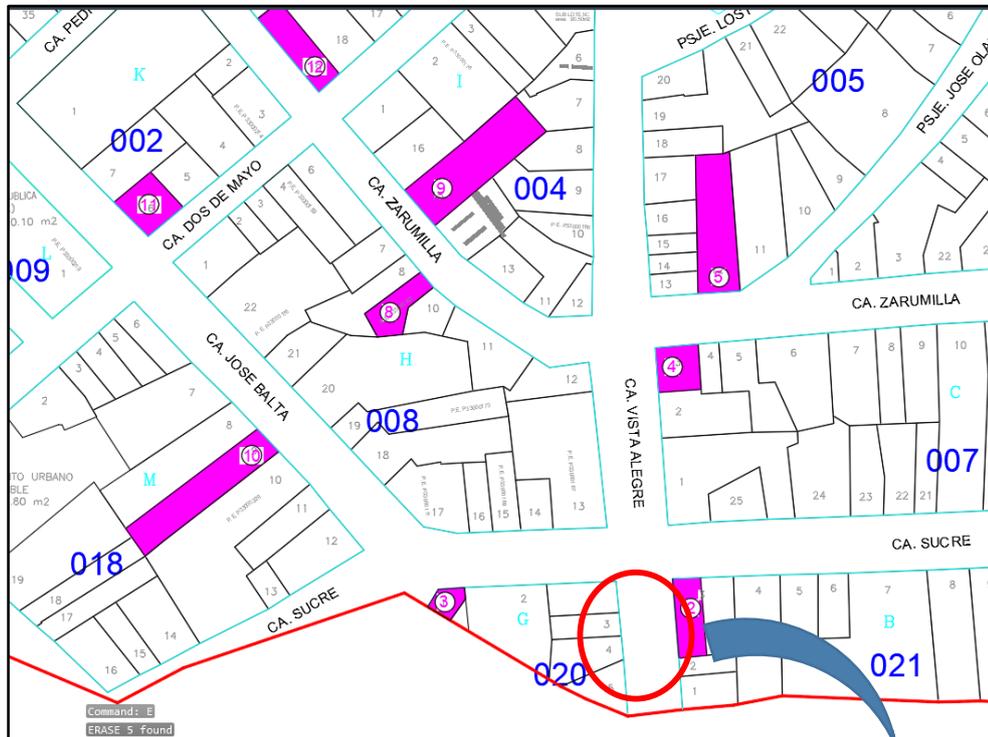


Figura 27 Foto de vivienda N°02 en estado actual



Figura 28 Ficha de vulnerabilidad sísmica en vivienda N°03

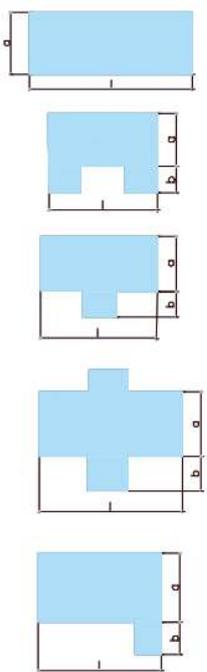
DATOS REFERENCIALES		PARÁMETROS	CLASE	ELEMENTOS DE EVALUACIÓN										
Fecha: 13/11/2024 Ubicación: Cajamarca-Jaén-Jaén Sector: Magllanal Vivienda: 03 Manzana: 20 Lote: 1 Uso actual: vivienda unifamiliar y multifamiliar		Tesis: "DETERMINACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA UTILIZANDO EL MÉTODO DE BENEDETTI Y PETRINI EN EL SECTOR DE MAGLLANAL, DISTRITO DE JAÉN, PROVINCIA DE JAÉN Y REGIÓN DE CAJAMARCA" Tesista: Bach. CLISMAN LLATAS CAMPOS ASESOR : MAG. ING. HÉCTOR HUGO MIRANDA TEJADA												
*Parametro 6: configuración en planta  B1=a/l ; B2= b/l	1	ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA RESISTENTE	C	Marca según lo observado -Asesoría técnica -Elementos de confinamiento horizontal y verticales -Buena conexión columna-muro (endentado o a ras) -Deficiencias en confinamiento y proceso de construcción - Muro sin confinar	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>									
	2	CALIDAD DEL SISTEMA RESISTENTE	D	Marca según lo observado -Mampostería de buena calidad -Muros con mampostería artesanal -Buena trabajazón en mampostería -Mortero de buena calidad (10-15mm)	<table border="1"> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>(SI)</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>(NO)</td></tr> <tr><td>SI</td><td>(NO)</td></tr> </table>	SI	NO	(SI)	NO	SI	(NO)	SI	(NO)	
	SI	NO												
	(SI)	NO												
	SI	(NO)												
	SI	(NO)												
	3	RESISTENCIA CONVENCIONAL	B	Especificar según lo observado en la estructura - Número de pisos (N) 2.00 - At: Área total construida 36.40 - Ax: Área de muros en X (m2) 1.76 - At: Área de muros en Y(m2) 1.31 - h: Altura promedio de entrepiso (m) 2.90 - M: Número de diafragmas 2.00 - Ps: Peso del diafragma (m2) 0.30 - At: Área techada (m2) 40.18 - AC:Área de cubierta (m2) 40.18 - Pc: Peso de cubierta (t/m2) 0.00										
	4	POSICIÓN DEL EDIFICIO Y DE LA CIMENTACIÓN	C	Marca según lo observado -Presencia de sales -Presencia de humedad - Estado de conservación deteriorado	<table border="1"> <tr><td>SI</td><td>(NO)</td></tr> <tr><td>(SI)</td><td>NO</td></tr> <tr><td>(SI)</td><td>NO</td></tr> </table>	SI	(NO)	(SI)	NO	(SI)	NO			
	SI	(NO)												
	(SI)	NO												
(SI)	NO													
5	DIAFRAGMAS HORIZONTALES	B	Marca según lo observado - Diafragma - Discontinuidades abruptas - Buena conexión diafragma-muro - Deflexión del diafragma	Losa aligerada <table border="1"> <tr><td>(SI)</td><td>NO</td></tr> <tr><td>(SI)</td><td>NO</td></tr> <tr><td>(SI)</td><td>NO</td></tr> </table>	(SI)	NO	(SI)	NO	(SI)	NO				
(SI)	NO													
(SI)	NO													
(SI)	NO													
6	CONFIGURACIÓN EN PLANTA	D	Especificar los siguientes parametros a: 2.2 b: 3.29 L: 7.5											
7	CONFIGURACIÓN EN ELEVACIÓN	C	Especificar y marcar según lo observado: -Irregularidad de masa o peso -Irregularidad del sist. Resistente - Piso blando	<table border="1"> <tr><td>SI</td><td>(NO)</td></tr> <tr><td>(SI)</td><td>NO</td></tr> <tr><td>(SI)</td><td>NO</td></tr> </table>	SI	(NO)	(SI)	NO	(SI)	NO				
SI	(NO)													
(SI)	NO													
(SI)	NO													
8	DIST. MÁXIMA ENTRE MUROS	D	Especificar: -L(espaciamiento de muros transv. En metros 4.4 -s(espesor del muro maestro en metros)..... 0.15 - Factor L/S.....											
9	TIPO DE CUBIERTA	D	Marca según lo observado: -Cubierta estable -Conexión cubierta - muro adecuado - Cubierta plana o liviana en buenas condiciones	<table border="1"> <tr><td>SI</td><td>(NO)</td></tr> <tr><td>SI</td><td>(NO)</td></tr> <tr><td>SI</td><td>(NO)</td></tr> </table>	SI	(NO)	SI	(NO)	SI	(NO)				
SI	(NO)													
SI	(NO)													
SI	(NO)													
10	ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES	B	no forman parte de esquema de la edificación 10.1 Cornisa y parapetos 10.2 Tanques de agua prefabricados 10.3 Balcones 10.4 Elementos de pequeña dimensión	<table border="1"> <tr><td>SI</td><td>(NO)</td></tr> <tr><td>(SI)</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>(NO)</td></tr> <tr><td>SI</td><td>(NO)</td></tr> </table>	SI	(NO)	(SI)	NO	SI	(NO)	SI	(NO)		
SI	(NO)													
(SI)	NO													
SI	(NO)													
SI	(NO)													
11. ESTADO DE CONSERVACIÓN		C	Marcar según lo observado en la estructura 11.1 elementos estructurales en buena condición sin fisuras visibles 11.2 elementos estructurales que no presenta fisuras pero tiene un mal estado de conservación 11.3 elementos estructurales que presentan fisuras pequeñas (2mm) 11.4 elementos estructurales con fisuras de tamaño medio y producidas por sismos (2-3mm) 11.5 elementos estructurales con fuerte deterioro en sus componentes como grieta de (3mm), humedad y otras patologías.	<table border="1"> <tr><td>SI</td><td>(NO)</td></tr> <tr><td>SI</td><td>(NO)</td></tr> <tr><td>SI</td><td>(NO)</td></tr> <tr><td>SI</td><td>(NO)</td></tr> <tr><td>SI</td><td>(NO)</td></tr> </table>	SI	(NO)	SI	(NO)	SI	(NO)	SI	(NO)	SI	(NO)
SI	(NO)													
SI	(NO)													
SI	(NO)													
SI	(NO)													
SI	(NO)													

Figura 29 Ubicación de vivienda N°03 en plano catastral de la ciudad de Jaén

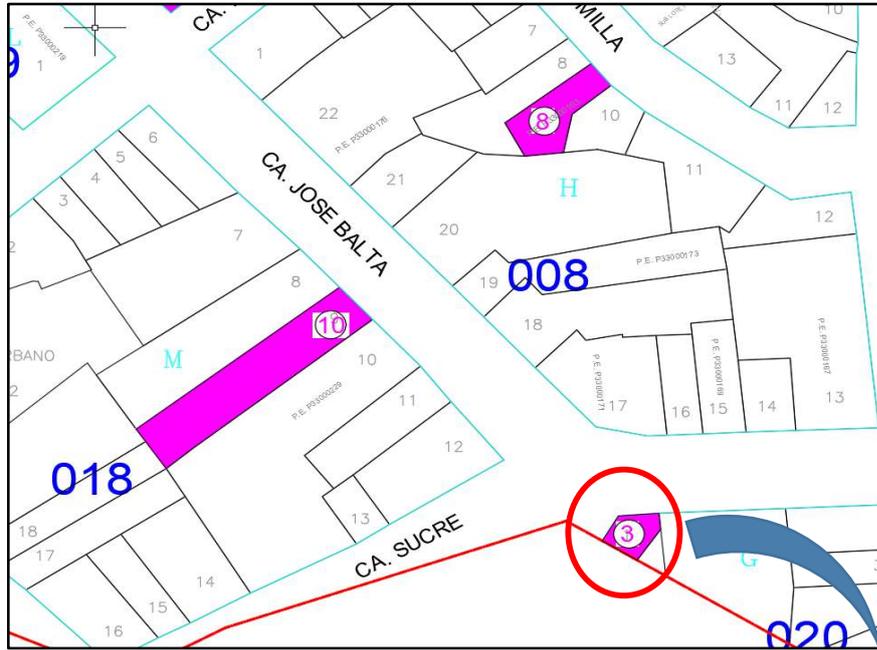


Figura 30 Foto de vivienda N°03 en estado actual



Figura 31 Ficha de vulnerabilidad sísmica en vivienda N°04

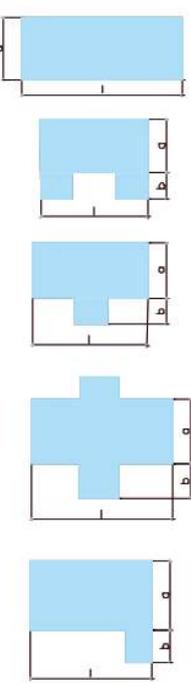
DATOS REFERENCIALES		PARÁMETROS	CLASE	ELEMENTOS DE EVALUACIÓN														
Fecha: 13/11/2024 Ubicación: Cajamarca-Jaén-Jaén Sector: Magllanal Vivienda: 04 Manzana: 007 Lote: 3 Uso actual: comercial y vivienda unifamiliar																		
*Parametro 6: configuración en planta																		
																		
B1=a/l ; B2= b/l																		
	1	ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA RESISTENTE	C	Marca según lo observado -Asesoría técnica -Elementos de confinamiento horizontal y verticales -Buena conexión columna-muro (endentado o a ras) -Deficiencias en confinamiento y proceso de construcción - Muro sin confinar	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>													
	2	CALIDAD DEL SISTEMA RESISTENTE	B	Marca según lo observado -Mampostería de buena calidad -Muros con mampostería artesanal -Buena trabajazón en mampostería -Mortero de buena calidad (10-15mm)	<table border="1"> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> </table>	SI	NO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
SI	NO																	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																	
	3	RESISTENCIA CONVENCIONAL	B	Especificar según lo observado en la estructura - Número de pisos (N) 3.00 - At: Área total construida 97.77 - Ax: Área de muros en X (m2) 2.02 - At: Área de muros en Y(m2) 2.16 - h: Altura promedio de entrepiso (m) 3.30 - M: Número de diafragmas 3.00 - Ps: Peso del diafragma (m2) 0.30 - At: Área techada (m2) 97.77 - AC:Área de cubierta (m2) 97.77 - Pc: Peso de cubierta (t/m2) 0.00														
	4	POSICIÓN DEL EDIFICIO Y DE LA CIMENTACIÓN	A	Marca según lo observado -Presencia de sales -Presencia de humedad - Estado de conservación deteriorado	<table border="1"> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td><input checked="" type="checkbox"/></td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td><input checked="" type="checkbox"/></td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td><input checked="" type="checkbox"/></td></tr> </table>	SI	NO	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					
SI	NO																	
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																	
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																	
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																	
	5	DIAFRAGMAS HORIZONTALES	B	Marca según lo observado - Diafragma - Discontinuidades abruptas - Buena conexión diafragma-muro - Deflexión del diafragma	<table border="1"> <tr><td colspan="2">Losa aligerada</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td><input checked="" type="checkbox"/></td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td><input checked="" type="checkbox"/></td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td><input checked="" type="checkbox"/></td></tr> </table>	Losa aligerada		SI	NO	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
Losa aligerada																		
SI	NO																	
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																	
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																	
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																	
	6	CONFIGURACIÓN EN PLANTA	B	Especificar los siguientes parametros a: 6.85 b: 2.81 L: 9.8														
	7	CONFIGURACIÓN EN ELEVACIÓN	B	Especificar y marcar según lo observado: -Irregularidad de masa o peso -Irregularidad del sist. Resistente - Piso blando	<table border="1"> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> </table>	SI	NO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
SI	NO																	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																	
	8	DIST. MÁXIMA ENTRE MUROS	C	Especificar: -L(espaciamiento de muros transv. En metros 3 -s(espesor del muro maestro en metros)..... 0.15 - Factor L/S.....														
	9	TIPO DE CUBIERTA	B	Marca según lo observado: -Cubierta estable -Conexión cubierta - muro adecuado - Cubierta plana o liviana en buenas condiciones	<table border="1"> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td><input checked="" type="checkbox"/></td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td><input checked="" type="checkbox"/></td></tr> <tr><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> </table>	SI	NO	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
SI	NO																	
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																	
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																	
	10	ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES	B	no forman parte de esquema de la edificación 10.1 Cornisa y parapetos 10.2 Tanques de agua prefabricados 10.3 Balcones 10.4 Elementos de pequeña dimensión	<table border="1"> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td><input checked="" type="checkbox"/></td></tr> <tr><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td><input checked="" type="checkbox"/></td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td><input checked="" type="checkbox"/></td></tr> </table>	SI	NO	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
SI	NO																	
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																	
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																	
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																	
	11. ESTADO DE CONSERVACIÓN	Marcar según lo observado en la estructura 11.1 elementos estructurales en buena condición sin fisuras visibles 11.2 elementos estructurales que no presenta fisuras pero tiene un mal estado de conservación 11.3 elementos estructurales que presentan fisuras pequeñas (2mm) 11.4 elementos estructurales con fisuras de tamaño medio y producidas por sismos (2-3mm) 11.5 elementos estructurales con fuerte deterioro en sus componentes como grieta de (3mm), humedad y otras patologías.		<table border="1"> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td><input checked="" type="checkbox"/></td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td><input checked="" type="checkbox"/></td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td><input checked="" type="checkbox"/></td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td><input checked="" type="checkbox"/></td></tr> </table>	SI	NO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
SI	NO																	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																	
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																	
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																	
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																	
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																	

Figura 32 Ubicación de vivienda N°04 en plano catastral de la ciudad de Jaén

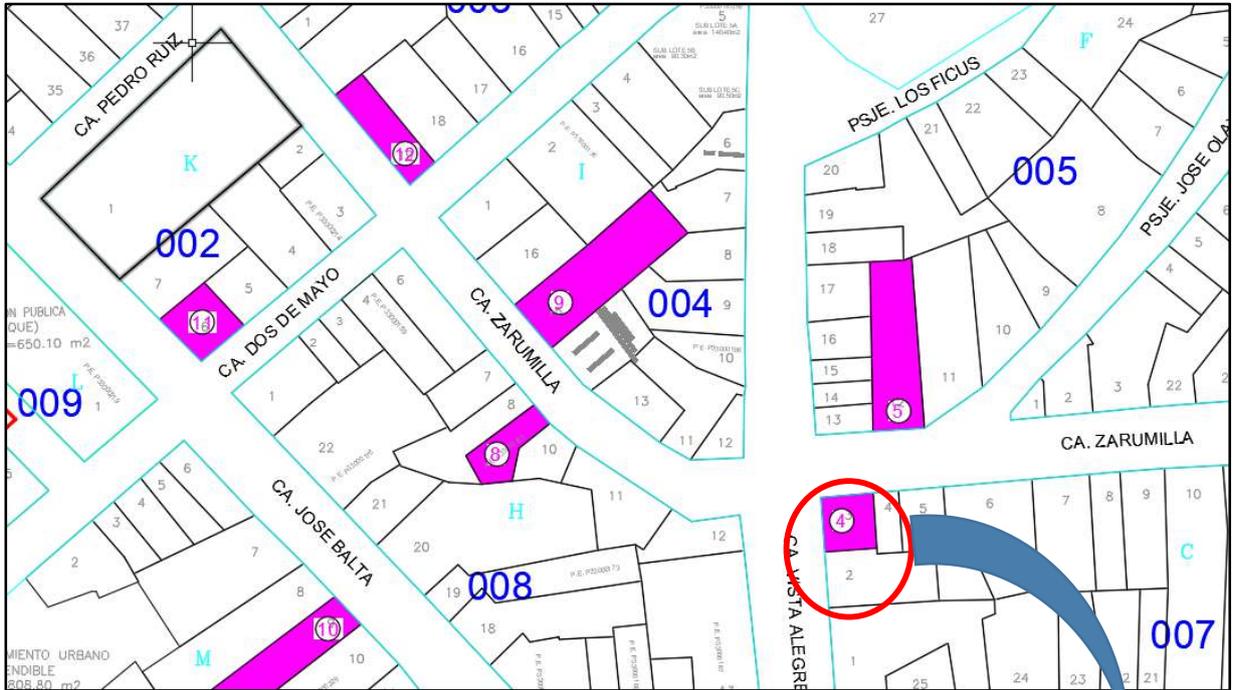


Figura 33 Foto de vivienda N°04 en estado actual

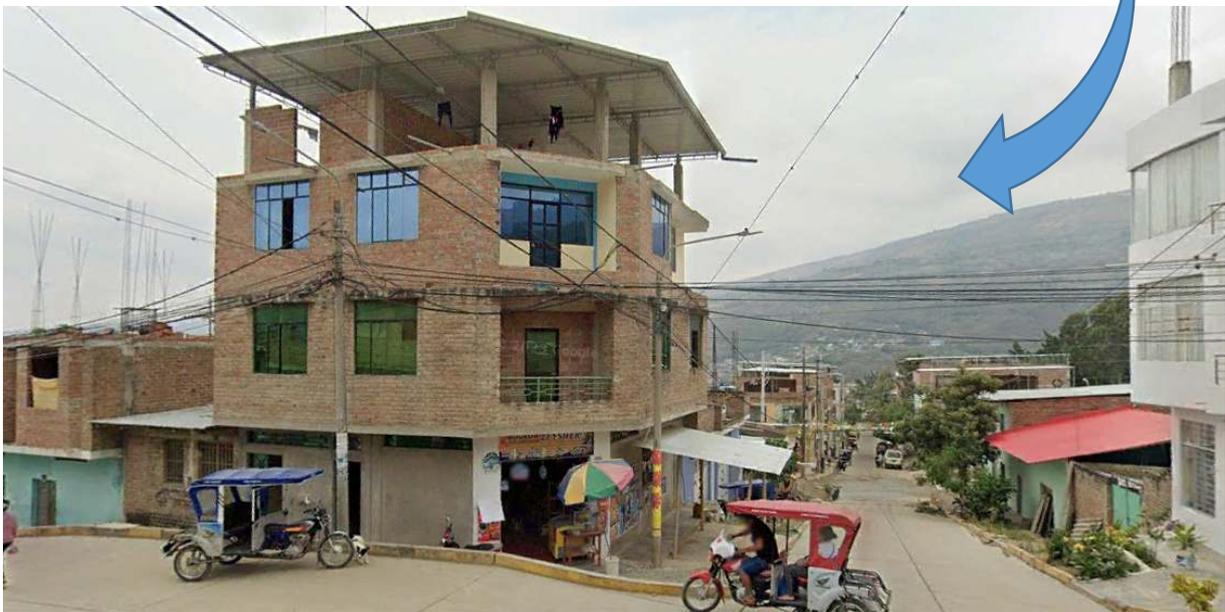


Figura 35 Ubicación de vivienda N°05 en plano catastral de la ciudad de Jaén

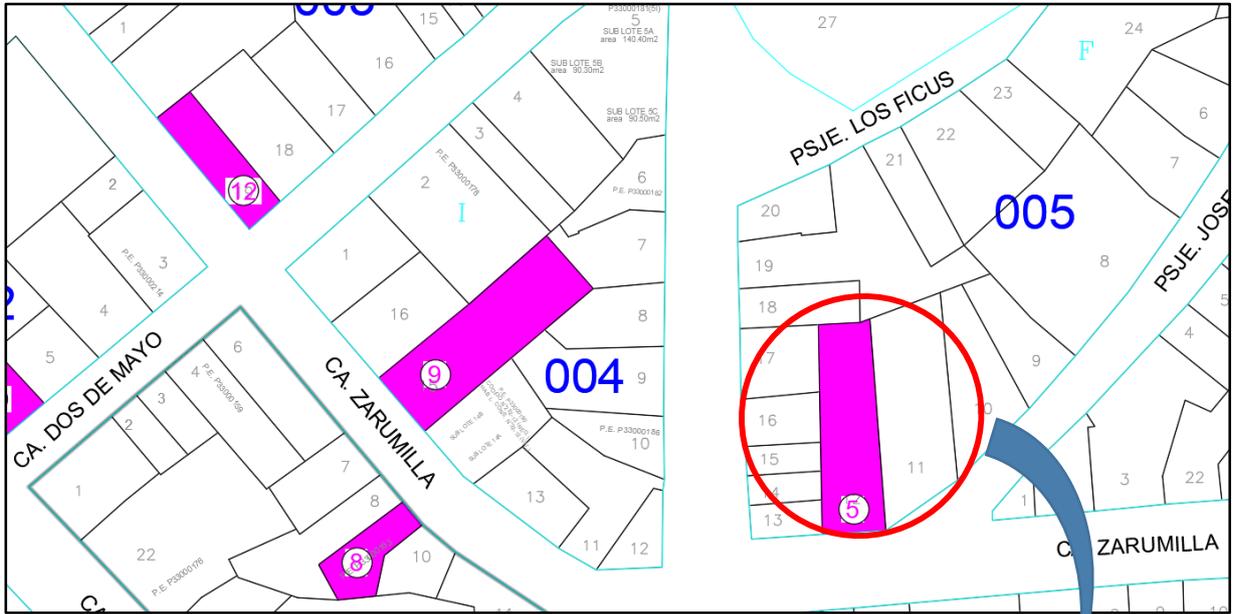


Figura 36 Foto de vivienda N°05 en estado actual



Figura 38 Ubicación de vivienda N°06 en plano catastral de la ciudad de Jaén

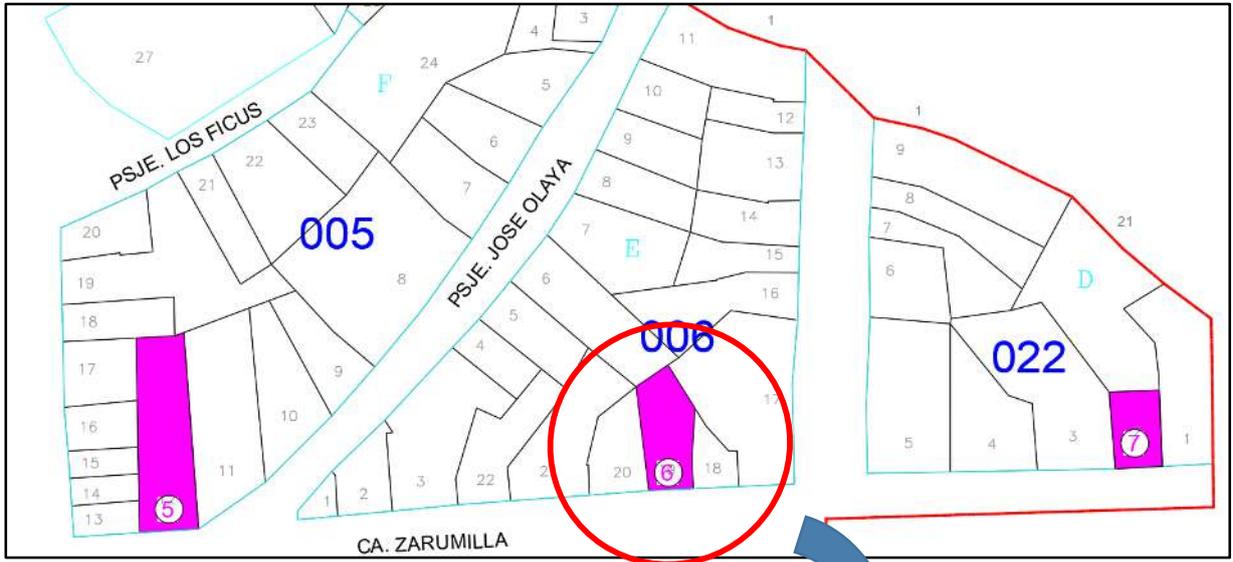


Figura 39 Foto de vivienda N°06 en estado actual



Figura 40 Ficha de vulnerabilidad sísmica en vivienda N°07

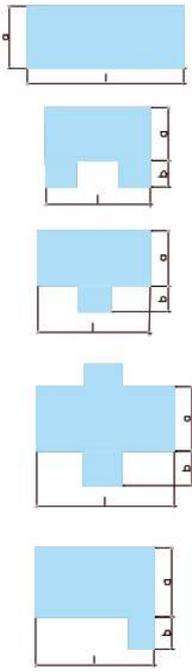
DATOS REFERENCIALES		PARÁMETROS	CLASE	ELEMENTOS DE EVALUACIÓN	
FICHA DE EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA MÉTODO DE BENEDETTI-PETRINI PARA EDIFICACIONES DE ALBAÑILERÍA CONFINADA "DETERMINACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA UTILIZANDO EL MÉTODO DE BENEDETTI Y PETRINI EN EL SECTOR DE MAGLLANAL, DISTRITO DE JAÉN, PROVINCIA DE JAÉN Y REGIÓN DE CAJAMARCA" Tesis: Tesista: Bach. CLISMAN LLATAS CAMPOS ASESOR : MAG. ING. HÉCTOR HUGO MIRANDA TEJADA					
Fecha: 13/11/2024 Ubicación: Cajamarca-Jaén-Jaén Sector: Magllanal Vivienda: 07 Manzana: 022 Lote: 2 Uso actual: comercial y vivienda unifamiliar *Parametro 6: configuración en planta  B1=a/l ; B2= b/l	1	ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA RESISTENTE	A	Marca según lo observado -Asesoría técnica -Elementos de confinamiento horizontal y verticales -Buena conexión columna-muro (endentado o a ras) -Deficiencias en confinamiento y proceso de construcción - Muro sin confinar	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	2	CALIDAD DEL SISTEMA RESISTENTE	A	Marca según lo observado -Mampostería de buena calidad -Muros con mampostería artesanal -Buena trabajazón en mampostería -Mortero de buena calidad (10-15mm)	<input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
	3	RESISTENCIA CONVENCIONAL	A	Especificar según lo observado en la estructura - Número de pisos (N) 2.00 - At: Área total construida 87.65 - Ax: Área de muros en X (m2) 2.23 - At: Área de muros en Y(m2) 3.54 - h: Altura promedio de entrepiso (m) 3.20 - M: Número de diafragmas 2.00 - Ps: Peso del diafragma (m2) 0.30 - At: Área techada (m2) 87.65 - AC:Área de cubierta (m2) 87.65 - Pc: Peso de cubierta (t/m2) 0.00	
	4	POSICIÓN DEL EDIFICIO Y DE LA CIMENTACIÓN	B	Marca según lo observado -Presencia de sales -Presencia de humedad - Estado de conservación deteriorado	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO
	5	DIAFRAGMAS HORIZONTALES	A	Marca según lo observado - Diafragma - Discontinuidades abruptas - Buena conexión diafragma-muro - Deflexión del diafragma	aligerado <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO
	6	CONFIGURACIÓN EN PLANTA	B	Especificar los siguientes parametros a: 7.2 b: 0.46 L: 11.85	
	7	CONFIGURACIÓN EN ELEVACIÓN	A	Especificar y marcar según lo observado: -Irregularidad de masa o peso -Irregularidad del sist. Resistente - Piso blando	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO
	8	DIST. MÁXIMA ENTRE MUROS	B	Especificar: -L(espaciamiento de muros transv. En metros 2.55 -s(espesor del muro maestro en metros)..... 0.15 - Factor L/S.....	
	9	TIPO DE CUBIERTA	C	Marca según lo observado: -Cubierta estable -Conexión cubierta - muro adecuado - Cubierta plana o liviana en buenas condiciones	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO
	10	ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES	B	no forman parte de esquema de la edificación 10.1 Cornisa y parapetos 10.2 Tanques de agua prefabricados 10.3 Balcones 10.4 Elementos de pequeña dimensión	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO
11. ESTADO DE CONSERVACIÓN	A		Marcar según lo observado en la estructura 11.1 elementos estructurales en buena condición sin fisuras visibles 11.2 elementos estructurales que no presenta fisuras pero tiene un mal estado de conservación 11.3 elementos estructurales que presentan fisuras pequeñas (2mm) 11.4 elementos estructurales con fisuras de tamaño medio y producidas por sismos (2-3mm) 11.5 elementos estructurales con fuerte deterioro en sus componentes como grieta de (3mm), humedad y otras patologías.	<input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO	

Figura 41 Ubicación de vivienda N°07 en plano catastral de la ciudad de Jaén

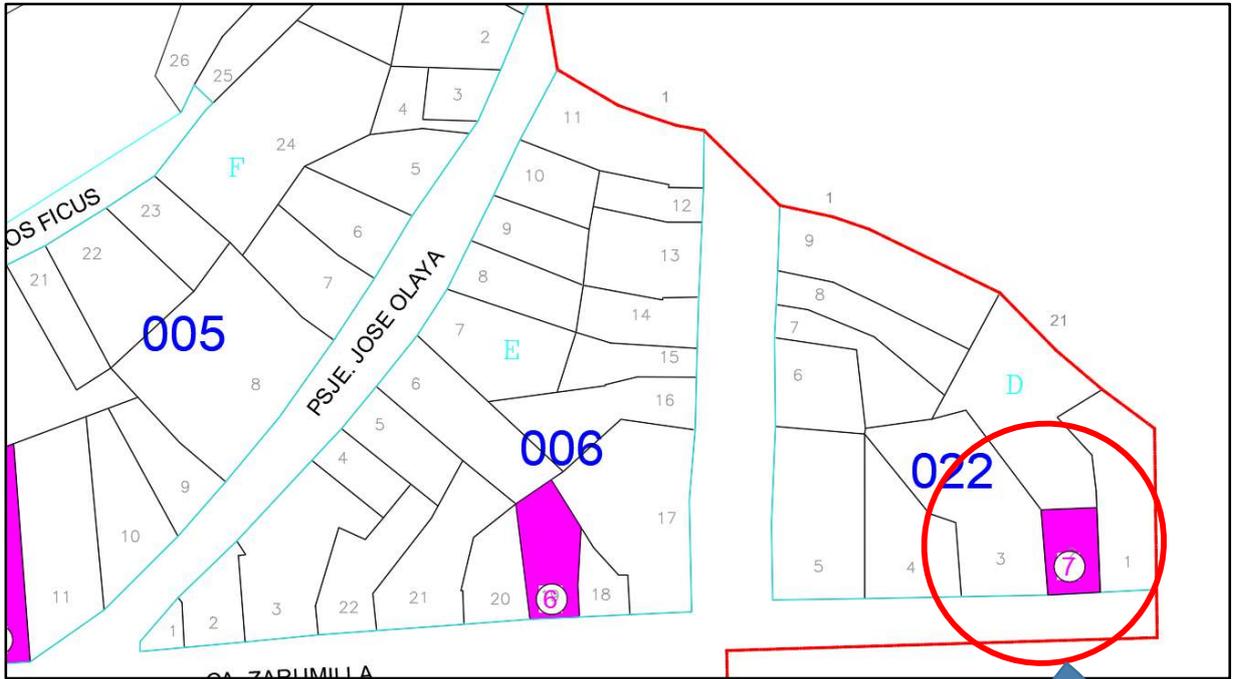


Figura 42 Foto de vivienda N°07 en estado actual



Figura 43 Ficha de vulnerabilidad sísmica en vivienda N°08

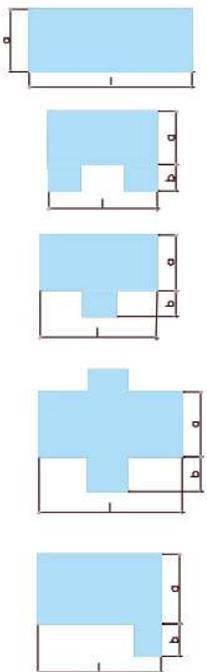
DATOS REFERENCIALES		PARÁMETROS	CLASE	ELEMENTOS DE EVALUACIÓN										
Fecha: 13/11/2024 Ubicación: Cajamarca-Jaén-Jaén Sector: Magllanal Vivienda: 08 Manzana: 008 Lote: 9 Uso actual: comercial y vivienda unifamiliar *Parametro 6: configuración en planta 														
	1	ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA RESISTENTE	A	Marca según lo observado -Asesoría técnica -Elementos de confinamiento horizontal y verticales -Buena conexión columna-muro (endentado o a ras) -Deficiencias en confinamiento y proceso de construcción - Muro sin confinar	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>									
	2	CALIDAD DEL SISTEMA RESISTENTE	D	Marca según lo observado -Mampostería de buena calidad -Muros con mampostería artesanal -Buena trabazón en mampostería -Mortero de buena calidad (10-15mm)	<table border="1"> <tr><td>SI</td><td>(NO)</td></tr> <tr><td>(SI)</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>(NO)</td></tr> <tr><td>SI</td><td>(NO)</td></tr> </table>	SI	(NO)	(SI)	NO	SI	(NO)	SI	(NO)	
SI	(NO)													
(SI)	NO													
SI	(NO)													
SI	(NO)													
	3	RESISTENCIA CONVENCIONAL	D	Especificar según lo observado en la estructura - Número de pisos (N) 4.00 - At: Área total construida 68.50 - Ax: Área de muros en X (m2) 1.37 - At: Área de muros en Y(m2) 4.50 - h: Altura promedio de entrepiso (m) 3.50 - M: Número de diafragmas 4.00 - Ps: Peso del diafragma (m2) 0.30 - At: Área techada (m2) 68.50 - AC: Área de cubierta (m2) 68.50 - Pc: Peso de cubierta (t/m2) 0.00										
	4	POSICIÓN DEL EDIFICIO Y DE LA CIMENTACIÓN	A	Marca según lo observado -Presencia de sales -Presencia de humedad - Estado de conservación deteriorado	<table border="1"> <tr><td>SI</td><td>(NO)</td></tr> <tr><td>SI</td><td>(NO)</td></tr> <tr><td>SI</td><td>(NO)</td></tr> </table>	SI	(NO)	SI	(NO)	SI	(NO)			
SI	(NO)													
SI	(NO)													
SI	(NO)													
	5	DIAFRAGMAS HORIZONTALES	A	Marca según lo observado - Diafragma aligerado - Discontinuidades abruptas - Buena conexión diafragma-muro - Deflexión del diafragma	<table border="1"> <tr><td>SI</td><td>(NO)</td></tr> <tr><td>(SI)</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>(NO)</td></tr> </table>	SI	(NO)	(SI)	NO	SI	(NO)			
SI	(NO)													
(SI)	NO													
SI	(NO)													
	6	CONFIGURACIÓN EN PLANTA	C	Especificar los siguientes parámetros a: 4.3 b: 0.53 L: 15										
	7	CONFIGURACIÓN EN ELEVACIÓN	A	Especificar y marcar según lo observado: -Irregularidad de masa o peso -Irregularidad del sist. Resistente - Piso blando	<table border="1"> <tr><td>SI</td><td>(NO)</td></tr> <tr><td>SI</td><td>(NO)</td></tr> <tr><td>SI</td><td>(NO)</td></tr> </table>	SI	(NO)	SI	(NO)	SI	(NO)			
SI	(NO)													
SI	(NO)													
SI	(NO)													
	8	DIST. MÁXIMA ENTRE MUROS	B	Especificar: -L(espaciamiento de muros transv. En metros 2.8 -s(espesor del muro maestro en metros)..... 0.15 - Factor L/S.....										
	9	TIPO DE CUBIERTA	C	Marca según lo observado: -Cubierta estable -Conexión cubierta - muro adecuado -Cubierta plana o liviana en buenas condiciones	<table border="1"> <tr><td>SI</td><td>(NO)</td></tr> <tr><td>SI</td><td>(NO)</td></tr> <tr><td>SI</td><td>(NO)</td></tr> </table>	SI	(NO)	SI	(NO)	SI	(NO)			
SI	(NO)													
SI	(NO)													
SI	(NO)													
	10	ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES	B	no forman parte de esquema de la edificación 10.1 Cornisa y parapetos 10.2 Tanques de agua prefabricados 10.3 Balcones 10.4 Elementos de pequeña dimensión	<table border="1"> <tr><td>SI</td><td>(NO)</td></tr> <tr><td>(SI)</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>(NO)</td></tr> <tr><td>SI</td><td>(NO)</td></tr> </table>	SI	(NO)	(SI)	NO	SI	(NO)	SI	(NO)	
SI	(NO)													
(SI)	NO													
SI	(NO)													
SI	(NO)													
	11. ESTADO DE CONSERVACIÓN	A	Marcar según lo observado en la estructura 11.1 elementos estructurales en buena condición sin fisuras visibles 11.2 elementos estructurales que no presenta fisuras pero tiene un mal estado de conservación 11.3 elementos estructurales que presentan fisuras pequeñas (2mm) 11.4 elementos estructurales con fisuras de tamaño medio y producidas por sismos (2-3mm) 11.5 elementos estructurales con fuerte deterioro en sus componentes como grieta de (3mm), humedad y otras patologías.	<table border="1"> <tr><td>(SI)</td><td>NO</td></tr> <tr><td>(SI)</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>(NO)</td></tr> <tr><td>SI</td><td>(NO)</td></tr> <tr><td>SI</td><td>(NO)</td></tr> </table>	(SI)	NO	(SI)	NO	SI	(NO)	SI	(NO)	SI	(NO)
(SI)	NO													
(SI)	NO													
SI	(NO)													
SI	(NO)													
SI	(NO)													

Figura 44 Ubicación de vivienda N°08 en plano catastral de la ciudad de Jaén

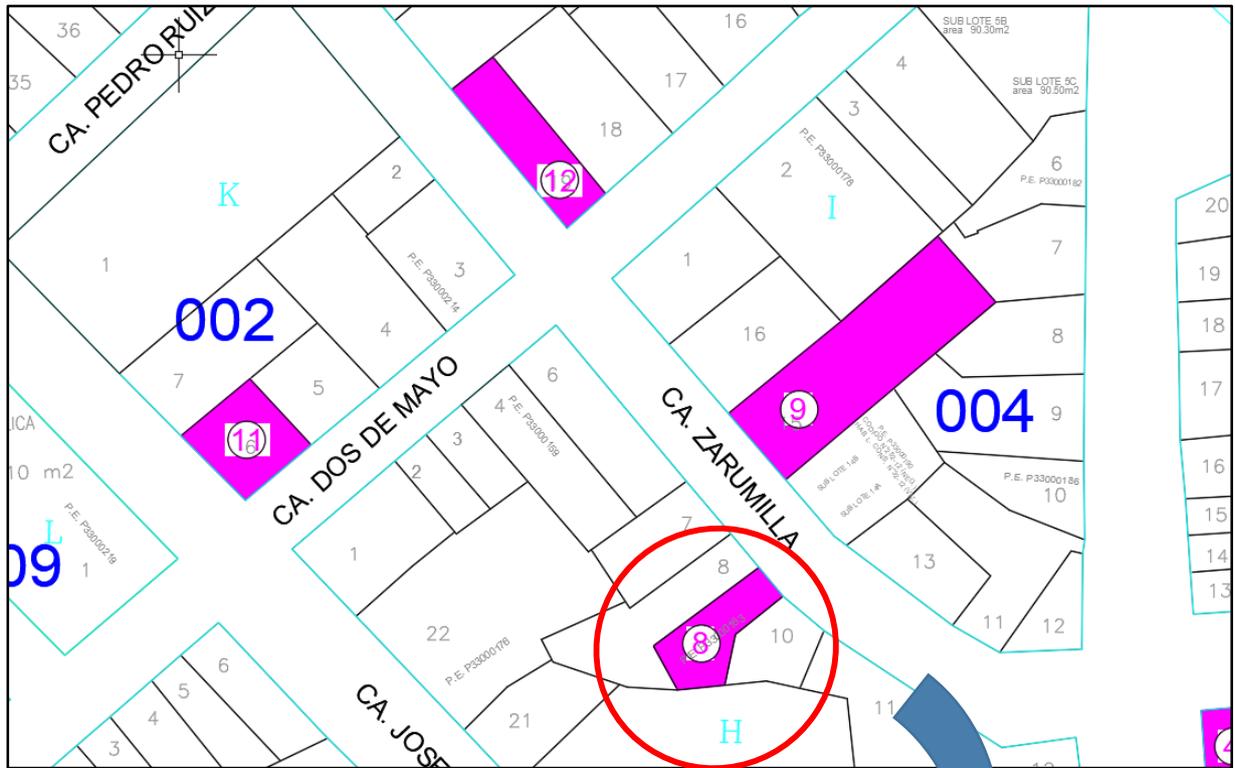


Figura 45 Foto de vivienda N°08 en estado actual



Figura 47 Ubicación de vivienda N°09 en plano catastral de la ciudad de Jaén

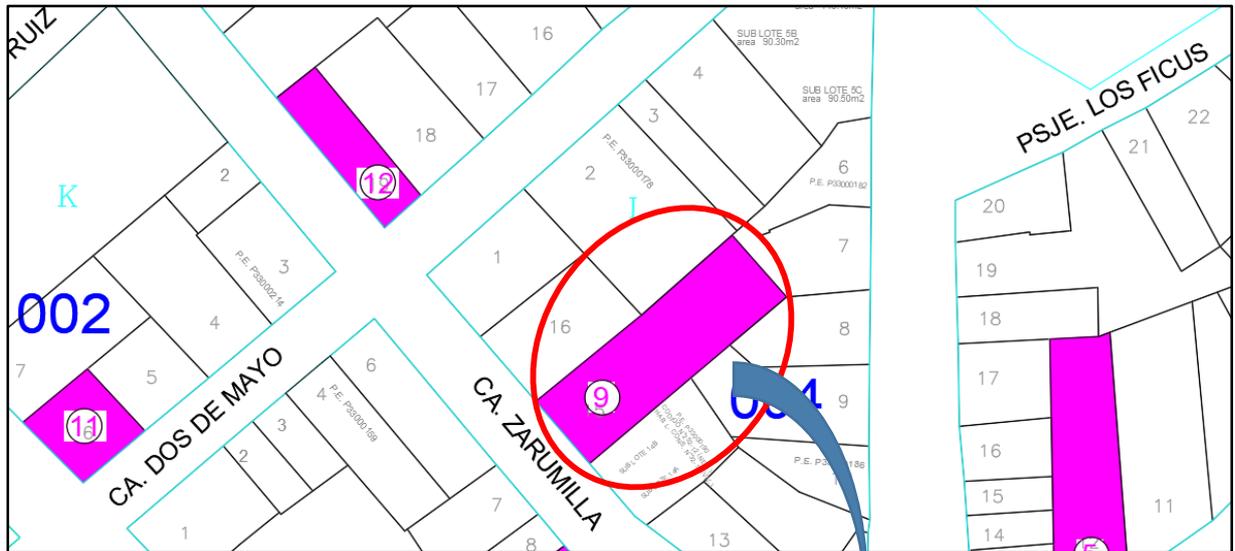


Figura 48 Foto de vivienda N°09 en estado actual



Figura 49 Ficha de vulnerabilidad sísmica en vivienda N°010

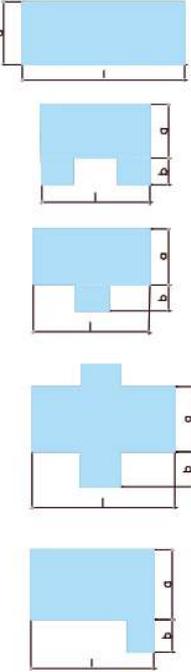
DATOS REFERENCIALES		PARÁMETROS	CLASE	ELEMENTOS DE EVALUACIÓN		
Fecha: 13/11/2024 Ubicación: Cajamarca-Jaén-Jaén Sector: Magllanal Vivienda: 10 Manzana: 018 Lote: 9 Uso actual: vivienda unifamiliar multifamiliar *Parametro 6: configuración en planta 						
		1 ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA RESISTENTE	D	Marca según lo observado -Asesoría técnica -Elementos de confinamiento horizontal y verticales -Buena conexión columna-muro (endentado o a ras) -Deficiencias en confinamiento y proceso de construcción - Muro sin confinar	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
		2 CALIDAD DEL SISTEMA RESISTENTE	D	Marca según lo observado -Mampostería de buena calidad -Muros con mampostería artesanal -Buena trabajazón en mampostería -Mortero de buena calidad (10-15mm)	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> NO
		3 RESISTENCIA CONVENCIONAL	C	Especificar según lo observado en la estructura - Número de pisos (N) 2.00 - At: Área total construida 95.12 - Ax: Área de muros en X (m2) 3.40 - At: Área de muros en Y(m2) 7.04 - h: Altura promedio de entrepiso (m) 2.90 - M: Número de diafragmas 2.00 - Ps: Peso del diafragma (m2) 0.30 - At: Área techada (m2) 95.12 - AC: Área de cubierta (m2) 95.12 - Pc: Peso de cubierta (t/m2) 0.025		
		4 POSICIÓN DEL EDIFICIO Y DE LA CIMENTACIÓN	C	Marca según lo observado -Presencia de sales -Presencia de humedad - Estado de conservación deteriorado	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> NO
		5 DIAFRAGMAS HORIZONTALES	B	Marca según lo observado - Diafragma - Discontinuidades abruptas - Buena conexión diafragma-muro - Deflexión del diafragma	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> SI	sin diafragma <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> NO
		6 CONFIGURACIÓN EN PLANTA	A	Especificar los siguientes parametros a: 6.7 b:..... 0.19 L:..... 14.08		
		7 CONFIGURACIÓN EN ELEVACIÓN	A	Especificar y marcar según lo observado: -Irregularidad de masa o peso -Irregularidad del sist. Resistente - Piso blando	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> NO
		8 DIST. MÁXIMA ENTRE MUROS	D	Especificar: -L(espaciamiento de muros transv. En metros 14.08 -s(espesor del muro maestro en metros)..... 0.25 - Factor L/S.....		
		9 TIPO DE CUBIERTA	D	Marca según lo observado: -Cubierta estable -Conexión cubierta - muro adecuado - Cubierta plana o liviana en buenas condiciones	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> NO
		10 ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES	C	no forman parte de esquema de la edificación 10.1 Cornisa y parapetos 10.2 Tanques de agua prefabricados 10.3 Balcones 10.4 Elementos de pequeña dimensión	<input checked="" type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> NO
11. ESTADO DE CONSERVACIÓN		D	Marcar según lo observado en la estructura 11.1 elementos estructurales en buena condición sin fisuras visibles 11.2 elementos estructurales que no presenta fisuras pero tiene un mal estado de conservación 11.3 elementos estructurales que presentan fisuras pequeñas (2mm) 11.4 elementos estructurales con fisuras de tamaño medio y producidas por sismos (2-3mm) 11.5 elementos estructurales con fuerte deterioro en sus componentes como grieta de (3mm), humedad y otras patologías.	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> NO	

Figura 50 Ubicación de vivienda N°10 en plano catastral de la ciudad de Jaén

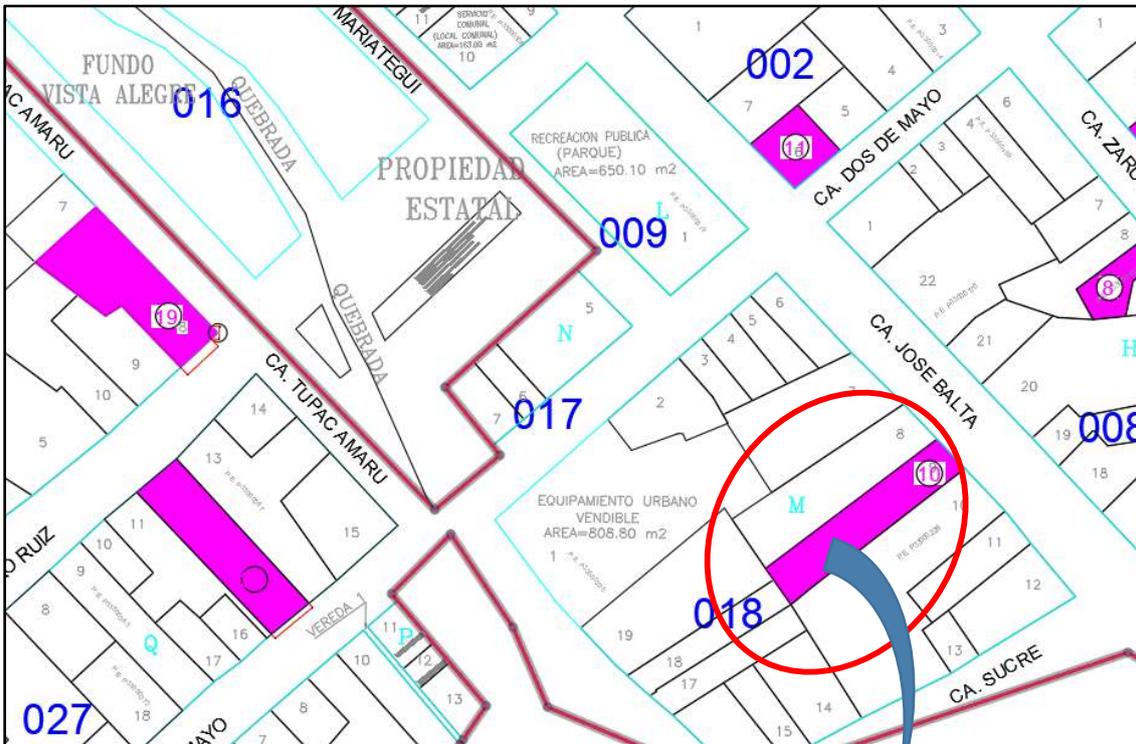


Figura 51 Foto de vivienda N°10 en estado actual



Figura 52 Ficha de vulnerabilidad sísmica en vivienda N°11

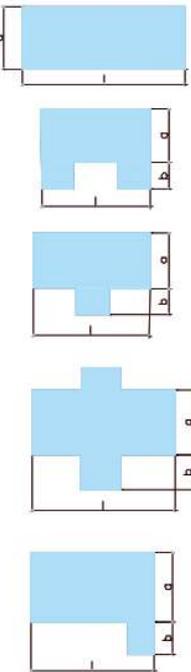
DATOS REFERENCIALES		PARÁMETROS	CLASE	ELEMENTOS DE EVALUACIÓN	
Fecha: 13/11/2024 Ubicación: Cajamarca-Jaén-Jaén Sector: Magllanal Vivienda: 11 Manzana: 02 Lote: 6 Uso actual: comercial y vivienda unifamiliar *Parametro 6: configuración en planta 					
11. ESTADO DE CONSERVACIÓN	1	ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA RESISTENTE	A	Marca según lo observado -Asesoría técnica -Elementos de confinamiento horizontal y verticales -Buena conexión columna-muro (endentado o a ras) -Deficiencias en confinamiento y proceso de construcción - Muro sin confinar	<input checked="" type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	2	CALIDAD DEL SISTEMA RESISTENTE	A	Marca según lo observado -Mampostería de buena calidad -Muros con mampostería artesanal -Buena trabajazón en mampostería -Mortero de buena calidad (10-15mm)	<input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
	3	RESISTENCIA CONVENCIONAL	A	Especificar según lo observado en la estructura - Número de pisos (N) 4.00 - At: Área total construida 100.50 - Ax: Área de muros en X (m2) 2.75 - At: Área de muros en Y(m2) 2.65 - h: Altura promedio de entrepiso (m) 3.00 - M: Número de diafragmas 4.00 - Ps: Peso del diafragma (m2) 0.30 - At: Área techada (m2) 100.50 - AC: Área de cubierta (m2) 100.50 - Pc: Peso de cubierta (t/m2) 0.00	
	4	POSICIÓN DEL EDIFICIO Y DE LA CIMENTACIÓN	A	Marca según lo observado -Presencia de sales -Presencia de humedad - Estado de conservación deteriorado	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO
	5	DIAFRAGMAS HORIZONTALES	A	Marca según lo observado - Diafragma - Discontinuidades abruptas - Buena conexión diafragma-muro - Deflexión del diafragma	losa aligerada <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO
	6	CONFIGURACIÓN EN PLANTA	B	Especificar los siguientes parametros a: 7.95 b: 2.47 L: 9.8	
	7	CONFIGURACIÓN EN ELEVACIÓN	C	Especificar y marcar según lo observado: -Irregularidad de masa o peso -Irregularidad del sist. Resistente - Piso blando	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
	8	DIST. MÁXIMA ENTRE MUROS	C	Especificar: -L(espaciamiento de muros transv. En metros 3 -s(espesor del muro maestro en metros)..... 0.15 - Factor L/S.....	
	9	TIPO DE CUBIERTA	A	Marca según lo observado: -Cubierta estable -Conexión cubierta - muro adecuado - Cubierta plana o liviana en buenas condiciones	<input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
	10	ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES	B	no forman parte de esquema de la edificación 10.1 Cornisa y parapetos 10.2 Tanques de agua prefabricados 10.3 Balcones 10.4 Elementos de pequeña dimensión	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO
		Marcar según lo observado en la estructura 11.1 elementos estructurales en buena condición sin fisuras visibles 11.2 elementos estructurales que no presenta fisuras pero tiene un mal estado de conservación 11.3 elementos estructurales que presentan fisuras pequeñas (2mm) 11.4 elementos estructurales con fisuras de tamaño medio y producidas por sismos (2-3mm) 11.5 elementos estructurales con fuerte deterioro en sus componentes como grieta de (3mm), humedad y otras patologías.		<input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO	

Figura 53 Ubicación de vivienda N°11 en plano catastral de la ciudad de Jaén

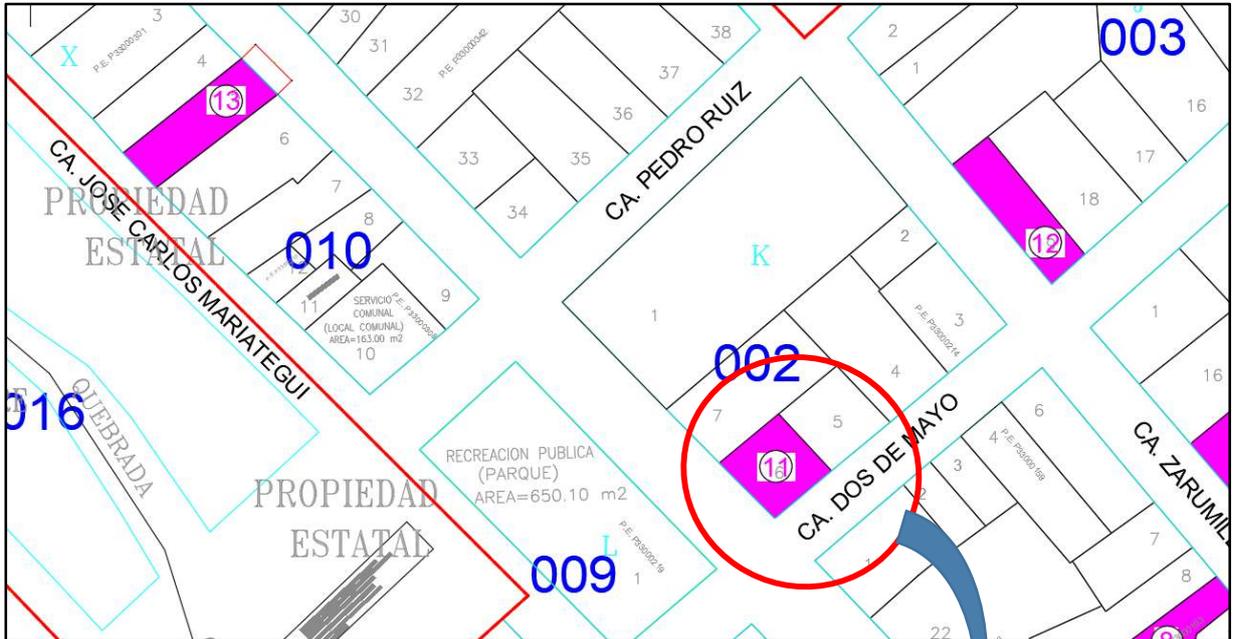


Figura 54 Foto de vivienda N°12 en estado actual



Figura 55 Ficha de vulnerabilidad sísmica en vivienda N°12

DATOS REFERENCIALES		PARÁMETROS	CLASE	ELEMENTOS DE EVALUACIÓN
Fecha: 13/11/2024 Ubicación: Cajamarca-Jaén-Jaén Sector: Magllanal Vivienda: 12 Manzana: 003 Lote: 12 Uso actual: comercial y vivienda unifamiliar *Parametro 6: configuración en planta  B1=a/l ; B2= b/l				
1	ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA RESISTENTE	A	Marca según lo observado -Asesoría técnica -Elementos de confinamiento horizontal y verticales -Buena conexión columna-muro (endentado o a ras) -Deficiencias en confinamiento y proceso de construcción - Muro sin confinar	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2	CALIDAD DEL SISTEMA RESISTENTE	A	Marca según lo observado -Mampostería de buena calidad -Muros con mampostería artesanal -Buena trabajazón en mampostería -Mortero de buena calidad (10-15mm)	<input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
3	RESISTENCIA CONVENCIONAL	C	Especificar según lo observado en la estructura - Número de pisos (N) 3.00 - At: Área total construida 100.00 - Ax: Área de muros en X (m2) 1.79 - At: Área de muros en Y(m2) 5.41 - h: Altura promedio de entrepiso (m) 3.00 - M: Número de diafragmas 3.00 - Ps: Peso del diafragma (m2) 0.30 - At: Área techada (m2) 100.00 - AC:Área de cubierta (m2) 100.00 - Pc: Peso de cubierta (t/m2) 0.00	
4	POSICIÓN DEL EDIFICIO Y DE LA CIMENTACIÓN	B	Marca según lo observado -Presencia de sales -Presencia de humedad - Estado de conservación deteriorado	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO
5	DIAFRAGMAS HORIZONTALES	B	Marca según lo observado - Diafragma losa aligerada - Discontinuidades abruptas - Buena conexión diafragma-muro - Deflexión del diafragma	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO
6	CONFIGURACIÓN EN PLANTA	A	Especificar los siguientes parametros a: 5.9 b: 0.1 L: 18.02	
7	CONFIGURACIÓN EN ELEVACIÓN	A	Especificar y marcar según lo observado: -Irregularidad de masa o peso -Irregularidad del sist. Resistente - Piso blando	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO
8	DIST. MÁXIMA ENTRE MUROS	C	Especificar: -L(espaciamiento de muros transv. En metros 3.15 -s(espesor del muro maestro en metros)..... 0.15 - Factor L/S.....	
9	TIPO DE CUBIERTA	A	Marca según lo observado: -Cubierta estable -Conexión cubierta - muro adecuado -Cubierta plana o liviana en buenas condiciones	<input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
10	ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES	B	no forman parte de esquema de la edificación 10.1 Cornisa y parapetos 10.2 Tanques de agua prefabricados 10.3 Balcones 10.4 Elementos de pequeña dimensión	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO
11. ESTADO DE CONSERVACIÓN	A		Marcar según lo observado en la estructura 11.1 elementos estructurales en buena condición sin fisuras visibles 11.2 elementos estructurales que no presenta fisuras pero tiene un mal estado de conservación 11.3 elementos estructurales que presentan fisuras pequeñas (2mm) 11.4 elementos estructurales con fisuras de tamaño medio y producidas por sismos (2-3mm) 11.5 elementos estructurales con fuerte deterioro en sus componentes como grieta de (3mm), humedad y otras patologías.	<input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO

Figura 56 Ubicación de vivienda N°12 en plano catastral de la ciudad de Jaén

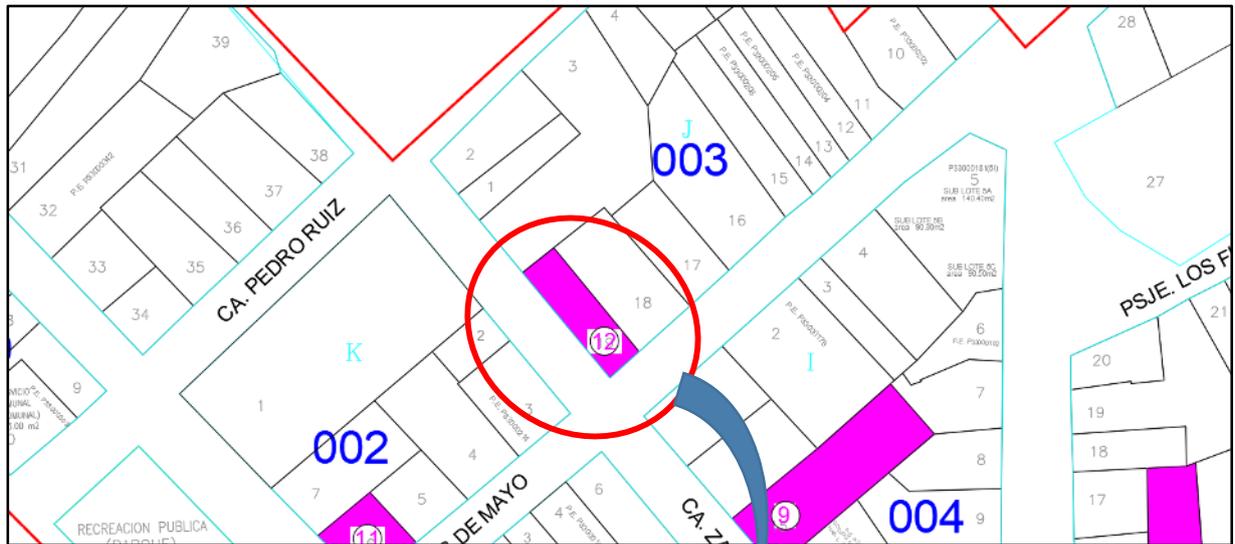


Figura 57 Foto de vivienda N°12 en estado actual



Figura 587 Ficha de vulnerabilidad sísmica en vivienda N°13

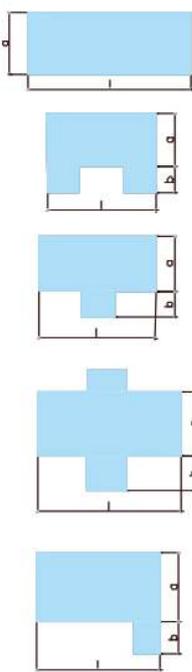
DATOS REFERENCIALES		PARÁMETROS	CLASE	ELEMENTOS DE EVALUACIÓN											
Fecha: 13/11/2024 Ubicación: Cajamarca-Jaén-Jaén Sector: Magllanal Vivienda: 13 Manzana: 10 Lote: 5 Uso actual: comercial y vivienda unifamiliar *Parametro 6: configuración en planta 		1	ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA RESISTENTE	C	Marca según lo observado -Asesoría técnica -Elementos de confinamiento horizontal y verticales -Buena conexión columna-muro (endentado o a ras) -Deficiencias en confinamiento y proceso de construcción - Muro sin confinar	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>									
		2	CALIDAD DEL SISTEMA RESISTENTE	C	Marca según lo observado -Mampostería de buena calidad -Muros con mampostería artesanal -Buena trabajazón en mampostería -Mortero de buena calidad (10-15mm)	<table border="1"> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> </table>	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
SI	NO														
SI	NO														
SI	NO														
SI	NO														
		3	RESISTENCIA CONVENCIONAL	D	Especificar según lo observado en la estructura - Número de pisos (N) 2.00 - At: Área total construida 99.09 - Ax: Área de muros en X (m2) 1.98 - Ay: Área de muros en Y(m2) 4.93 - h: Altura promedio de entrepiso (m) 3.00 - M: Número de diafragmas 2.00 - Ps: Peso del diafragma (m2) 0.30 - At: Área techada (m2) 99.09 - AC: Área de cubierta (m2) 99.09 - Pc: Peso de cubierta (t/m2) 0.025	14.16									
		4	POSICIÓN DEL EDIFICIO Y DE LA CIMENTACIÓN	C	Marca según lo observado -Presencia de sales -Presencia de humedad - Estado de conservación deteriorado	<table border="1"> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> </table>	SI	NO	SI	NO	SI	NO			
SI	NO														
SI	NO														
SI	NO														
		5	DIAFRAGMAS HORIZONTALES	C	Marca según lo observado - Diafragma - Discontinuidades abruptas - Buena conexión diafragma-muro - Deflexión del diafragma	losa calamina <table border="1"> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> </table>	SI	NO	SI	NO	SI	NO			
SI	NO														
SI	NO														
SI	NO														
		6	CONFIGURACIÓN EN PLANTA	A	Especificar los siguientes parametros a: 6.46 b: 0.29 L: 18.02										
		7	CONFIGURACIÓN EN ELEVACIÓN	A	Especificar y marcar según lo observado: -Irregularidad de masa o peso -Irregularidad del sist. Resistente - Piso blando	<table border="1"> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> </table>	SI	NO	SI	NO	SI	NO			
SI	NO														
SI	NO														
SI	NO														
		8	DIST. MÁXIMA ENTRE MUROS	C	Especificar: -L(espaciamiento de muros transv. En metros 3.2 -s(espesor del muro maestro en metros)..... 0.15 - Factor L/S.....										
		9	TIPO DE CUBIERTA	D	Marca según lo observado: -Cubierta estable -Conexión cubierta - muro adecuado - Cubierta plana o liviana en buenas condiciones	<table border="1"> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> </table>	SI	NO	SI	NO	SI	NO			
SI	NO														
SI	NO														
SI	NO														
		10	ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES	C	no forman parte de esquema de la edificación 10.1 Cornisa y parapetos 10.2 Tanques de agua prefabricados 10.3 Balcones 10.4 Elementos de pequeña dimensión	<table border="1"> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> </table>	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
SI	NO														
SI	NO														
SI	NO														
SI	NO														
11. ESTADO DE CONSERVACIÓN B1=a/l ; B2= b/l		C	Marcar según lo observado en la estructura 11.1 elementos estructurales en buena condición sin fisuras visibles 11.2 elementos estructurales que no presenta fisuras pero tiene un mal estado de conservación 11.3 elementos estructurales que presentan fisuras pequeñas (2mm) 11.4 elementos estructurales con fisuras de tamaño medio y producidas por sismos (2-3mm) 11.5 elementos estructurales con fuerte deterioro en sus componentes como grieta de (3mm), humedad y otras patologías.		<table border="1"> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> </table>	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
SI	NO														
SI	NO														
SI	NO														
SI	NO														
SI	NO														

Figura 59 Ubicación de vivienda N°13 en plano catastral de la ciudad de Jaén

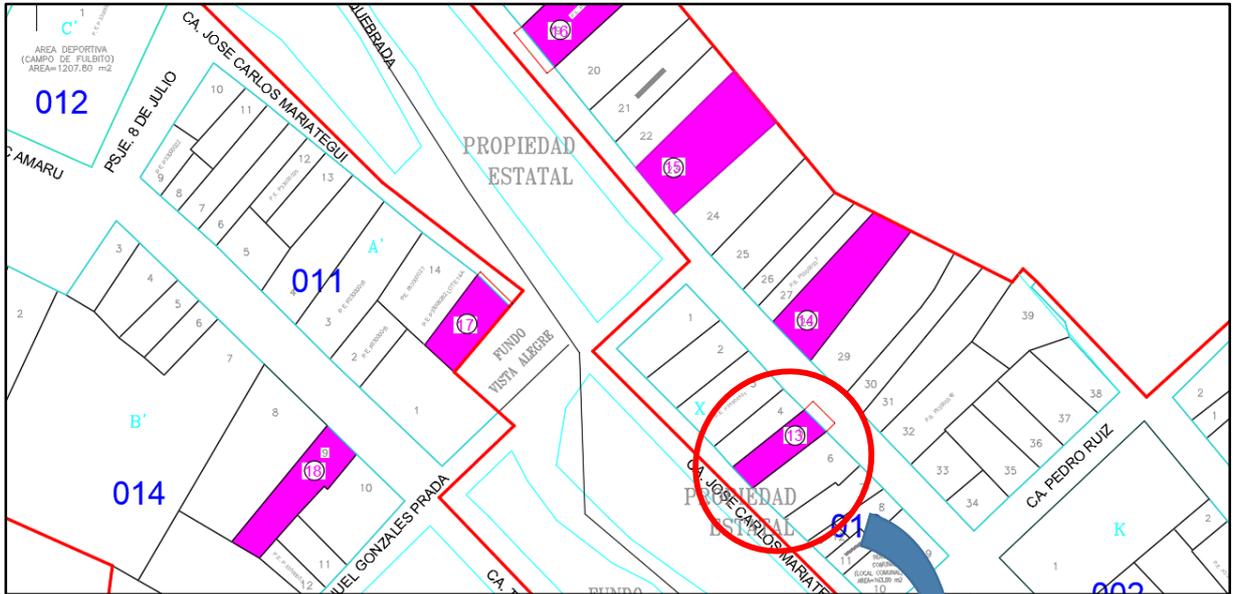


Figura 60 Foto de vivienda N°13 en estado actual



Figura 61 Ficha de vulnerabilidad sísmica en vivienda N°14

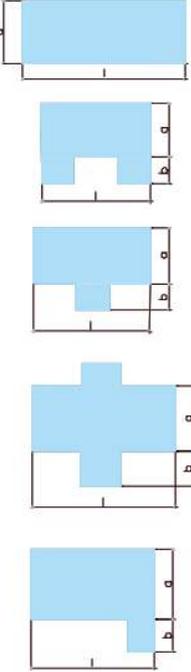
DATOS REFERENCIALES		PARÁMETROS	CLASE	ELEMENTOS DE EVALUACIÓN										
Fecha: 13/11/2024 Ubicación: Cajamarca-Jaén-Jaén Sector: Magllanal Vivienda: 14 Manzana: 001 Lote: 28 Uso actual: vivienda unifamiliar y multifamiliar *Parametro 6: configuración en planta  B1=a/l ; B2= b/l		1 ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA RESISTENTE	C	Marca según lo observado -Asesoría técnica -Elementos de confinamiento horizontal y verticales -Buena conexión columna-muro (endentado o a ras) -Deficiencias en confinamiento y proceso de construcción - Muro sin confinar	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>									
		2 CALIDAD DEL SISTEMA RESISTENTE	C	Marca según lo observado -Mamostería de buena calidad -Muros con mamostería artesanal -Buena trabajazón en mamostería -Mortero de buena calidad (10-15mm)	<table border="1"> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> </table>	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
SI	NO													
SI	NO													
SI	NO													
SI	NO													
		3 RESISTENCIA CONVENCIONAL	B	Especificar según lo observado en la estructura - Número de pisos (N) 2.00 - At: Área total construida 197.00 - Ax: Área de muros en X (m2) 5.52 - At: Área de muros en Y(m2) 5.41 - h: Altura promedio de entrepiso (m) 3.00 - M: Número de diafragmas 2.00 - Ps: Peso del diafragma (m2) 0.30 - At: Área techada (m2) 197.00 - AC:Área de cubierta (m2) 197.00 - Pc: Peso de cubierta (t/m2) 0.025										
		4 POSICIÓN DEL EDIFICIO Y DE LA CIMENTACIÓN	C	Marca según lo observado -Presencia de sales -Presencia de humedad - Estado de conservación deteriorado	<table border="1"> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> </table>	SI	NO	SI	NO	SI	NO			
SI	NO													
SI	NO													
SI	NO													
		5 DIAFRAGMAS HORIZONTALES	C	Marca según lo observado - Diafragma - Discontinuidades abruptas - Buena conexión diafragma-muro - Deflexión del diafragma	<table border="1"> <tr><td>SI</td><td>calamina</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td></td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td></td><td>NO</td></tr> </table>	SI	calamina	NO	SI		NO	SI		NO
SI	calamina	NO												
SI		NO												
SI		NO												
		6 CONFIGURACIÓN EN PLANTA	A	Especificar los siguientes parametros a: 10.28 b: 1.51 L: 18.02										
		7 CONFIGURACIÓN EN ELEVACIÓN	A	Especificar y marcar según lo observado: -Irregularidad de masa o peso -Irregularidad del sist. Resistente - Piso blando	<table border="1"> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> </table>	SI	NO	SI	NO	SI	NO			
SI	NO													
SI	NO													
SI	NO													
		8 DIST. MÁXIMA ENTRE MUROS	C	Especificar: -L(espaciamiento de muros transv. En metros 3.5 -s(espesor del muro maestro en metros)..... 0.15 - Factor L/S.....										
		9 TIPO DE CUBIERTA	B	Marca según lo observado: -Cubierta estable -Conexión cubierta - muro adecuado - Cubierta plana o liviana en buenas condiciones	<table border="1"> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> </table>	SI	NO	SI	NO	SI	NO			
SI	NO													
SI	NO													
SI	NO													
		10 ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES	B	no forman parte de esquema de la edificación 10.1 Cornisa y parapetos 10.2 Tanques de agua prefabricados 10.3 Balcones 10.4 Elementos de pequeña dimensión	<table border="1"> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> </table>	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
SI	NO													
SI	NO													
SI	NO													
SI	NO													
11. ESTADO DE CONSERVACIÓN		B	Marcar según lo observado en la estructura 11.1 elementos estructurales en buena condición sin fisuras visibles 11.2 elementos estructurales que no presenta fisuras pero tiene un mal estado de conservación 11.3 elementos estructurales que presentan fisuras pequeñas (2mm) 11.4 elementos estructurales con fisuras de tamaño medio y producidas por sismos (2-3mm) 11.5 elementos estructurales con fuerte deterioro en sus componentes como grieta de (3mm), humedad y otras patologías.	<table border="1"> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> </table>	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
SI	NO													
SI	NO													
SI	NO													
SI	NO													
SI	NO													

Figura 62 Ubicación de vivienda N°14 en plano catastral de la ciudad de Jaén

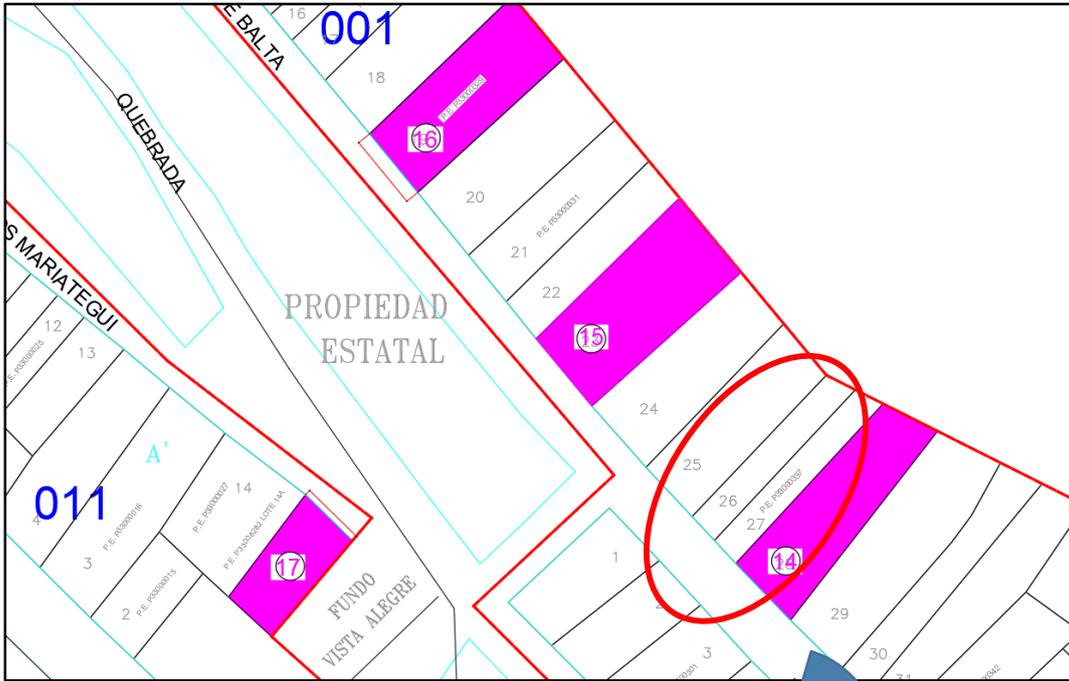


Figura 63 Foto de vivienda N°14 en estado actual



Figura 64 Ficha de vulnerabilidad sísmica en vivienda N°15

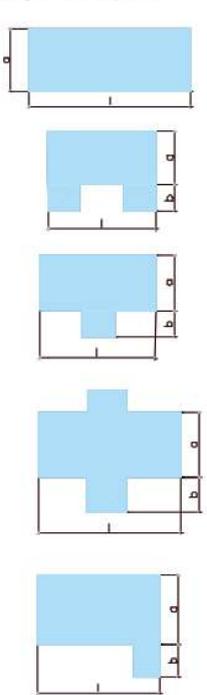
DATOS REFERENCIALES		PARÁMETROS	CLASE	ELEMENTOS DE EVALUACIÓN											
Fecha: 13/11/2024 Ubicación: Cajamarca-Jaén-Jaén Sector: Magllanal Vivienda: 15 Manzana: 001 Lote: 23 Uso actual: vivienda unifamiliar y multifamiliar *Parametro 6: configuración en planta <div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;">  </div>		1	ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA RESISTENTE	B	Marca según lo observado -Asesoría técnica -Elementos de confinamiento horizontal y verticales -Buena conexión columna-muro (endentado o a ras) -Deficiencias en confinamiento y proceso de construcción - Muro sin confinar	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>									
		2	CALIDAD DEL SISTEMA RESISTENTE	B	Marca según lo observado -Mampostería de buena calidad -Muros con mampostería artesanal -Buena trabajazón en mampostería -Mortero de buena calidad (10-15mm)	<table border="1"> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> </table>	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
SI	NO														
SI	NO														
SI	NO														
SI	NO														
		3	RESISTENCIA CONVENCIONAL	C	Especificar según lo observado en la estructura - Número de pisos (N) 2.00 - At: Área total construida 120.00 - Ax: Área de muros en X (m2) 3.00 - At: Área de muros en Y(m2) 6.00 - h: Altura promedio de entrepiso (m) 3.20 - M: Número de diafragmas 2.00 - Ps: Peso del diafragma (m2) 0.30 - At: Área techada (m2) 120.00 - AC: Área de cubierta (m2) 120.00 - Pc: Peso de cubierta (t/m2) 0.00										
		4	POSICIÓN DEL EDIFICIO Y DE LA CIMENTACIÓN	B	Marca según lo observado -Presencia de sales -Presencia de humedad - Estado de conservación deteriorado	<table border="1"> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> </table>	SI	NO	SI	NO	SI	NO			
SI	NO														
SI	NO														
SI	NO														
		5	DIAFRAGMAS HORIZONTALES	A	Marca según lo observado - Diafragma - Discontinuidades abruptas - Buena conexión diafragma-muro - Deflexión del diafragma	<table border="1"> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> </table> losa aligerado	SI	NO	SI	NO	SI	NO			
SI	NO														
SI	NO														
SI	NO														
		6	CONFIGURACIÓN EN PLANTA	A	Especificar los siguientes parametros a: 6 b: 0 L: 20										
		7	CONFIGURACIÓN EN ELEVACIÓN	A	Especificar y marcar según lo observado: -Irregularidad de masa o peso -Irregularidad del sist. Resistente - Piso blando	<table border="1"> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> </table>	SI	NO	SI	NO	SI	NO			
SI	NO														
SI	NO														
SI	NO														
		8	DIST. MÁXIMA ENTRE MUROS	C	Especificar: -L(espaciamiento de muros transv. En metros 2.95 -s(espesor del muro maestro en metros)..... 0.15 - Factor L/S.....										
		9	TIPO DE CUBIERTA	A	Marca según lo observado: -Cubierta estable -Conexión cubierta - muro adecuado - Cubierta plana o liviana en buenas condiciones	<table border="1"> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> </table>	SI	NO	SI	NO	SI	NO			
SI	NO														
SI	NO														
SI	NO														
		10	ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES	B	no forman parte de esquema de la edificación 10.1 Cornisa y parapetos 10.2 Tanques de agua prefabricados 10.3 Balcones 10.4 Elementos de pequeña dimensión	<table border="1"> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> </table>	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
SI	NO														
SI	NO														
SI	NO														
SI	NO														
11. ESTADO DE CONSERVACIÓN		B	Marcar según lo observado en la estructura 11.1 elementos estructurales en buena condición sin fisuras visibles 11.2 elementos estructurales que no presenta fisuras pero tiene un mal estado de conservación 11.3 elementos estructurales que presentan fisuras pequeñas (2mm) 11.4 elementos estructurales con fisuras de tamaño medio y producidas por sismos (2-3mm) 11.5 elementos estructurales con fuerte deterioro en sus componentes como grieta de (3mm), humedad y otras patologías.		<table border="1"> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> </table>	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
SI	NO														
SI	NO														
SI	NO														
SI	NO														
SI	NO														

Figura 65 Ubicación de vivienda N°15 en plano catastral de la ciudad de Jaén

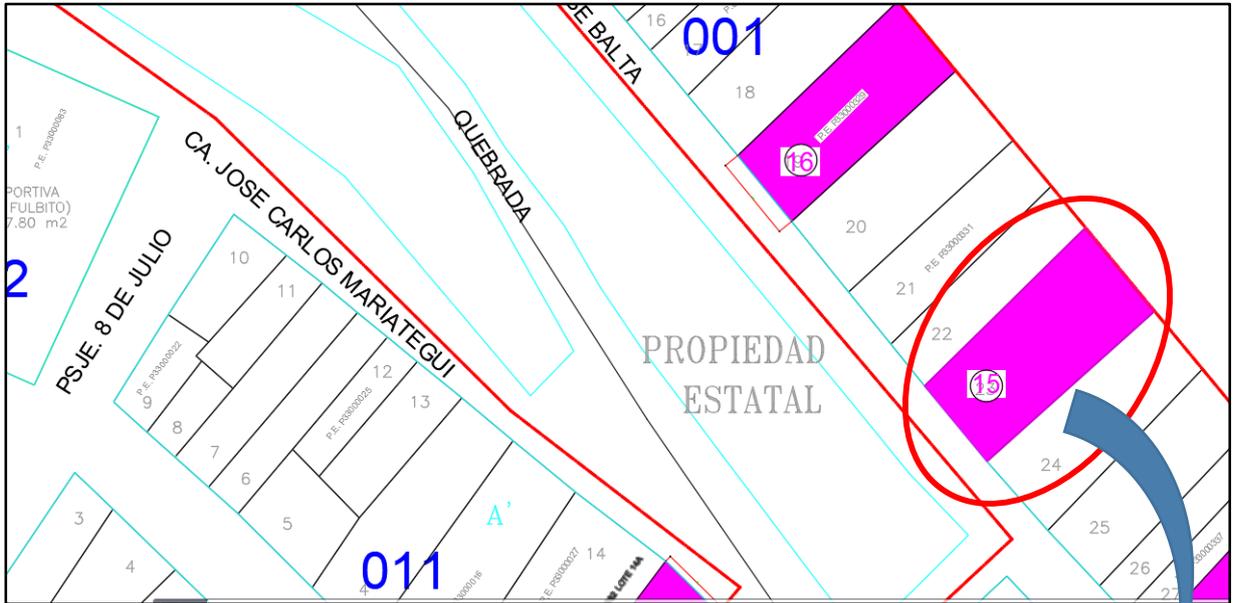


Figura 66 Foto de vivienda N°15 en estado actual



Figura 67 Ficha de vulnerabilidad sísmica en vivienda N°16

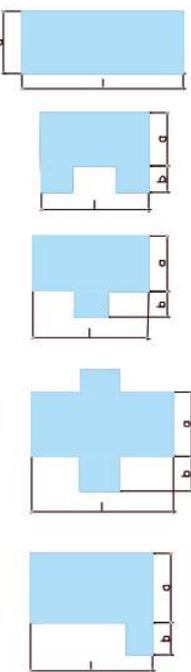
DATOS REFERENCIALES		PARÁMETROS	CLASE	ELEMENTOS DE EVALUACIÓN										
Fecha: 13/11/2024 Ubicación: Cajamarca-Jaén-Jaén Sector: Magllanal Vivienda: 16 Manzana: 001 Lote: 19 Uso actual: vivienda unifamiliar y multifamiliar *Parametro 6: configuración en planta 														
B1=a/l ; B2= b/l	1	ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA RESISTENTE	B	Marca según lo observado -Asesoría técnica -Elementos de confinamiento horizontal y verticales -Buena conexión columna-muro (endentado o a ras) -Deficiencias en confinamiento y proceso de construcción - Muro sin confinar	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>									
	2	CALIDAD DEL SISTEMA RESISTENTE	C	Marca según lo observado -Mampostería de buena calidad -Muros con mampostería artesanal -Buena trabajazón en mampostería -Mortero de buena calidad (10-15mm)	<table border="1"> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> </table>	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
	SI	NO												
	SI	NO												
	SI	NO												
	SI	NO												
	3	RESISTENCIA CONVENCIONAL	B	Especificar según lo observado en la estructura - Número de pisos (N) 1.00 - At: Área total construida 118.39 - Ax: Área de muros en X (m2) 1.97 - At: Área de muros en Y(m2) 5.41 - h: Altura promedio de entrepiso (m) 3.10 - M: Número de diafragmas 1.00 - Ps: Peso del diafragma (t/m2) 0.30 - At: Área techada (m2) 118.39 - AC:Área de cubierta (m2) 118.39 - Pc: Peso de cubierta (t/m2) 0.025										
	4	POSICIÓN DEL EDIFICIO Y DE LA CIMENTACIÓN	C	Marca según lo observado -Presencia de sales -Presencia de humedad - Estado de conservación deteriorado	<table border="1"> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> </table>	SI	NO	SI	NO	SI	NO			
	SI	NO												
	SI	NO												
SI	NO													
5	DIAFRAGMAS HORIZONTALES	C	Marca según lo observado - Diafragma - Discontinuidades abruptas - Buena conexión diafragma-muro - Deflexión del diafragma	<table border="1"> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> </table> calamina	SI	NO	SI	NO	SI	NO				
SI	NO													
SI	NO													
SI	NO													
6	CONFIGURACIÓN EN PLANTA	A	Especificar los siguientes parametros a: 6.57 b: 0 L: 18.02											
7	CONFIGURACIÓN EN ELEVACIÓN	A	Especificar y marcar según lo observado: -Irregularidad de masa o peso -Irregularidad del sist. Resistente - Piso blando	<table border="1"> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> </table>	SI	NO	SI	NO	SI	NO				
SI	NO													
SI	NO													
SI	NO													
8	DIST. MÁXIMA ENTRE MUROS	C	Especificar: -L(espaciamiento de muros transv. En metros 3 -s(espesor del muro maestro en metros)..... 0.15 - Factor L/S.....											
9	TIPO DE CUBIERTA	B	Marca según lo observado: -Cubierta estable -Conexión cubierta - muro adecuado - Cubierta plana o liviana en buenas condiciones	<table border="1"> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> </table>	SI	NO	SI	NO	SI	NO				
SI	NO													
SI	NO													
SI	NO													
10	ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES	B	no forman parte de esquema de la edificación 10.1 Cornisa y parapetos 10.2 Tanques de agua prefabricados 10.3 Balcones 10.4 Elementos de pequeña dimensión	<table border="1"> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> </table>	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO		
SI	NO													
SI	NO													
SI	NO													
SI	NO													
11. ESTADO DE CONSERVACIÓN	B	Marcar según lo observado en la estructura 11.1 elementos estructurales en buena condición sin fisuras visibles 11.2 elementos estructurales que no presenta fisuras pero tiene un mal estado de conservación 11.3 elementos estructurales que presentan fisuras pequeñas (2mm) 11.4 elementos estructurales con fisuras de tamaño medio y producidas por sismos (2-3mm) 11.5 elementos estructurales con fuerte deterioro en sus componentes como grieta de (3mm), humedad y otras patologías.		<table border="1"> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> </table>	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
SI	NO													
SI	NO													
SI	NO													
SI	NO													
SI	NO													

Figura 68 Ubicación de vivienda N°16 en plano catastral de la ciudad de Jaén

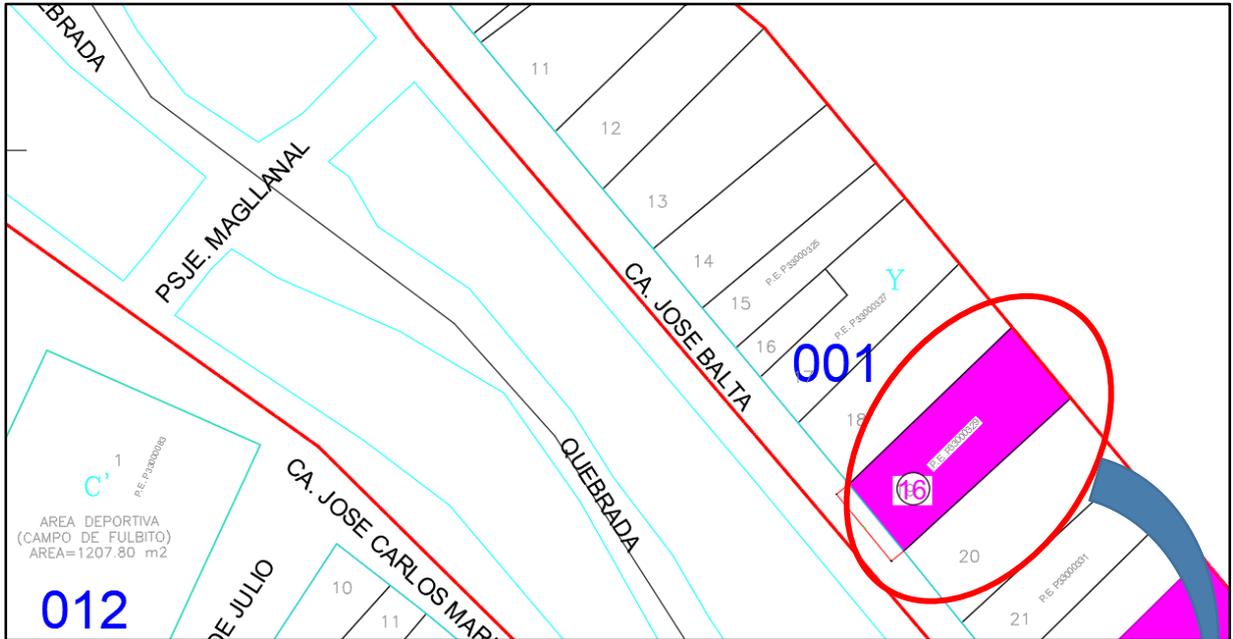


Figura 69 Foto de vivienda N°16 en estado actual



Figura 71 Ubicación de vivienda N°17 en plano catastral de la ciudad de Jaén

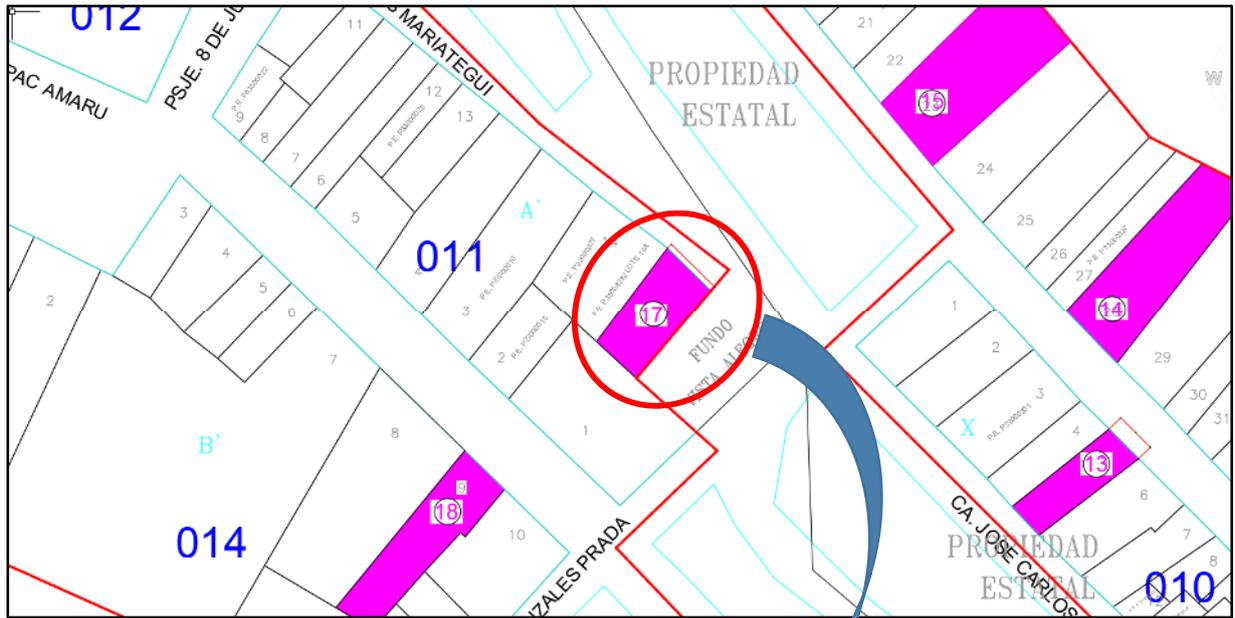


Figura 72 Foto de vivienda N°17 en estado actual



Figura 73 Ficha de vulnerabilidad sísmica en vivienda N°18

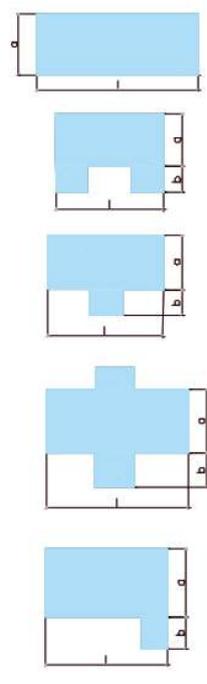
DATOS REFERENCIALES		PARÁMETROS	CLASE	ELEMENTOS DE EVALUACIÓN	
Fecha: 13/11/2024 Ubicación: Cajamarca-Jaén-Jaén Sector: Magllanal Vivienda: 18 Manzana: 014 Lote: 9 Uso actual: vivienda unifamiliar y multifamiliar *Parametro 6: configuración en planta 					
11. ESTADO DE CONSERVACIÓN A	1 ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA RESISTENTE A Marca según lo observado -Asesoría técnica -Elementos de confinamiento horizontal y verticales -Buena conexión columna-muro (endentado o a ras) -Deficiencias en confinamiento y proceso de construcción - Muro sin confinar			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2 CALIDAD DEL SISTEMA RESISTENTE A Marca según lo observado -Mampostería de buena calidad -Muros con mampostería artesanal -Buena trabajazón en mampostería -Mortero de buena calidad (10-15mm)			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	3 RESISTENCIA CONVENCIONAL C Especificar según lo observado en la estructura - Número de pisos (N) 2.00 - At: Área total construida 110.00 - Ax: Área de muros en X (m2) 1.65 - At: Área de muros en Y(m2) 6.00 - h: Altura promedio de entrepiso (m) 3.10 - M: Número de diafragmas 2.00 - Ps: Peso del diafragma (t/m2) 0.30 - At: Área techada (m2) 110.00 - AC:Área de cubierta (m2) 110.00 - Pc: Peso de cubierta (t/m2) 0.00				
	4 POSICIÓN DEL EDIFICIO Y DE LA CIMENTACIÓN A Marca según lo observado -Presencia de sales -Presencia de humedad - Estado de conservación deteriorado			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	5 DIAFRAGMAS HORIZONTALES A Marca según lo observado - Diafragma - Discontinuidades abruptas - Buena conexión diafragma-muro - Deflexión del diafragma			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	6 CONFIGURACIÓN EN PLANTA A Especificar los siguientes parametros a: 5.5 b: 0 L: 20				
	7 CONFIGURACIÓN EN ELEVACIÓN A Especificar y marcar según lo observado: -Irregularidad de masa o peso -Irregularidad del sist. Resistente - Piso blando			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	8 DIST. MÁXIMA ENTRE MUROS B Especificar: -L(espaciamento de muros transv. En metros 2.75 -(espesor del muro maestro en metros)..... 0.15 - Factor L/S.....				
	9 TIPO DE CUBIERTA A Marca según lo observado: -Cubierta estable -Conexión cubierta - muro adecuado - Cubierta plana o liviana en buenas condiciones			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	10 ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES B no forman parte de esquema de la edificación 10.1 Cornisa y parapetos 10.2 Tanques de agua prefabricados 10.3 Balcones 10.4 Elementos de pequeña dimensión			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Marcar según lo observado en la estructura 11.1 elementos estructurales en buena condición sin fisuras visibles 11.2 elementos estructurales que no presenta fisuras pero tiene un mal estado de conservación 11.3 elementos estructurales que presentan fisuras pequeñas (2mm) 11.4 elementos estructurales con fisuras de tamaño medio y producidas por sismos (2-3mm) 11.5 elementos estructurales con fuerte deterioro en sus componentes como grieta de (3mm), humedad y otras patologías.			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Figura 74 Ubicación de vivienda N°18 en plano catastral de la ciudad de Jaén

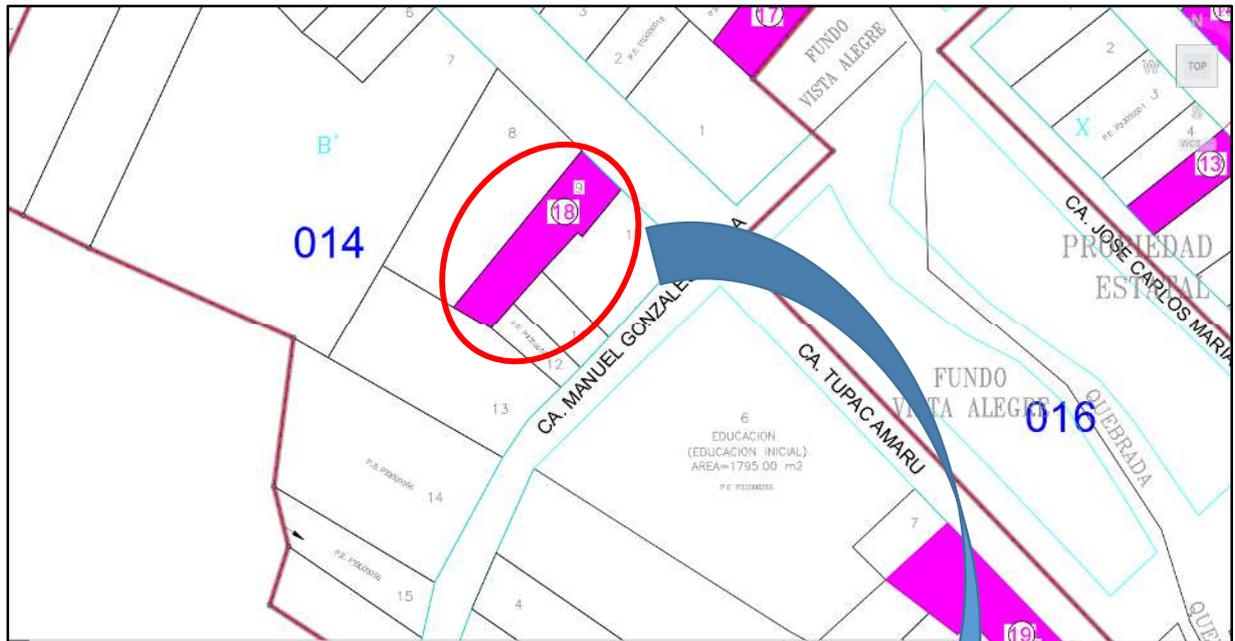


Figura 75 Foto de vivienda N°18 en estado actual

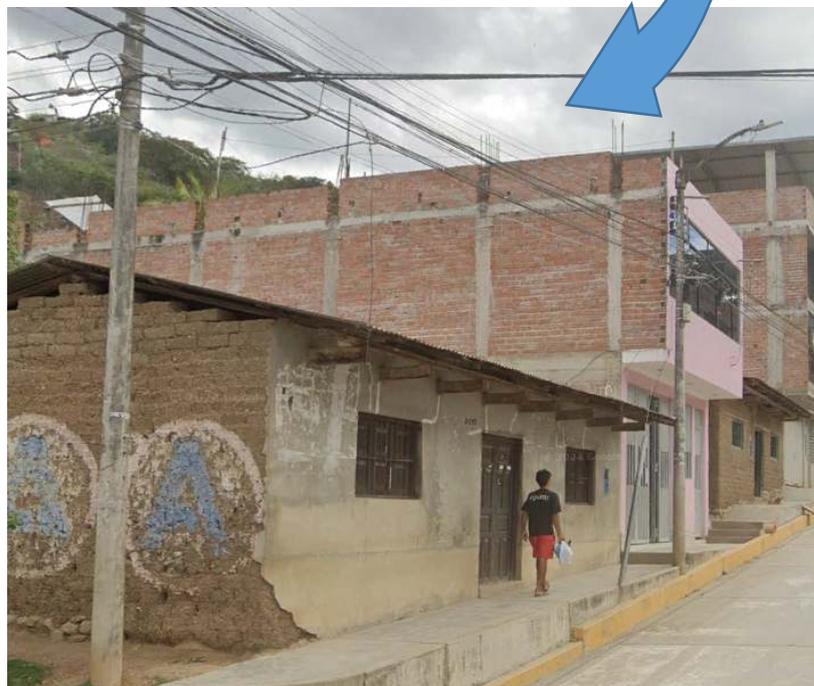


Figura 76 Ficha de vulnerabilidad sísmica en vivienda N°19

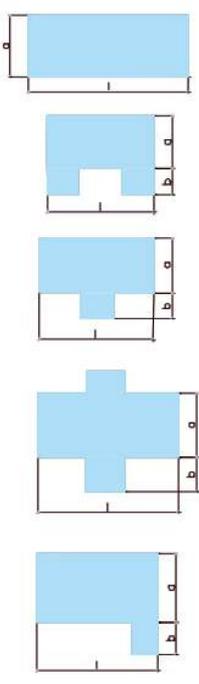
DATOS REFERENCIALES		PARÁMETROS	CLASE	ELEMENTOS DE EVALUACIÓN										
Fecha: 13/11/2024 Ubicación: Cajamarca-Jaén-Jaén Sector: Magllanal Vivienda: 19 Manzana: 015 Lote: 8 Uso actual: vivienda unifamiliar y multifamiliar *Parametro 6: configuración en planta  B1=a/l ; B2= b/l		1 ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA RESISTENTE	B	Marca según lo observado -Asesoría técnica -Elementos de confinamiento horizontal y verticales -Buena conexión columna-muro (endentado o a ras) -Deficiencias en confinamiento y proceso de construcción - Muro sin confinar	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>									
		2 CALIDAD DEL SISTEMA RESISTENTE	B	Marca según lo observado -Mampostería de buena calidad -Muros con mampostería artesanal -Buena trabajazón en mampostería -Mortero de buena calidad (10-15mm)	<table border="1"> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> </table>	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
SI	NO													
SI	NO													
SI	NO													
SI	NO													
		3 RESISTENCIA CONVENCIONAL	C	Especificar según lo observado en la estructura - Número de pisos (N) 3.00 - At: Área total construida 105.00 - Ax: Área de muros en X (m2) 2.02 - At: Área de muros en Y(m2) 4.50 - h: Altura promedio de entrepiso (m) 3.00 - M: Número de diafragmas 0.00 - Ps: Peso del diafragma (m2) 0.30 - At: Área techada (t/m2) 105.00 - AC:Área de cubierta (m2) 105.00 - Pc: Peso de cubierta (t/m2) 0.025										
		4 POSICIÓN DEL EDIFICIO Y DE LA CIMENTACIÓN	B	Marca según lo observado -Presencia de sales -Presencia de humedad -Estado de conservación deteriorado	<table border="1"> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> </table>	SI	NO	SI	NO	SI	NO			
SI	NO													
SI	NO													
SI	NO													
		5 DIAFRAGMAS HORIZONTALES	A	Marca según lo observado - Diafragma - Discontinuidades abruptas - Buena conexión diafragma-muro - Deflexión del diafragma	ALUZINC <table border="1"> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> </table>	SI	NO	SI	NO	SI	NO			
SI	NO													
SI	NO													
SI	NO													
		6 CONFIGURACIÓN EN PLANTA	C	Especificar los siguientes parametros a: 6.45 b:..... 0.55 L:..... 15										
		7 CONFIGURACIÓN EN ELEVACIÓN	B	Especificar y marcar según lo observado: -Irregularidad de masa o peso -Irregularidad del sist. Resistente - Piso blando	<table border="1"> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> </table>	SI	NO	SI	NO	SI	NO			
SI	NO													
SI	NO													
SI	NO													
		8 DIST. MÁXIMA ENTRE MUROS	C	Especificar: -L(espaciamiento de muros transv. En metros 3.15 -s(espesor del muro maestro en metros)..... 0.15 - Factor L/S.....										
		9 TIPO DE CUBIERTA	A	Marca según lo observado: -Cubierta estable -Conexión cubierta - muro adecuado - Cubierta plana o liviana en buenas condiciones	<table border="1"> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> </table>	SI	NO	SI	NO	SI	NO			
SI	NO													
SI	NO													
SI	NO													
		10 ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES	B	no forman parte de esquema de la edificación 10.1 Cornisa y parapetos 10.2 Tanques de agua prefabricados 10.3 Balcones 10.4 Elementos de pequeña dimensión	<table border="1"> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> </table>	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
SI	NO													
SI	NO													
SI	NO													
SI	NO													
11. ESTADO DE CONSERVACIÓN		B	Marcar según lo observado en la estructura 11.1 elementos estructurales en buena condición sin fisuras visibles 11.2 elementos estructurales que no presenta fisuras pero tiene un mal estado de conservación 11.3 elementos estructurales que presentan fisuras pequeñas (2mm) 11.4 elementos estructurales con fisuras de tamaño medio y producidas por sismos (2-3mm) 11.5 elementos estructurales con fuerte deterioro en sus componentes como grieta de (3mm), humedad y otras patologías.	<table border="1"> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> </table>	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
SI	NO													
SI	NO													
SI	NO													
SI	NO													
SI	NO													

Figura 77 Ubicación de vivienda N°19 en plano catastral de la ciudad de Jaén

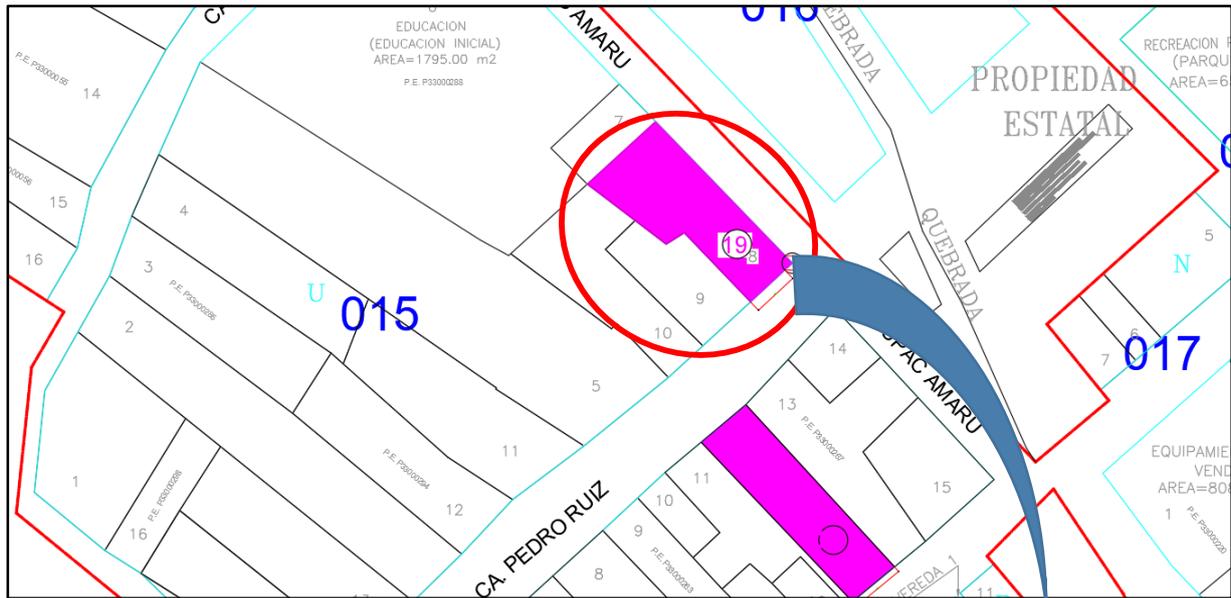


Figura 78 Foto de vivienda N°19 en estado actual



Figura 79 Ficha de vulnerabilidad sísmica en vivienda N°20

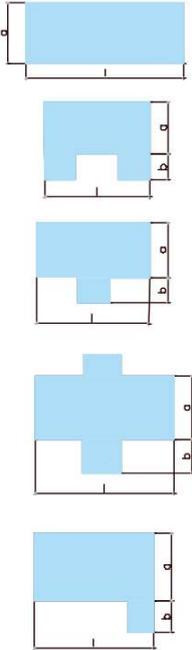
DATOS REFERENCIALES		PARÁMETROS	CLASE	ELEMENTOS DE EVALUACIÓN															
FICHA DE EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA MÉTODO DE BENEDETTI-PETRINI PARA EDIFICACIONES DE ALBAÑILERÍA CONFINADA Tesis: "DETERMINACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA UTILIZANDO EL MÉTODO DE BENEDETTI Y PETRINI EN EL SECTOR DE MAGLLANAL, DISTRITO DE JAÉN, PROVINCIA DE JAÉN Y REGIÓN DE CAJAMARCA" Tesista: Bach. CLISMAN LLATAS CAMPOS ASESOR : MAG. ING. HÉCTOR HUGO MIRANDA TEJADA		 																	
Fecha: 13/11/2024 Ubicación: Cajamarca-Jaén-Jaén Sector: Magllanal Vivienda: 20 Manzana: 027 Lote: 12 Uso actual: vivienda unifamiliar y multifamiliar *Parametro 6: configuración en planta 		1	ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA RESISTENTE	C	Marca según lo observado -Asesoría técnica -Elementos de confinamiento horizontal y verticales -Buena conexión columna-muro (endentado o a ras) -Deficiencias en confinamiento y proceso de construcción - Muro sin confinar	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>													
		2	CALIDAD DEL SISTEMA RESISTENTE	C	Marca según lo observado -Mampostería de buena calidad -Muros con mampostería artesanal -Buena trabajazón en mampostería -Mortero de buena calidad (10-15mm)	<table border="1"> <tr><td>SI</td><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td>NO</td></tr> <tr><td>(SI)</td><td><input type="checkbox"/></td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td>NO</td></tr> </table>	SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO	(SI)	<input type="checkbox"/>	NO	SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO	SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO	
SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO																	
(SI)	<input type="checkbox"/>	NO																	
SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO																	
SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO																	
		3	RESISTENCIA CONVENCIONAL	C	Especificar según lo observado en la estructura - Número de pisos (N) 2.00 - At: Área total construida 132.83 - Ax: Área de muros en X (m2) 2.42 - At: Área de muros en Y(m2) 4.95 - h: Altura promedio de entrepiso (m) 3.00 - M: Número de diafragmas 1.00 - Ps: Peso del diafragma (t/m2) 0.30 - At: Área techada (m2) 132.83 - AC: Área de cubierta (m2) 132.83 - Pc: Peso de cubierta (t/m2) 0.025														
		4	POSICIÓN DEL EDIFICIO Y DE LA CIMENTACIÓN	C	Marca según lo observado -Presencia de sales -Presencia de humedad - Estado de conservación deteriorado	<table border="1"> <tr><td>SI</td><td><input type="checkbox"/></td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td><input type="checkbox"/></td><td>NO</td></tr> <tr><td>(SI)</td><td><input type="checkbox"/></td><td>NO</td></tr> </table>	SI	<input type="checkbox"/>	NO	SI	<input type="checkbox"/>	NO	(SI)	<input type="checkbox"/>	NO				
SI	<input type="checkbox"/>	NO																	
SI	<input type="checkbox"/>	NO																	
(SI)	<input type="checkbox"/>	NO																	
		5	DIAFRAGMAS HORIZONTALES	C	Marca según lo observado - Diafragma losa calamina - Discontinuidades abruptas - Buena conexión diafragma-muro - Deflexión del diafragma	<table border="1"> <tr><td>(SI)</td><td><input type="checkbox"/></td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td><input type="checkbox"/></td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td><input type="checkbox"/></td><td>NO</td></tr> </table>	(SI)	<input type="checkbox"/>	NO	SI	<input type="checkbox"/>	NO	SI	<input type="checkbox"/>	NO				
(SI)	<input type="checkbox"/>	NO																	
SI	<input type="checkbox"/>	NO																	
SI	<input type="checkbox"/>	NO																	
		6	CONFIGURACIÓN EN PLANTA	A	Especificar los siguientes parametros a: 8.05 b: L: 165														
		7	CONFIGURACIÓN EN ELEVACIÓN	B	Especificar y marcar según lo observado: -Irregularidad de masa o peso -Irregularidad del sist. Resistente - Piso blando	<table border="1"> <tr><td>(SI)</td><td><input type="checkbox"/></td><td>NO</td></tr> <tr><td>(SI)</td><td><input type="checkbox"/></td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td><input type="checkbox"/></td><td>NO</td></tr> </table>	(SI)	<input type="checkbox"/>	NO	(SI)	<input type="checkbox"/>	NO	SI	<input type="checkbox"/>	NO				
(SI)	<input type="checkbox"/>	NO																	
(SI)	<input type="checkbox"/>	NO																	
SI	<input type="checkbox"/>	NO																	
		8	DIST. MÁXIMA ENTRE MUROS	D	Especificar: -L(espaciamiento de muros transv. En metros 6.45 -s(espesor del muro maestro en metros)..... 0.15 - Factor L/S.....														
		9	TIPO DE CUBIERTA	C	Marca según lo observado: -Cubierta estable -Conexión cubierta - muro adecuado - Cubierta plana o liviana en buenas condiciones	<table border="1"> <tr><td>SI</td><td><input type="checkbox"/></td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td><input type="checkbox"/></td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td><input type="checkbox"/></td><td>NO</td></tr> </table>	SI	<input type="checkbox"/>	NO	SI	<input type="checkbox"/>	NO	SI	<input type="checkbox"/>	NO				
SI	<input type="checkbox"/>	NO																	
SI	<input type="checkbox"/>	NO																	
SI	<input type="checkbox"/>	NO																	
B1=a/l ; B2= b/l		10	ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES	C	no forman parte de esquema de la edificación 10.1 Cornisa y parapetos 10.2 Tanques de agua prefabricados 10.3 Balcones 10.4 Elementos de pequeña dimensión	<table border="1"> <tr><td>SI</td><td><input type="checkbox"/></td><td>NO</td></tr> <tr><td>(SI)</td><td><input type="checkbox"/></td><td>NO</td></tr> <tr><td>(SI)</td><td><input type="checkbox"/></td><td>NO</td></tr> <tr><td>(SI)</td><td><input type="checkbox"/></td><td>NO</td></tr> </table>	SI	<input type="checkbox"/>	NO	(SI)	<input type="checkbox"/>	NO	(SI)	<input type="checkbox"/>	NO	(SI)	<input type="checkbox"/>	NO	
SI	<input type="checkbox"/>	NO																	
(SI)	<input type="checkbox"/>	NO																	
(SI)	<input type="checkbox"/>	NO																	
(SI)	<input type="checkbox"/>	NO																	
11. ESTADO DE CONSERVACIÓN		C	Marcar según lo observado en la estructura 11.1 elementos estructurales en buena condición sin fisuras visibles 11.2 elementos estructurales que no presenta fisuras pero tiene un mal estado de conservación 11.3 elementos estructurales que presentan fisuras pequeñas (2mm) 11.4 elementos estructurales con fisuras de tamaño medio y producidas por sismos (2-3mm) 11.5 elementos estructurales con fuerte deterioro en sus componentes como grieta de (3mm), humedad y otras patologías.	<table border="1"> <tr><td>SI</td><td><input type="checkbox"/></td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td><input type="checkbox"/></td><td>NO</td></tr> <tr><td>(SI)</td><td><input type="checkbox"/></td><td>NO</td></tr> <tr><td>(SI)</td><td><input type="checkbox"/></td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td><input type="checkbox"/></td><td>NO</td></tr> </table>	SI	<input type="checkbox"/>	NO	SI	<input type="checkbox"/>	NO	(SI)	<input type="checkbox"/>	NO	(SI)	<input type="checkbox"/>	NO	SI	<input type="checkbox"/>	NO
SI	<input type="checkbox"/>	NO																	
SI	<input type="checkbox"/>	NO																	
(SI)	<input type="checkbox"/>	NO																	
(SI)	<input type="checkbox"/>	NO																	
SI	<input type="checkbox"/>	NO																	

Figura 80 Ubicación de vivienda N°20 en plano catastral de la ciudad de Jaén

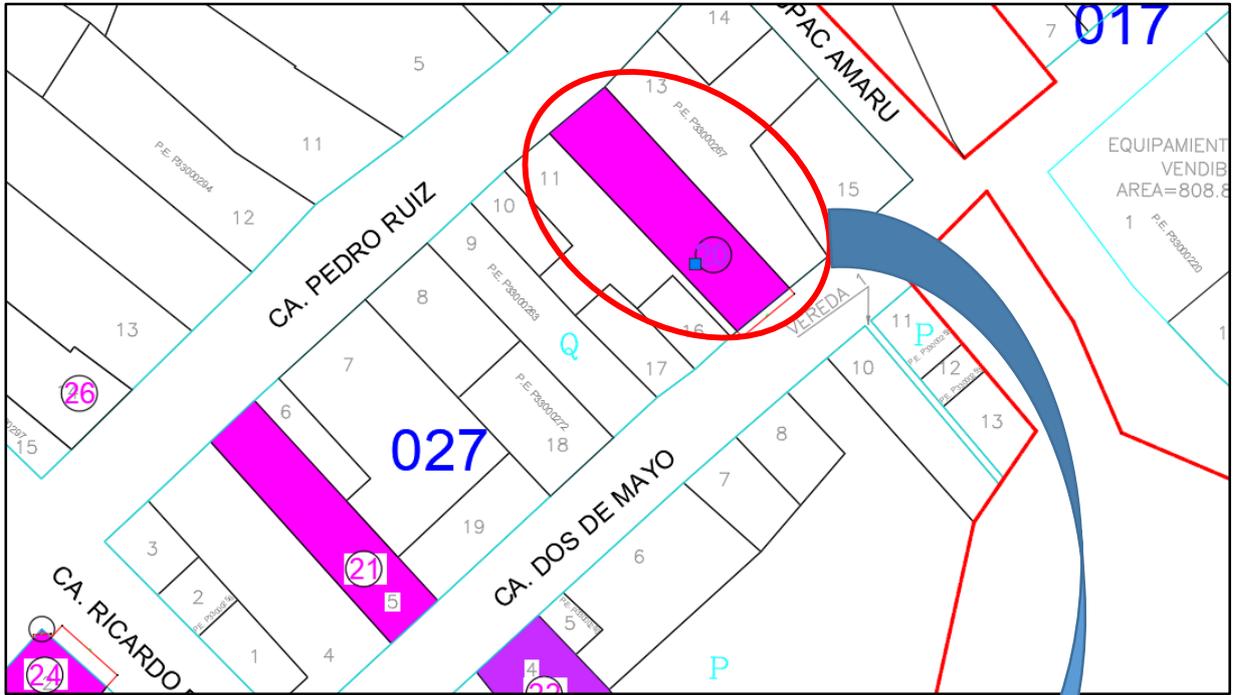


Figura 81 Foto de vivienda N°20 en estado actual

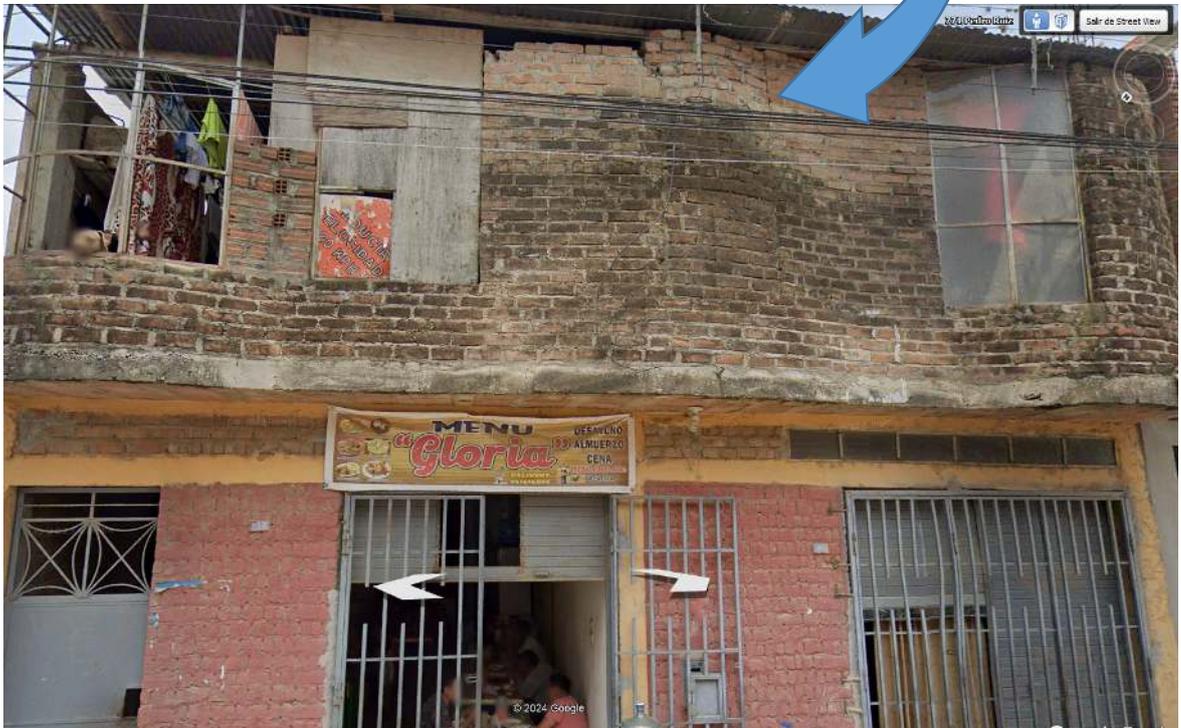


Figura 82 Ficha de vulnerabilidad sísmica en vivienda N°21

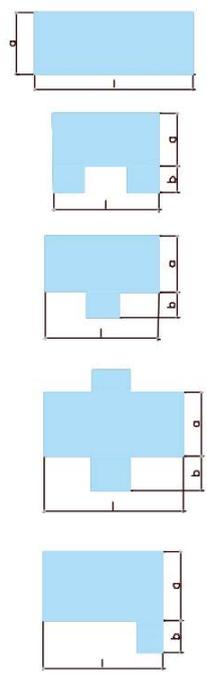
DATOS REFERENCIALES		PARÁMETROS	CLASE	ELEMENTOS DE EVALUACIÓN										
Fecha: 13/11/2024 Ubicación: Cajamarca-Jaén-Jaén Sector: Magllanal Vivienda: 21 Manzana: 027 Lote: 5 Uso actual: vivienda unifamiliar y multifamiliar *Parametro 6: configuración en planta  B1=a/l ; B2= b/l		1 ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA RESISTENTE	B	Marca según lo observado -Asesoría técnica -Elementos de confinamiento horizontal y verticales -Buena conexión columna-muro (endentado o a ras) -Deficiencias en confinamiento y proceso de construcción - Muro sin confinar	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>									
		2 CALIDAD DEL SISTEMA RESISTENTE	B	Marca según lo observado -Mampostería de buena calidad -Muros con mampostería artesanal -Buena trabajazón en mampostería -Mortero de buena calidad (10-15mm)	<table border="1"> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> </table>	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
SI	NO													
SI	NO													
SI	NO													
SI	NO													
		3 RESISTENCIA CONVENCIONAL	D	Especificar según lo observado en la estructura - Número de pisos (N) 2.00 - At: Área total construida 126.00 - Ax: Área de muros en X (m2) 2.10 - At: Área de muros en Y(m2) 5.40 - h: Altura promedio de entrepiso (m) 3.10 - M: Número de diafragmas 2.00 - Ps: Peso del diafragma (m2) 0.30 - At: Área techada (m2) 126.00 - AC:Área de cubierta (m2) 126.00 - Pc: Peso de cubierta (t/m2) 0.00										
		4 POSICIÓN DEL EDIFICIO Y DE LA CIMENTACIÓN	C	Marca según lo observado -Presencia de sales -Presencia de humedad - Estado de conservación deteriorado	<table border="1"> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> </table>	SI	NO	SI	NO	SI	NO			
SI	NO													
SI	NO													
SI	NO													
		5 DIAFRAGMAS HORIZONTALES	A	Marca según lo observado - Diafragma - Discontinuidades abruptas - Buena conexión diafragma-muro - Deflexión del diafragma	LOSA ALIGERADA <table border="1"> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> </table>	SI	NO	SI	NO	SI	NO			
SI	NO													
SI	NO													
SI	NO													
		6 CONFIGURACIÓN EN PLANTA	A	Especificar los siguientes parametros a: 7 b: 0 L: 18										
		7 CONFIGURACIÓN EN ELEVACIÓN	A	Especificar y marcar según lo observado: -Irregularidad de masa o peso -Irregularidad del sist. Resistente - Piso blando	<table border="1"> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> </table>	SI	NO	SI	NO	SI	NO			
SI	NO													
SI	NO													
SI	NO													
		8 DIST. MÁXIMA ENTRE MUROS	C	Especificar: -L(espaciamento de muros transv. En metros 3.2 -s(espesor del muro maestro en metros)..... 0.15 - Factor L/S.....										
		9 TIPO DE CUBIERTA	A	Marca según lo observado: -Cubierta estable -Conexión cubierta - muro adecuado - Cubierta plana o liviana en buenas condiciones	<table border="1"> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> </table>	SI	NO	SI	NO	SI	NO			
SI	NO													
SI	NO													
SI	NO													
		10 ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES	B	no forman parte de esquema de la edificación 10.1 Cornisa y parapetos 10.2 Tanques de agua prefabricados 10.3 Balcones 10.4 Elementos de pequeña dimensión	<table border="1"> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> </table>	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
SI	NO													
SI	NO													
SI	NO													
SI	NO													
11. ESTADO DE CONSERVACIÓN		B	Marcar según lo observado en la estructura 11.1 elementos estructurales en buena condición sin fisuras visibles 11.2 elementos estructurales que no presenta fisuras pero tiene un mal estado de conservación 11.3 elementos estructurales que presentan fisuras pequeñas (2mm) 11.4 elementos estructurales con fisuras de tamaño medio y producidas por sismos (2-3mm) 11.5 elementos estructurales con fuerte deterioro en sus componentes como grieta de (3mm), humedad y otras patologías.	<table border="1"> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> </table>	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
SI	NO													
SI	NO													
SI	NO													
SI	NO													
SI	NO													

Figura 83 Ubicación de vivienda N°21 en plano catastral de la ciudad de Jaén

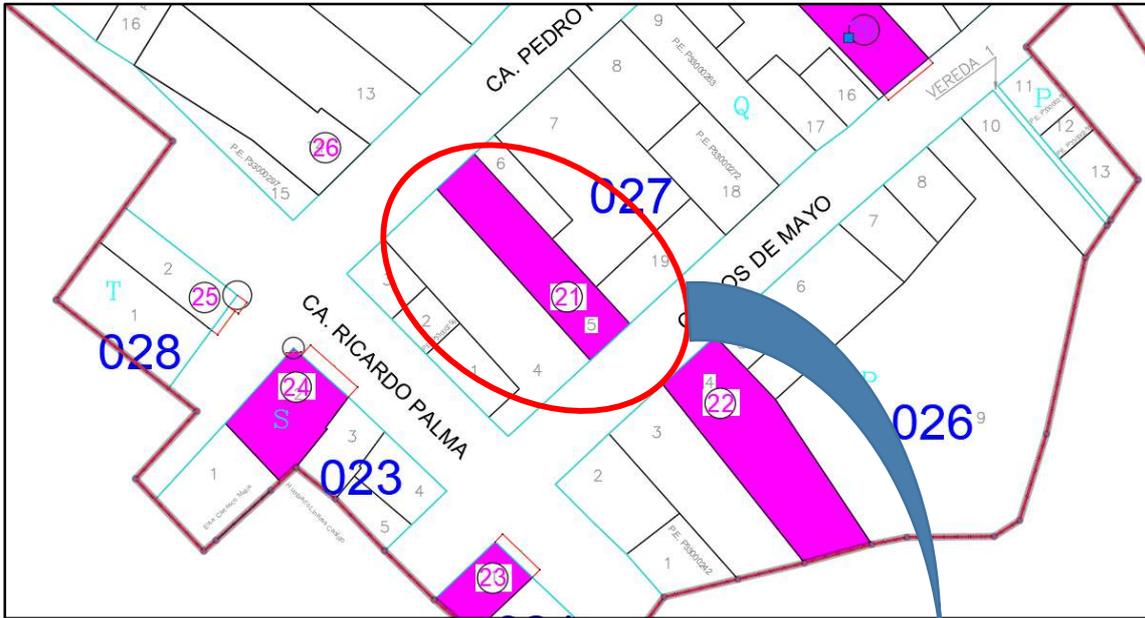


Figura 84 Foto de vivienda N°21 en estado actual

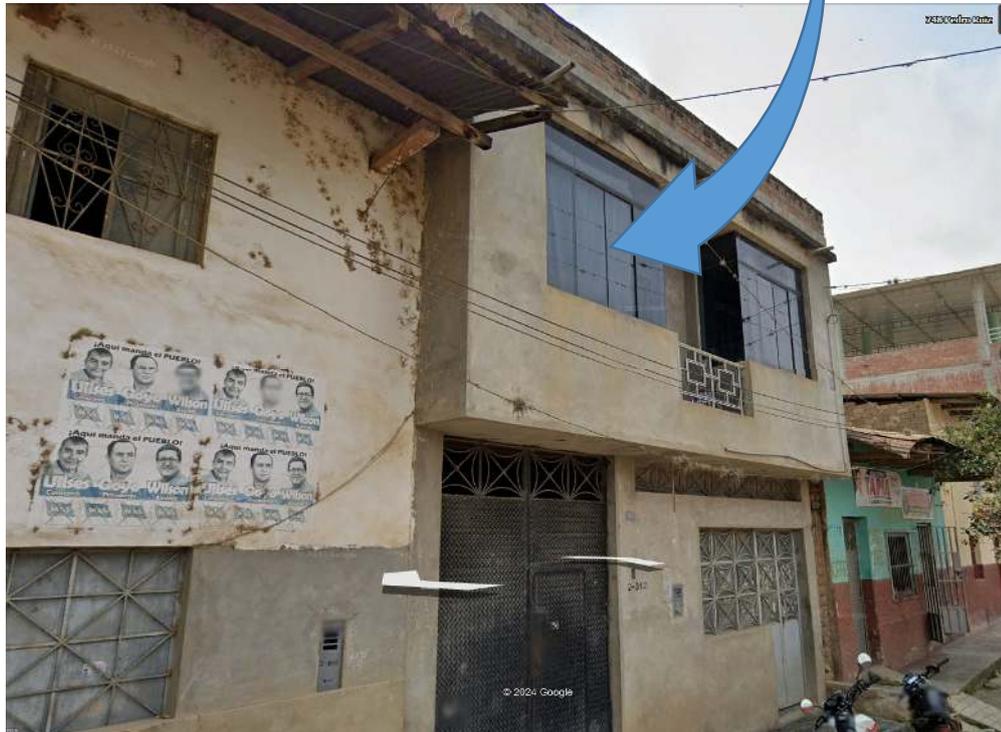


Figura 85 Ficha de vulnerabilidad sísmica en vivienda N°22

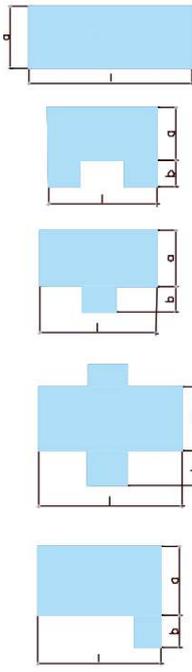
DATOS REFERENCIALES		PARÁMETROS	CLASE	ELEMENTOS DE EVALUACIÓN	
Fecha: 13/11/2024 Ubicación: Cajamarca-Jaén-Jaén Sector: Magllanal Vivienda: 22 Manzana: 26 Lote: 4 Uso actual: comercial y vivienda unifamiliar *Parametro 6: configuración en planta  B1=a/l ; B2= b/l					
1	ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA RESISTENTE	B	Marca según lo observado -Asesoría técnica -Elementos de confinamiento horizontal y verticales -Buena conexión columna-muro (endentado o a ras) -Deficiencias en confinamiento y proceso de construcción - Muro sin confinar	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	CALIDAD DEL SISTEMA RESISTENTE	B	Marca según lo observado -Mampostería de buena calidad -Muros con mampostería artesanal -Buena trabajazón en mampostería -Mortero de buena calidad (10-15mm)	<input type="SI"/> <input type="SI"/> <input checked="" type="SI"/> <input type="SI"/>	<input checked="" type="NO"/> <input type="NO"/> <input type="NO"/> <input type="NO"/>
3	RESISTENCIA CONVENCIONAL	B	Especificar según lo observado en la estructura - Número de pisos (N) 2.00 - At: Área total construida 123.50 - Ax: Área de muros en X (m2) 1.95 - At: Área de muros en Y(m2) 5.70 - h: Altura promedio de entrepiso (m) 3.00 - M: Número de diafragmas 2.00 - Ps: Peso del diafragma (t/m2) 0.30 - At: Área techada (m2) 123.50 - AC:Área de cubierta (m2) 123.50 - Pc: Peso de cubierta (t/m2) 0.00		
4	POSICIÓN DEL EDIFICIO Y DE LA CIMENTACIÓN	B	Marca según lo observado -Presencia de sales -Presencia de humedad - Estado de conservación deteriorado	<input type="SI"/> <input checked="" type="SI"/> <input type="SI"/>	<input checked="" type="NO"/> <input type="NO"/> <input type="NO"/>
5	DIAFRAGMAS HORIZONTALES	A	Marca según lo observado - Diafragma - Discontinuidades abruptas - Buena conexión diafragma-muro - Deflexión del diafragma	<input type="SI"/> <input checked="" type="SI"/> <input type="SI"/>	LOSA ALIGERADA <input type="NO"/> <input type="NO"/> <input type="NO"/>
6	CONFIGURACIÓN EN PLANTA	A	Especificar los siguientes parametros a: 6.5 b:..... 0 L:..... 19		
7	CONFIGURACIÓN EN ELEVACIÓN	A	Especificar y marcar según lo observado: -Irregularidad de masa o peso -Irregularidad del sist. Resistente - Piso blando	<input type="SI"/> <input type="SI"/> <input type="SI"/>	<input checked="" type="NO"/> <input type="NO"/> <input checked="" type="NO"/>
8	DIST. MÁXIMA ENTRE MUROS	B	Especificar: -L(espaciamiento de muros transv. En metros 2.65 -s(espesor del muro maestro en metros)..... 0.15 - Factor L/S.....		
9	TIPO DE CUBIERTA	A	Marca según lo observado: -Cubierta estable -Conexión cubierta - muro adecuado - Cubierta plana o liviana en buenas condiciones	<input checked="" type="SI"/> <input type="SI"/> <input checked="" type="SI"/>	<input type="NO"/> <input type="NO"/> <input type="NO"/>
10	ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES	B	no forman parte de esquema de la edificación 10.1 Cornisa y parapetos 10.2 Tanques de agua prefabricados 10.3 Balcones 10.4 Elementos de pequeña dimensión	<input type="SI"/> <input checked="" type="SI"/> <input type="SI"/> <input type="SI"/>	<input type="NO"/> <input type="NO"/> <input checked="" type="NO"/> <input type="NO"/>
11. ESTADO DE CONSERVACIÓN	B		Marcar según lo observado en la estructura 11.1 elementos estructurales en buena condición sin fisuras visibles 11.2 elementos estructurales que no presenta fisuras pero tiene un mal estado de conservación 11.3 elementos estructurales que presentan fisuras pequeñas (2mm) 11.4 elementos estructurales con fisuras de tamaño medio y producidas por sismos (2-3mm) 11.5 elementos estructurales con fuerte deterioro en sus componentes como grieta de (3mm), humedad y otras patologías.	<input checked="" type="SI"/> <input checked="" type="SI"/> <input type="SI"/> <input type="SI"/> <input type="SI"/>	<input type="NO"/> <input type="NO"/> <input checked="" type="NO"/> <input type="NO"/> <input type="NO"/>

Figura 86 Ubicación de vivienda N°22 en plano catastral de la ciudad de Jaén

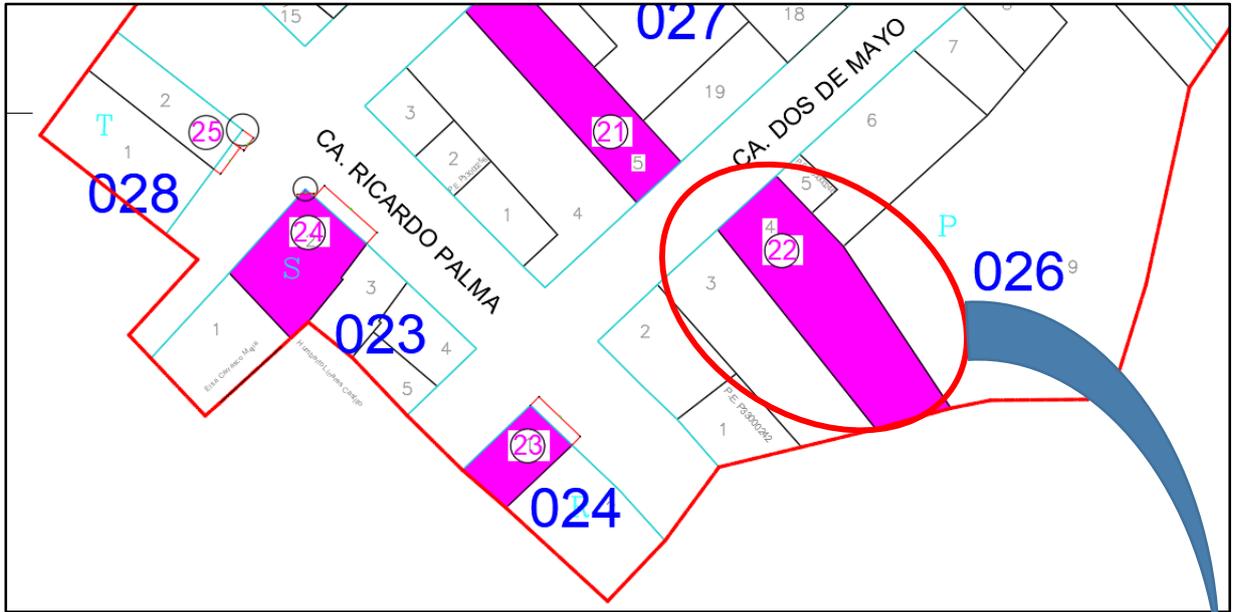


Figura 87 Foto de vivienda N°22 en estado actual



Figura 89 Ubicación de vivienda N°23 en plano catastral de la ciudad de Jaén

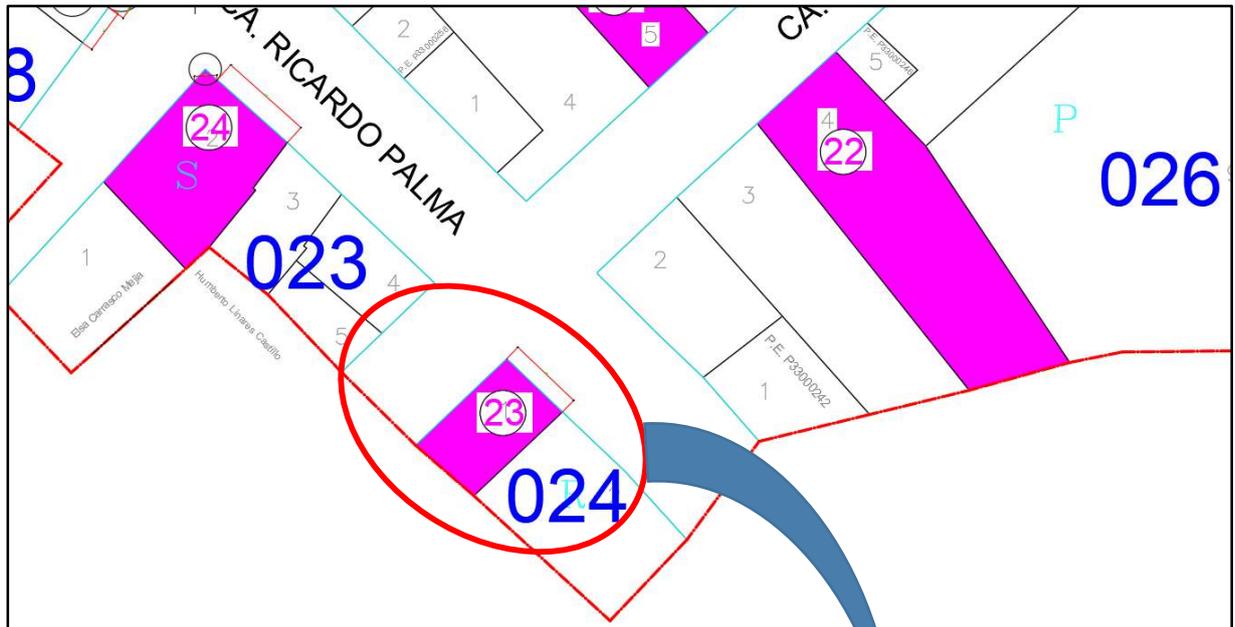


Figura 90 Foto de vivienda N°23 en estado actual



Figura 91 Ficha de vulnerabilidad sísmica en vivienda N°24

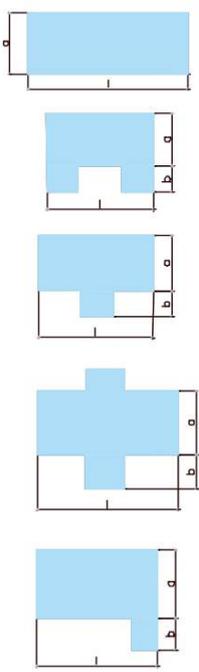
DATOS REFERENCIALES		PARÁMETROS	CLASE	ELEMENTOS DE EVALUACIÓN	
Fecha: 13/11/2024 Ubicación: Cajamarca-Jaén-Jaén Sector: Magllanal Vivienda: 24 Manzana: 023 Lote: 4 Uso actual: vivienda unifamiliar y multifamiliar *Parametro 6: configuración en planta 					
B1=a/l ; B2= b/l	1	ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA RESISTENTE	B	Marca según lo observado -Asesoría técnica -Elementos de confinamiento horizontal y verticales -Buena conexión columna-muro (endentado o a ras) -Deficiencias en confinamiento y proceso de construcción - Muro sin confinar	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	2	CALIDAD DEL SISTEMA RESISTENTE	A	Marca según lo observado -Mampostería de buena calidad -Muros con mampostería artesanal -Buena trabajazón en mampostería -Mortero de buena calidad (10-15mm)	<input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
	3	RESISTENCIA CONVENCIONAL	B	Especificar según lo observado en la estructura - Número de pisos (N) 2.00 - At: Área total construida 97.50 - Ax: Área de muros en X (m2) 1.76 - At: Área de muros en Y(m2) 4.50 - h: Altura promedio de entrepiso (m) 3.20 - M: Número de diafragmas 2.00 - Ps: Peso del diafragma (m2) 0.30 - At: Área techada (m2) 97.50 - AC:Área de cubierta (m2) 97.50 - Pc: Peso de cubierta (t/m2) 0.00	
	4	POSICIÓN DEL EDIFICIO Y DE LA CIMENTACIÓN	A	Marca según lo observado -Presencia de sales -Presencia de humedad - Estado de conservación deteriorado	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
	5	DIAFRAGMAS HORIZONTALES	A	Marca según lo observado - Diafragma - Discontinuidades abruptas - Buena conexión diafragma-muro - Deflexión del diafragma	LOSA ALIGERADA <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
	6	CONFIGURACIÓN EN PLANTA	C	Especificar los siguientes parametros a: 5.2 b:..... 1.3 L:..... 15	
	7	CONFIGURACIÓN EN ELEVACIÓN	B	Especificar y marcar según lo observado: -Irregularidad de masa o peso -Irregularidad del sist. Resistente - Piso blando	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
	8	DIST. MÁXIMA ENTRE MUROS	C	Especificar: -L(espaciamiento de muros transv. En metros 2.95 -s(espesor del muro maestro en metros)..... 0.15 - Factor L/S.....	
	9	TIPO DE CUBIERTA	A	Marca según lo observado: -Cubierta estable -Conexión cubierta - muro adecuado - Cubierta plana o liviana en buenas condiciones	<input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
	10	ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES	B	no forman parte de esquema de la edificación 10.1 Cornisa y parapetos 10.2 Tanques de agua prefabricados 10.3 Balcones 10.4 Elementos de pequeña dimensión	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
11. ESTADO DE CONSERVACIÓN		A	Marcar según lo observado en la estructura 11.1 elementos estructurales en buena condición sin fisuras visibles 11.2 elementos estructurales que no presenta fisuras pero tiene un mal estado de conservación 11.3 elementos estructurales que presentan fisuras pequeñas (2mm) 11.4 elementos estructurales con fisuras de tamaño medio y producidas por sismos (2-3mm) 11.5 elementos estructurales con fuerte deterioro en sus componentes como grieta de (3mm), humedad y otras patologías.	<input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	

Figura 92 Ubicación de vivienda N°24 en plano catastral de la ciudad de Jaén

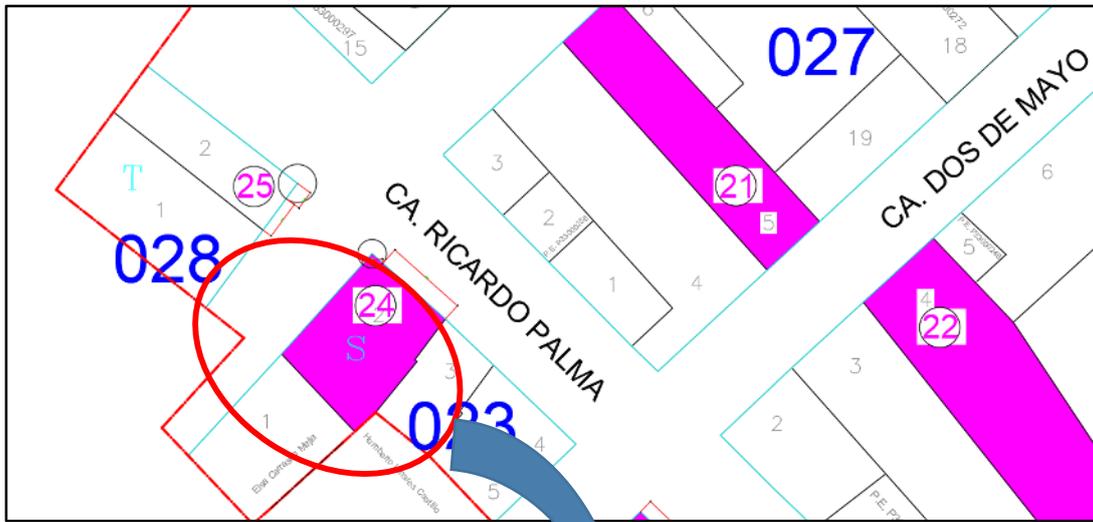


Figura 93 Foto de vivienda N°24 en estado actual

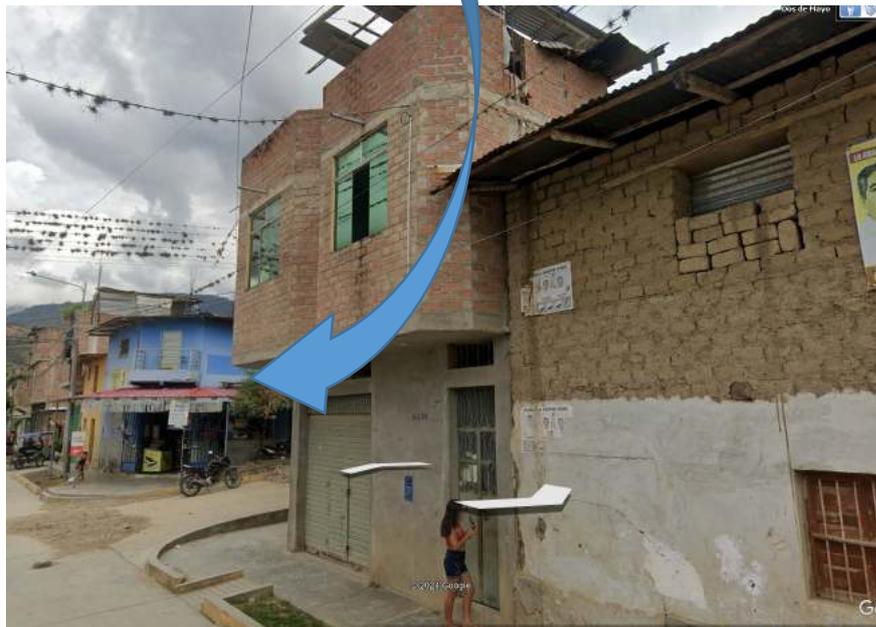


Figura 94 Ficha de vulnerabilidad sísmica en vivienda N°25

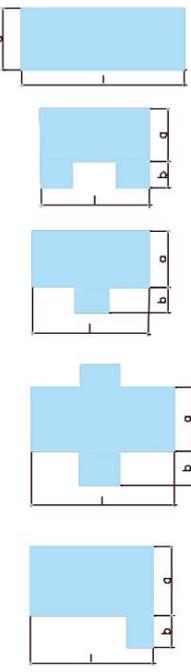
DATOS REFERENCIALES		PARÁMETROS	CLASE	ELEMENTOS DE EVALUACIÓN	
Fecha: 13/11/2024 Ubicación: Cajamarca-Jaén-Jaén Sector: Magllanal Vivienda: 25 Manzana: 028 Lote: 2 Uso actual: comercial y vivienda unifamiliar *Parametro 6: configuración en planta  B1=a/l ; B2= b/l					
1	ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA RESISTENTE	A	Marca según lo observado -Asesoría técnica -Elementos de confinamiento horizontal y verticales -Buena conexión columna-muro (endentado o a ras) -Deficiencias en confinamiento y proceso de construcción - Muro sin confinar	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2	CALIDAD DEL SISTEMA RESISTENTE	A	Marca según lo observado -Mampostería de buena calidad -Muros con mampostería artesanal -Buena trabajazón en mampostería -Mortero de buena calidad (10-15mm)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	RESISTENCIA CONVENCIONAL	B	Especificar según lo observado en la estructura - Número de pisos (N) 2.00 - At: Área total construida 99.00 - Ax: Área de muros en X (m2) 1.65 - At: Área de muros en Y(m2) 5.40 - h: Altura promedio de entrepiso (m) 3.20 - M: Número de diafragmas 2.00 - Ps: Peso del diafragma (m2) 0.30 - At: Área techada (m2) 99.00 - AC: Área de cubierta (m2) 99.00 - Pc: Peso de cubierta (t/m2) 0.00	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	POSICIÓN DEL EDIFICIO Y DE LA CIMENTACIÓN	A	Marca según lo observado -Presencia de sales -Presencia de humedad - Estado de conservación deteriorado	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	DIAFRAGMAS HORIZONTALES	A	Marca según lo observado - Diafragma - Discontinuidades abruptas - Buena conexión diafragma-muro - Deflexión del diafragma	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	CONFIGURACIÓN EN PLANTA	C	Especificar los siguientes parametros a: 4.1 b: 2 L: 18.02	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	CONFIGURACIÓN EN ELEVACIÓN	B	Especificar y marcar según lo observado: -Irregularidad de masa o peso -Irregularidad del sist. Resistente - Piso blando	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	DIST. MÁXIMA ENTRE MUROS	C	Especificar: -L(espaciamento de muros transv. En metros 3.1 -s(espesor del muro maestro en metros)..... 0.15 - Factor L/S.....	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	TIPO DE CUBIERTA	A	Marca según lo observado: -Cubierta estable -Conexión cubierta - muro adecuado - Cubierta plana o liviana en buenas condiciones	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES	A	no forman parte de esquema de la edificación 10.1 Cornisa y parapetos 10.2 Tanques de agua prefabricados 10.3 Balcones 10.4 Elementos de pequeña dimensión	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. ESTADO DE CONSERVACIÓN	A	Marcar según lo observado en la estructura 11.1 elementos estructurales en buena condición sin fisuras visibles 11.2 elementos estructurales que no presenta fisuras pero tiene un mal estado de conservación 11.3 elementos estructurales que presentan fisuras pequeñas (2mm) 11.4 elementos estructurales con fisuras de tamaño medio y producidas por sismos (2-3mm) 11.5 elementos estructurales con fuerte deterioro en sus componentes como grieta de (3mm), humedad y otras patologías.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Figura 95 Ubicación de vivienda N°25 en plano catastral de la ciudad de Jaén

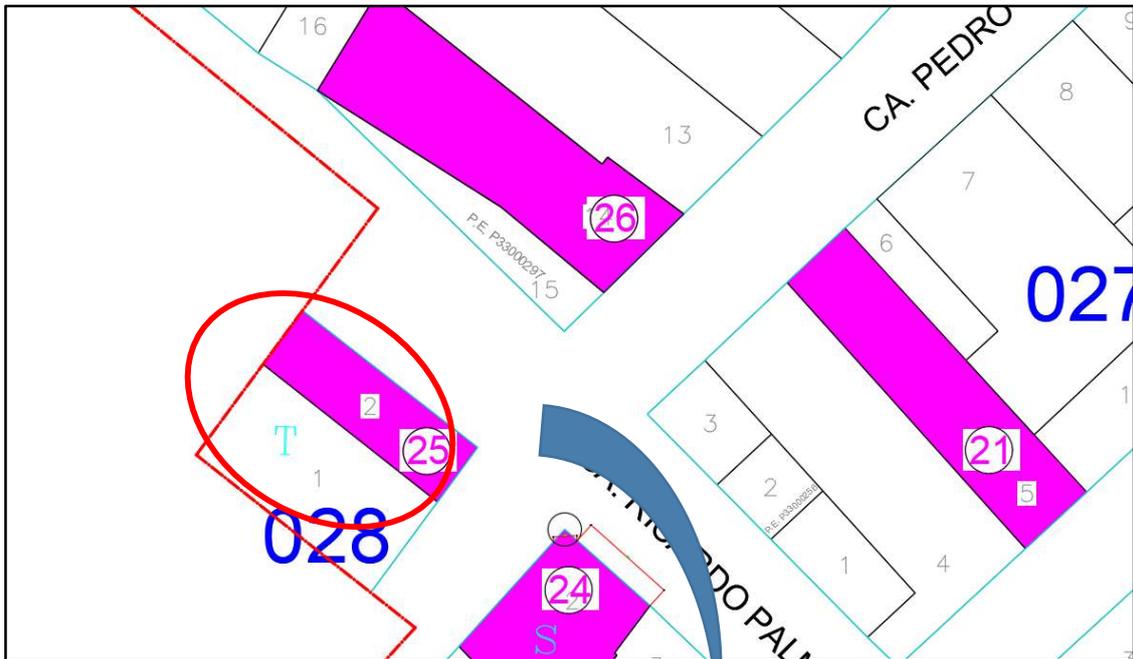


Figura 96 Foto de vivienda N°25 en estado actual



Figura 97 Ficha de vulnerabilidad sísmica en vivienda N°26

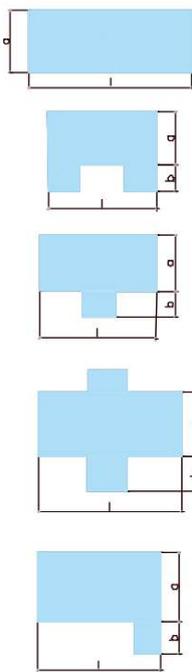
DATOS REFERENCIALES		PARÁMETROS	CLASE	ELEMENTOS DE EVALUACIÓN										
Fecha: 13/11/2024 Ubicación: Cajamarca-Jaén-Jaén Sector: Magllanal Vivienda: 26 Manzana: 015 Lote: 14 Uso actual: vivienda unifamiliar *Parametro 6: configuración en planta 														
		1	ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA RESISTENTE B	Marca según lo observado -Asesoría técnica -Elementos de confinamiento horizontal y verticales -Buena conexión columna-muro (endentado o a ras) -Deficiencias en confinamiento y proceso de construcción - Muro sin confinar	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>									
		2	CALIDAD DEL SISTEMA RESISTENTE C	Marca según lo observado -Mampostería de buena calidad -Muros con mampostería artesanal -Buena trabajazón en mampostería -Mortero de buena calidad (10-15mm)	<table border="1"> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> </table>	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
SI	NO													
SI	NO													
SI	NO													
SI	NO													
		3	RESISTENCIA CONVENCIONAL A	Especificar según lo observado en la estructura - Número de pisos (N) 1.00 - At: Área total construida 108.00 - Ax: Área de muros en X (m2) 2.70 - At: Área de muros en Y(m2) 3.60 - h: Altura promedio de entrepiso (m) 3.00 - M: Número de diafragmas 1.00 - Ps: Peso del diafragma (m2) 0.30 - At: Área techada (m2) 108.00 - AC: Área de cubierta (m2) 108.00 - Pc: Peso de cubierta (t/m2) 0.00										
		4	POSICIÓN DEL EDIFICIO Y DE LA CIMENTACIÓN B	Marca según lo observado -Presencia de sales -Presencia de humedad - Estado de conservación deteriorado	<table border="1"> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> </table>	SI	NO	SI	NO	SI	NO			
SI	NO													
SI	NO													
SI	NO													
		5	DIAFRAGMAS HORIZONTALES C	Marca según lo observado - Diafragma - Discontinuidades abruptas - Buena conexión diafragma-muro - Deflexión del diafragma	<table border="1"> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> </table> losa Aligerada	SI	NO	SI	NO	SI	NO			
SI	NO													
SI	NO													
SI	NO													
		6	CONFIGURACIÓN EN PLANTA A	Especificar los siguientes parametros a: 9 b: 0 L: 18.02										
		7	CONFIGURACIÓN EN ELEVACIÓN A	Especificar y marcar según lo observado: -Irregularidad de masa o peso -Irregularidad del sist. Resistente - Piso blanco	<table border="1"> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> </table>	SI	NO	SI	NO	SI	NO			
SI	NO													
SI	NO													
SI	NO													
		8	DIST. MÁXIMA ENTRE MUROS C	Especificar: -L(espaciamento de muros transv. En metros 3 -s(espesor del muro maestro en metros)..... 0.15 - Factor L/S.....										
		9	TIPO DE CUBIERTA C	Marca según lo observado: -Cubierta estable -Conexión cubierta - muro adecuado - Cubierta plana o liviana en buenas condiciones	<table border="1"> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> </table>	SI	NO	SI	NO	SI	NO			
SI	NO													
SI	NO													
SI	NO													
		10	ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES B	no forman parte de esquema de la edificación 10.1 Cornisa y parapetos 10.2 Tanques de agua prefabricados 10.3 Balcones 10.4 Elementos de pequeña dimensión	<table border="1"> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> </table>	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
SI	NO													
SI	NO													
SI	NO													
SI	NO													
11. ESTADO DE CONSERVACIÓN		C	Marcar según lo observado en la estructura 11.1 elementos estructurales en buena condición sin fisuras visibles 11.2 elementos estructurales que no presenta fisuras pero tiene un mal estado de conservación 11.3 elementos estructurales que presentan fisuras pequeñas (2mm) 11.4 elementos estructurales con fisuras de tamaño medio y producidas por sismos (2-3mm) 11.5 elementos estructurales con fuerte deterioro en sus componentes como grieta de (3mm), humedad y otras patologías.	<table border="1"> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> </table>	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
SI	NO													
SI	NO													
SI	NO													
SI	NO													
SI	NO													

Figura 98 Ubicación de vivienda N°26 en plano catastral de la ciudad de Jaén

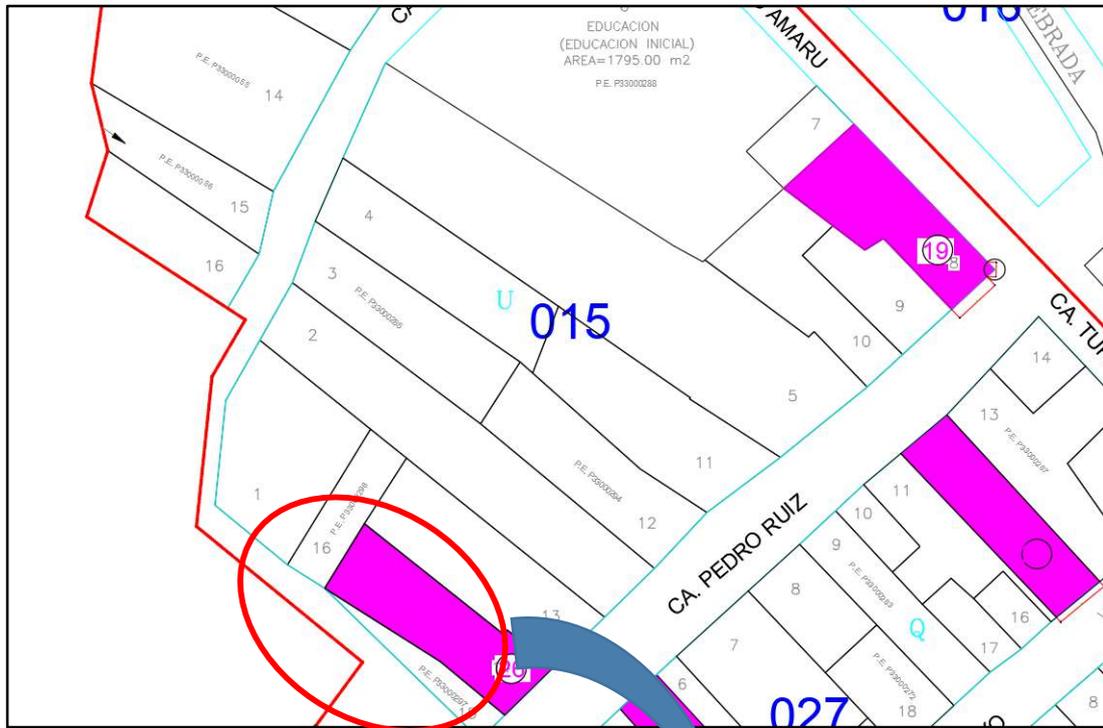


Figura 99 Foto de vivienda N°26 en estado actual



Figura 100 Ficha de vulnerabilidad sísmica en vivienda N°27

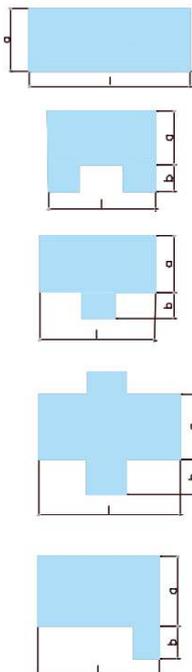
DATOS REFERENCIALES		PARÁMETROS	CLASE	ELEMENTOS DE EVALUACIÓN										
Fecha: 13/11/2024 Ubicación: Cajamarca-Jaén-Jaén Sector: Magllanal Vivienda: 27 Manzana: 001 Lote: 6 Uso actual: vivienda unifamiliar y multifamiliar *Parametro 6: configuración en planta  B1=a/l ; B2= b/l		1 ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA RESISTENTE	D	Marca según lo observado -Asesoría técnica -Elementos de confinamiento horizontal y verticales -Buena conexión columna-muro (endentado o a ras) -Deficiencias en confinamiento y proceso de construcción - Muro sin confinar	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>									
		2 CALIDAD DEL SISTEMA RESISTENTE	D	Marca según lo observado -Mampostería de buena calidad -Muros con mampostería artesanal -Buena trabajazón en mampostería -Mortero de buena calidad (10-15mm)	<table border="1"> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> </table>	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
SI	NO													
SI	NO													
SI	NO													
SI	NO													
		3 RESISTENCIA CONVENCIONAL	D	Especificar según lo observado en la estructura - Número de pisos (N) 2.00 - At: Área total construida 108.00 - Ax: Área de muros en X (m2) 1.80 - At: Área de muros en Y(m2) 5.40 - h: Altura promedio de entrepiso (m) 3.00 - M: Número de diafragmas 1.00 - Ps: Peso del diafragma (m2) 0.30 - At: Área techada (m2) 108.00 - AC:Área de cubierta (m2) 108.00 - Pc: Peso de cubierta (t/m2) 0.025										
		4 POSICIÓN DEL EDIFICIO Y DE LA CIMENTACIÓN	C	Marca según lo observado -Presencia de sales -Presencia de humedad - Estado de conservación deteriorado	<table border="1"> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> </table>	SI	NO	SI	NO	SI	NO			
SI	NO													
SI	NO													
SI	NO													
		5 DIAFRAGMAS HORIZONTALES	B	Marca según lo observado - Diafragma - Discontinuidades abruptas - Buena conexión diafragma-muro - Deflexión del diafragma	<table border="1"> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> </table> ALIGERADO	SI	NO	SI	NO	SI	NO			
SI	NO													
SI	NO													
SI	NO													
		6 CONFIGURACIÓN EN PLANTA	A	Especificar los siguientes parametros a: 6 b: 0 L: 18										
		7 CONFIGURACIÓN EN ELEVACIÓN	A	Especificar y marcar según lo observado: -Irregularidad de masa o peso -Irregularidad del sist. Resistente - Piso blando	<table border="1"> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> </table>	SI	NO	SI	NO	SI	NO			
SI	NO													
SI	NO													
SI	NO													
		8 DIST. MÁXIMA ENTRE MUROS	B	Especificar: -L(espaciamiento de muros transv. En metros 2.75 -s(espesor del muro maestro en metros)..... 0.15 - Factor L/S.....										
		9 TIPO DE CUBIERTA	D	Marca según lo observado: -Cubierta estable -Conexión cubierta - muro adecuado - Cubierta plana o liviana en buenas condiciones	<table border="1"> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> </table>	SI	NO	SI	NO	SI	NO			
SI	NO													
SI	NO													
SI	NO													
		10 ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES	B	no forman parte de esquema de la edificación 10.1 Cornisa y parapetos 10.2 Tanques de agua prefabricados 10.3 Balcones 10.4 Elementos de pequeña dimensión	<table border="1"> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> </table>	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
SI	NO													
SI	NO													
SI	NO													
SI	NO													
11. ESTADO DE CONSERVACIÓN		Marcar según lo observado en la estructura 11.1 elementos estructurales en buena condición sin fisuras visibles 11.2 elementos estructurales que no presenta fisuras pero tiene un mal estado de conservación 11.3 elementos estructurales que presentan fisuras pequeñas (2mm) 11.4 elementos estructurales con fisuras de tamaño medio y producidas por sismos (2-3mm) 11.5 elementos estructurales con fuerte deterioro en sus componentes como grieta de (3mm), humedad y otras patologías.	C	<table border="1"> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> </table>	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
SI	NO													
SI	NO													
SI	NO													
SI	NO													
SI	NO													

Figura 101 Ubicación de vivienda N°27 en plano catastral de la ciudad de Jaén

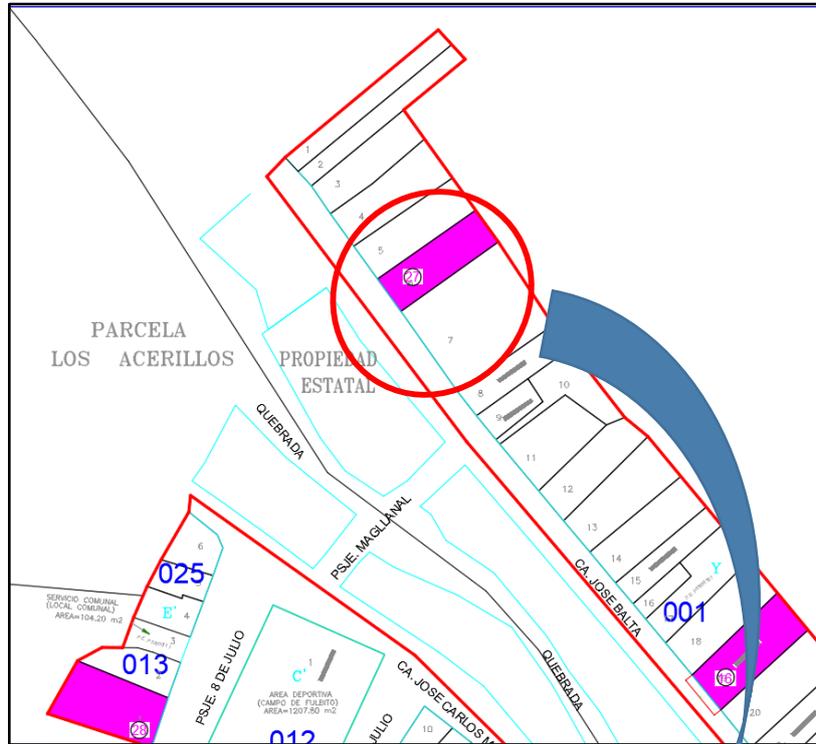


Figura 102 Foto de vivienda N°27 en estado actual

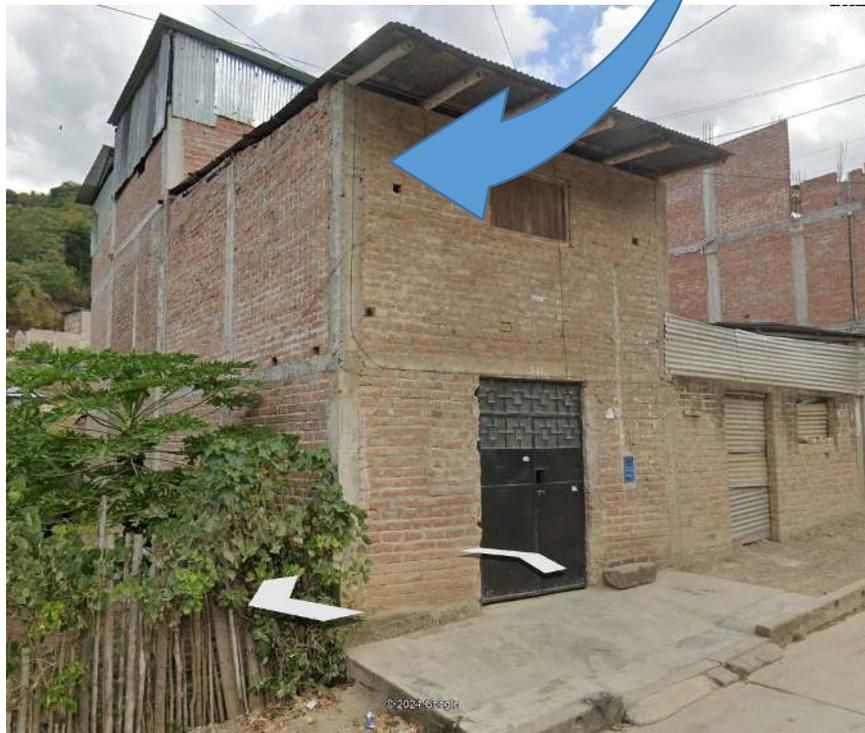


Figura 103 Ficha de vulnerabilidad sísmica en vivienda N°28

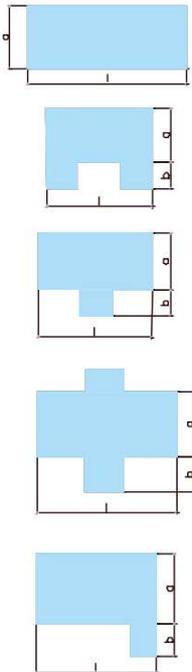
DATOS REFERENCIALES		PARÁMETROS	CLASE	ELEMENTOS DE EVALUACIÓN	
Fecha: 13/11/2024 Ubicación: Cajamarca-Jaén-Jaén Sector: Magllanal Vivienda: 28 Manzana: 13 Lote: 1 Uso actual: vivienda unifamiliar y multifamiliar *Parametro 6: configuración en planta  B1=a/l ; B2= b/l		1 ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA RESISTENTE	A	Marca según lo observado -Asesoría técnica -Elementos de confinamiento horizontal y verticales -Buena conexión columna-muro (endentado o a ras) -Deficiencias en confinamiento y proceso de construcción - Muro sin confinar	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
		2 CALIDAD DEL SISTEMA RESISTENTE	A	Marca según lo observado -Mampostería de buena calidad -Muros con mampostería artesanal -Buena trabajazón en mampostería -Mortero de buena calidad (10-15mm)	<input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> NO
		3 RESISTENCIA CONVENCIONAL	C	Especificar según lo observado en la estructura - Número de pisos (N) 3.00 - At: Área total construida 120.00 - Ax: Área de muros en X (m2) 1.80 - At: Área de muros en Y(m2) 6.00 - h: Altura promedio de entrepiso (m) 3.10 - M: Número de diafragmas 3.00 - Ps: Peso del diafragma (m2) 0.30 - At: Área techada (m2) 120.00 - AC:Área de cubierta (m2) 120.00 - Pc: Peso de cubierta (t/m2) 0.03	
		4 POSICIÓN DEL EDIFICIO Y DE LA CIMENTACIÓN	A	Marca según lo observado -Presencia de sales -Presencia de humedad - Estado de conservación deteriorado	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> NO
		5 DIAFRAGMAS HORIZONTALES	A	Marca según lo observado - Diafragma - Discontinuidades abruptas - Buena conexión diafragma-muro - Deflexión del diafragma	Aligerado <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> NO
		6 CONFIGURACIÓN EN PLANTA	A	Especificar los siguientes parametros a: 6 b: 0 L: 20	
		7 CONFIGURACIÓN EN ELEVACIÓN	A	Especificar y marcar según lo observado: -Irregularidad de masa o peso -Irregularidad del sist. Resistente - Piso blando	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> NO
		8 DIST. MÁXIMA ENTRE MUROS	C	Especificar: -L(espaciamiento de muros transv. En metros 3.65 -s(espesor del muro maestro en metros)..... 0.15 - Factor L/S.....	
		9 TIPO DE CUBIERTA	B	Marca según lo observado: -Cubierta estable -Conexión cubierta - muro adecuado - Cubierta plana o liviana en buenas condiciones	<input checked="" type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> NO
		10 ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES	A	no forman parte de esquema de la edificación 10.1 Cornisa y parapetos 10.2 Tanques de agua prefabricados 10.3 Balcones 10.4 Elementos de pequeña dimensión	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> NO
11. ESTADO DE CONSERVACIÓN		A	Marcar según lo observado en la estructura 11.1 elementos estructurales en buena condición sin fisuras visibles 11.2 elementos estructurales que no presenta fisuras pero tiene un mal estado de conservación 11.3 elementos estructurales que presentan fisuras pequeñas (2mm) 11.4 elementos estructurales con fisuras de tamaño medio y producidas por sismos (2-3mm) 11.5 elementos estructurales con fuerte deterioro en sus componentes como grieta de (3mm), humedad y otras patologías.	<input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> NO	

Figura 104 Ubicación de vivienda N°28 en plano catastral de la ciudad de Jaén

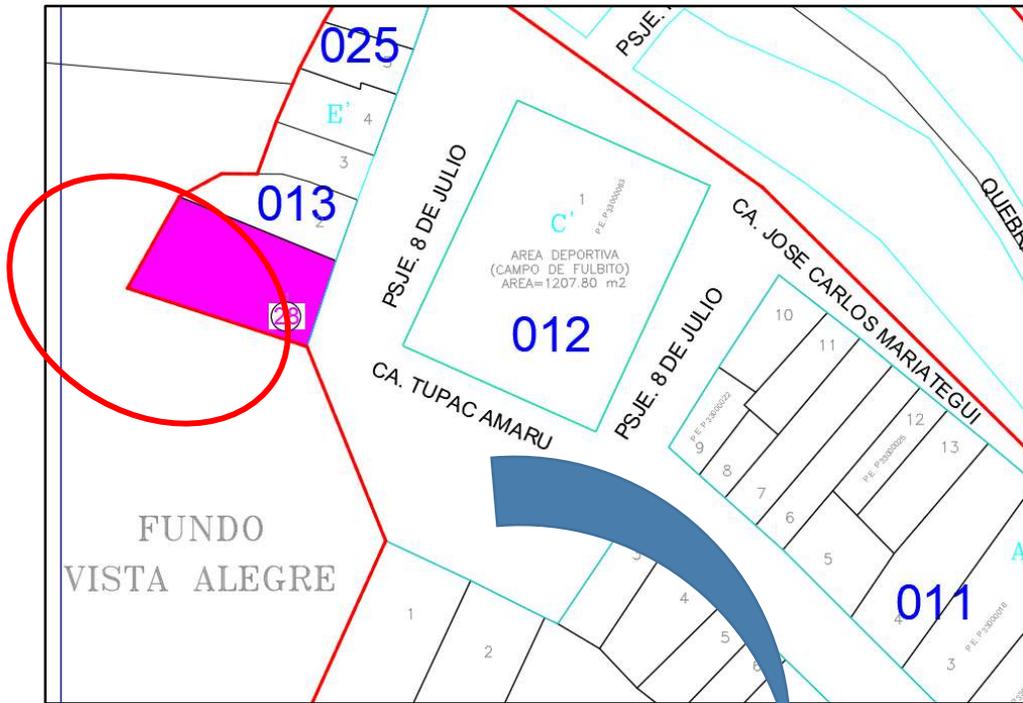


Figura 105 Foto de vivienda N°28 en estado actual



2. Panel fotográfico

Figura 106 Ubicación del sector de Magllanal

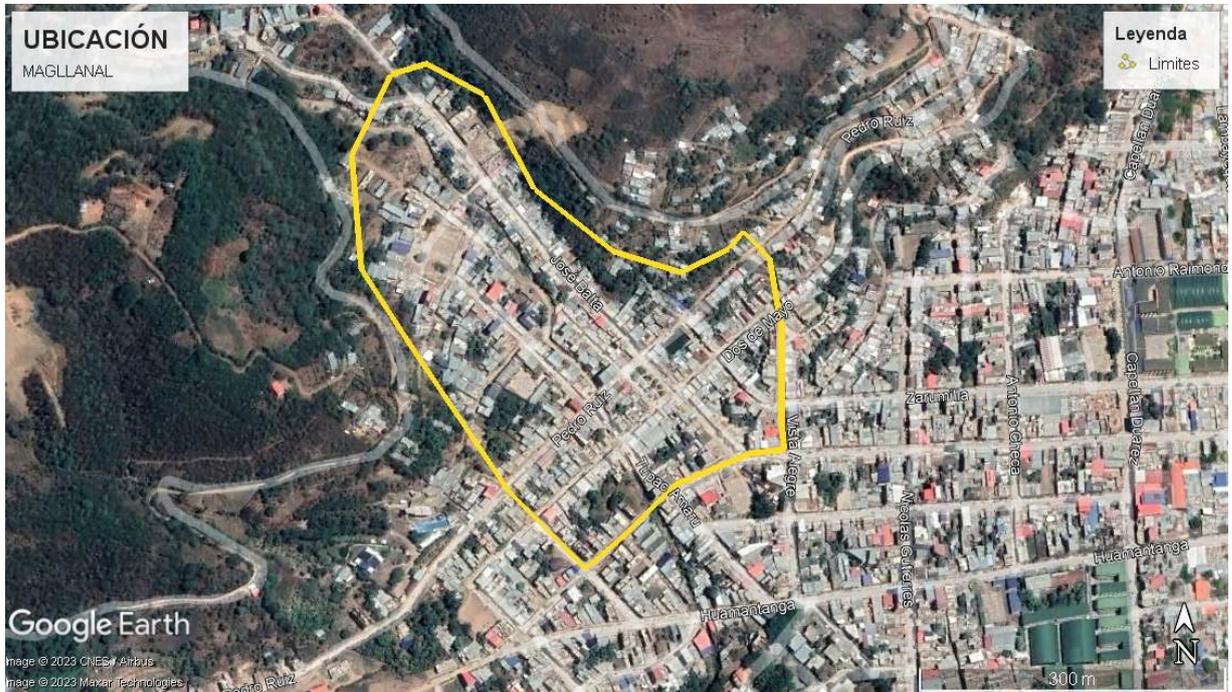


Figura 107 Reconocimiento de la zona a estudiar sector de Magllanal, Parque central.



Figura 108 Reconocimiento de la zona a estudiar sector de Magllanal, entrada al sector Calle Jirón Balta N°148



Figura 109 Levantamiento arquitectónico de vivienda en esquina de tres niveles



Figura 110 Levantamiento arquitectónico de vivienda en esquina de tres niveles



Figura 111 Vivienda con presencia de patologías de humedad en sus muros de albañilería confinada

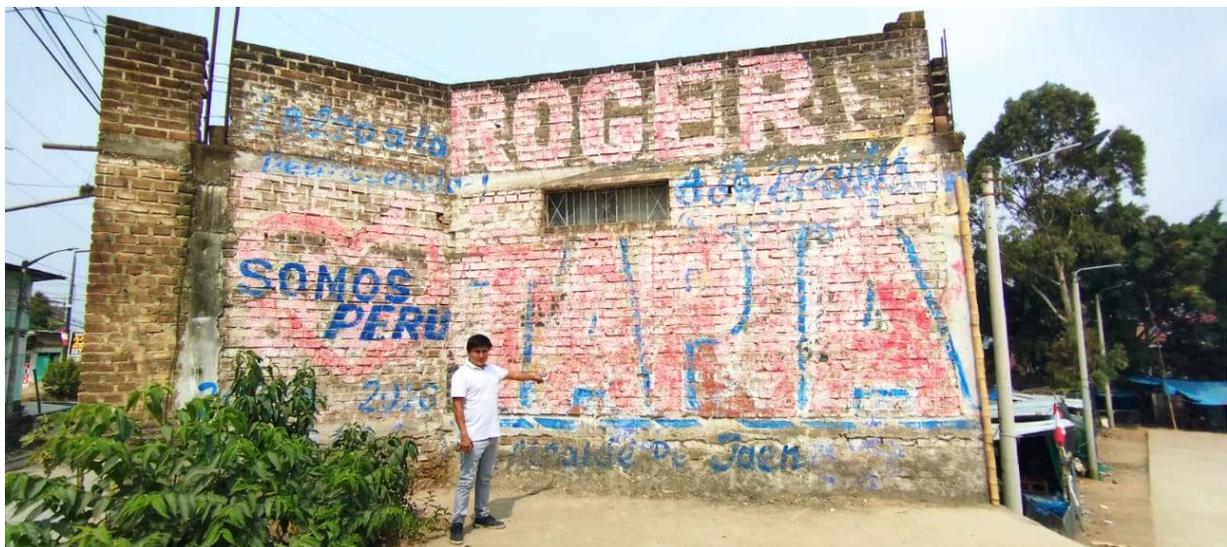


Figura 112 Realización de medida de las columnas de vivienda de albañilería confinada



Figura 113 Realización de calicata C-1



Figura 114 Verificación de medida de calicata C-1



Figura 115 Realización de ensayo de contenido de humedad y Límites



Figura 116 Colocado de muestra al horno electrónico para obtener el contenido de humedad



Figura 117 Muestreo para la realización de ensayos



Figura 118 Realización de límites plásticos en cuchara de Casagrande



3. Estudio de mecánica de suelos

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL				
<i>ASTM D 2216</i>				
SOLICITANTE : BACH. CLISMAN LLATAS CAMPOS				
PROYECTO : "DETERMINACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA UTILIZANDO EL MÉTODO DE BENEDETTI Y PETRINI EN EL SECTOR DE MAGLLANAL, DISTRITO JAÉN, PROVINCIA JAÉN Y REGIÓN CAJAMARCA"				
UBICACIÓN : SECTOR MAGLLANAL, DISTRITO DE JAÉN, PROVINCIA DE JAÉN, REGIÓN CAJAMARCA				
CALICATAS : C - 01 - E = 741786.00 - N = 9368732				
FECHA : 06 DE DICIEMBRE DEL 2024				
Calicata	C - 01			
Profundidad	0.00 - 2.00			
Muestra N° (m)	M - 1			
N° Recipiente	4	9		
1- Peso Suelo Húmedo + Recipiente	245.33	244.32		
2- Peso Suelo Seco + Recipiente	207.69	207.77		
3- Peso del Agua	37.64	36.55		
4- Peso Recipiente	15.64	13.42		
5- Peso Suelo Seco	192.05	194.35		
6- Porcentaje de Humedad	19.60%	18.81%		
PROMEDIO :	19.20%			
OBSERVACIONES:				
.....				
.....				

Registro INDECOP N° 00129178

REGISTRO DE PERFORACIONES

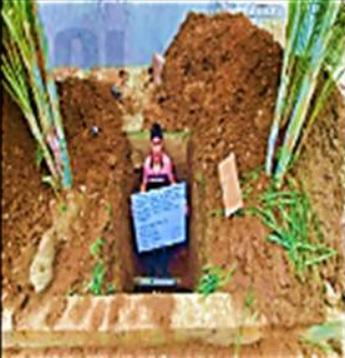
SOLICITANTE : BACH. CLISMAN LLATAS CAMPOS

PROYECTO : "DETERMINACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA UTILIZANDO EL MÉTODO DE BENEDETTI Y PETRINI EN EL SECTOR DE MAGLLANAL, DISTRITO JAÉN, PROVINCIA JAÉN Y REGIÓN CAJAMARCA"

UBICACION : SECTOR MAGLLANAL, DISTRITO DE JAÉN, PROVINCIA DE JAÉN, REGIÓN CAJAMARCA

PERFORACION : C - 01 - E = 741788.00 - N = 9368732

FECHA : 06 DE DICIEMBRE DEL 2024

COTA (m)	PROFUNDIDAD (m)	SIMBOLO	NATURALEZA DEL TERRENO	IMAGENES
	0.00		Material conformado por arcillas inorganicas color beige oscuro de consistencia semi dura de mediana a baja plasticidad. Con humedad natural de 19.20%. Clasificado en el Sistema AASHTO como un A - 7 - 6 (17) Limite Liquido : 42.62 Limite Plastico : 19.81 Indice Plastico : 20.81 Gravas % : 3.00 Arenas % : 11.37 Finos % : 85.63 Angulo ϕ : 16.5 Cohesion C : 0.27 Presion ultima : $Q_{ult} = 2.46$ Presion admisible: $Q_{adm} = 0.82$	
	2.00			

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL

ASTM D 2216

SOLICITANTE : BACH. CLISMAN LLATAS CAMPOS

PROYECTO : "DETERMINACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA UTILIZANDO EL MÉTODO DE BENEDETTI Y PETRINI EN EL SECTOR DE MAGLLANAL, DISTRITO JAÉN, PROVINCIA JAÉN Y REGIÓN CAJAMARCA"

UBICACIÓN : SECTOR MAGLLANAL, DISTRITO DE JAÉN, PROVINCIA DE JAÉN, REGIÓN CAJAMARCA

CALICATAS : C - 01 - E = 741786.00 - N = 9368732

FECHA : 06 DE DICIEMBRE DEL 2024

Calicata	C - 01				
	0.00 - 2.00				
Profundidad					
Muestra Nº (m)	M - 1				
Nº Recipiente	4	9			
1- Peso Suelo Húmedo + Recipiente	245.33	244.32			
2- Peso Suelo Seco + Recipiente	207.69	207.77			
3- Peso del Agua	37.64	36.55			
4- Peso Recipiente	15.64	13.42			
5- Peso Suelo Seco	192.05	194.35			
6- Porcentaje de Humedad	19.60%	18.81%			
PROMEDIO :	19.20%				

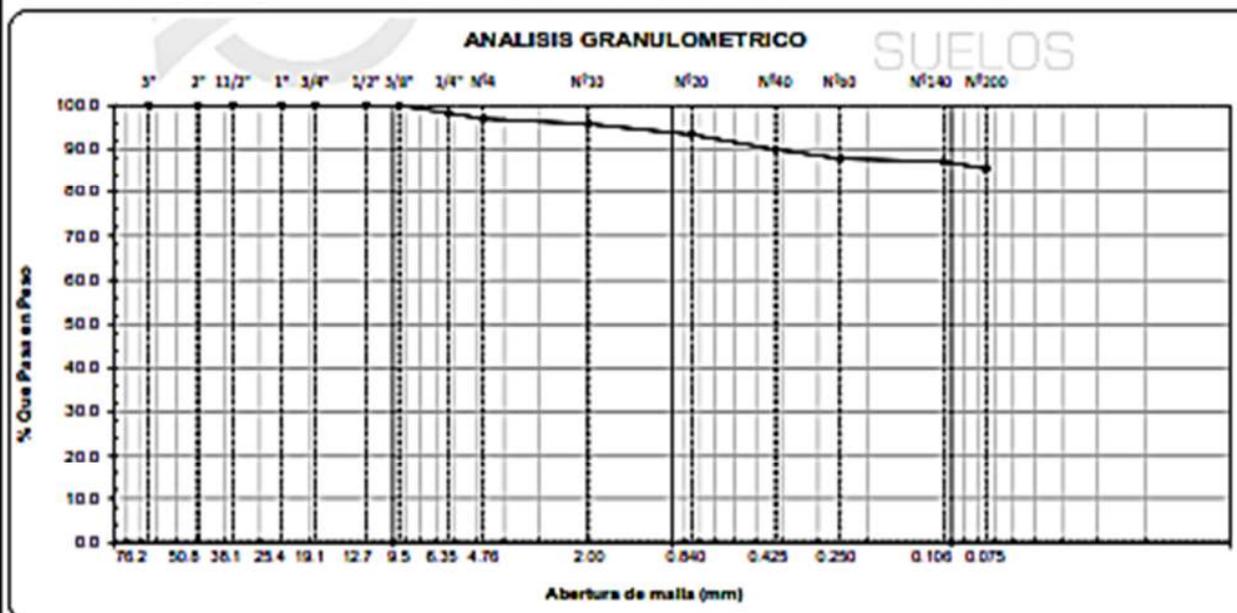
OBSERVACIONES:

.....

METODO DE ENSAYO PARA EL ANALISIS GRANULOMETRICO
NTP 339.128 (ASTM-D422)

SOLICITANTE : BACH. CLISMAN LLATAS CAMPOS
PROYECTO : DETERMINACION DE LA VULNERABILIDAD SISMICA UTILIZANDO EL METODO DE BENEDETTI Y PETRINI EN EL SECTOR DE MAGLLANAL, DISTRITO JAEN, PROVINCIA JAEN Y REGION CAJAMARCA
UBICACION : SECTOR MAGLLANAL, DISTRITO DE JAEN, PROVINCIA DE JAEN, REGION CAJAMARCA
CALICATA : C - 01 - E = 741756.00 - N = 9365732
PROFUNDIDAD : 0.00 - 2.00 m.
FECHA : JAEN 06 DE DICIEMBRE DEL 2024

ABERTURA MALLA		PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
(Pul)	(mm)					
3"	76.200					PESO INICIAL : 193.75 g.
2"	50.800					PESO LAVADO : 165.90 g.
1 1/2"	38.100					
1"	25.400					LIMITE LIQUIDO : 40.62 %
3/4"	19.050					LIMITE PLASTICO : 19.81 %
1/2"	12.700					INDICE PLASTICIDAD : 20.81 %
3/8"	9.525				100.0	
1/4"	6.350	3.32	1.7	1.7	98.3	CLASF. AASHTO : A-7-6 (17)
Nº 04	4.760	2.50	1.3	3.0	97.0	CLASF. SUCS : CL
Nº 10	2.000	2.31	1.2	4.2	95.8	Descripción el Suelo
Nº 20	0.840	4.65	2.4	6.6	93.4	Fracción de Grava = 3.00 %
Nº 40	0.425	6.65	3.4	10.0	90.0	Fracción de Arena = 11.37 %
Nº 60	0.250	4.00	2.1	12.1	87.9	Fracción de Finos = 85.63 %
Nº 100	0.150	1.25	0.7	12.7	87.3	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
Nº 200	0.075	3.16	1.6	14.4	85.6	Arcilla de baja plasticidad
< Nº 200	FONDO	165.90	85.6	100.0	0.0	



Observaciones: _____

LIMITE DE ATTERBERG

ASTM D-4318 - MTC - E - 111

SOLICITANTE: BACH. CLISMAN LLATAS CAMPOS

PROYECTO : "DETERMINACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA UTILIZANDO EL MÉTODO DE BENEDETTI Y PETRINI EN EL SECTOR DE MAGLLANAL, DISTRITO JAÉN, PROVINCIA JAÉN Y REGIÓN CAJAMARCA"

UBICACIÓN : SECTOR MAGLLANAL, DISTRITO DE JAÉN, PROVINCIA DE JAÉN, REGIÓN CAJAMARCA

FECHA : 06 DE DICIEMBRE DEL 2024

CALICATA : C - 01 - E = 741786.00 - N = 9368732

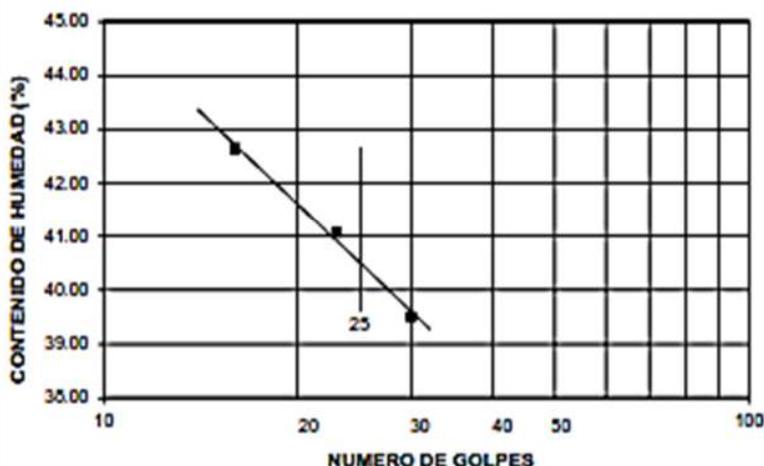
LIMITE LIQUIDO

MUESTRA Nº	M - 1			---		
	0.00 - 2.00			---		
PROFUNDIDAD (m)						
Número de golpes	16	23	30	---	---	---
1. Recipiente Nº	1	2	4	---	---	---
2. Peso suelo húmedo + Tara (gr)	42.66	47.11	51.46	---	---	---
3. Peso suelo seco + Tara (gr)	33.68	37.58	41.30	---	---	---
4. Peso de la Tara (gr)	12.66	14.28	15.64	---	---	---
5. Peso del agua (gr)	8.98	9.53	10.16	---	---	---
6. Peso del suelo seco (gr)	21.02	23.30	25.66	---	---	---
7. Humedad (%)	42.72	40.90	39.59	---	---	---

LIMITE PLASTICO

MUESTRA Nº	M - 1			---		
	0.00 - 2.00			---		
PROFUNDIDAD (m)						
1. Recipiente Nº	9	---	---	---	---	---
2. Peso suelo húmedo + Tara (gr)	17.17	---	---	---	---	---
3. Peso suelo seco + Tara (gr)	16.55	---	---	---	---	---
4. Peso de la Tara (gr)	13.42	---	---	---	---	---
5. Peso del agua (gr)	0.62	---	---	---	---	---
6. Peso del suelo seco (gr)	3.13	---	---	---	---	---
7. Humedad (%)	19.81	---	---	---	---	---

GRAFICO DEL LIMITE LIQUIDO



MUESTRA		
	M - 1	---
LL.	40.62	---
LP.	19.61	---
IP.	20.61	---

CLASIFICACION		
MUESTRA	SUCS	AASHTO
	CL	A-7-6 (17)

ENSAYO DE CORTE DIRECTO

ASTM - D3080

Solicitante : BACH. CLISMAN LLATAS CAMPOS

Proyecto : "DETERMINACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA UTILIZANDO EL MÉTODO DE BENEDETTI Y PETRINI EN EL SECTOR DE MAGLLANAL, DISTRITO JAÉN, PROVINCIA JAÉN Y REGIÓN CAJAMARCA"

Ubicación : SECTOR MAGLLANAL, DISTRITO DE JAÉN, PROVINCIA DE JAÉN, REGIÓN CAJAMARCA

Calicata : C - 01 - E = 741766.00 - N = 9366732

Profundidad : 1.50 m

SUCS: CL

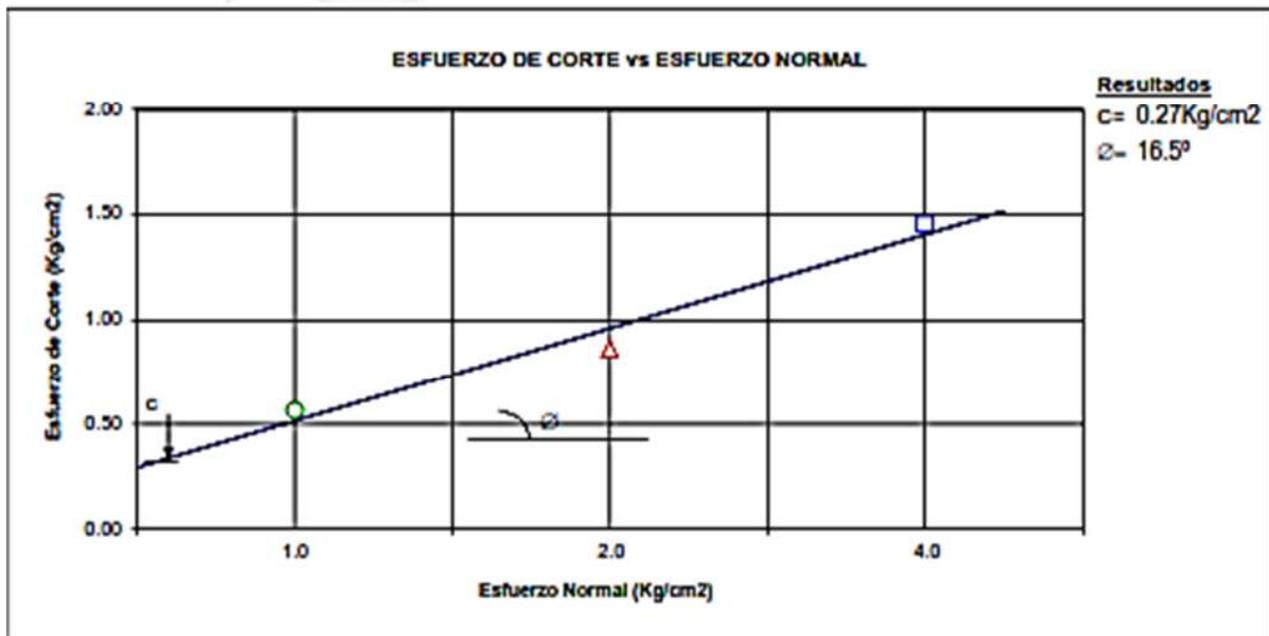
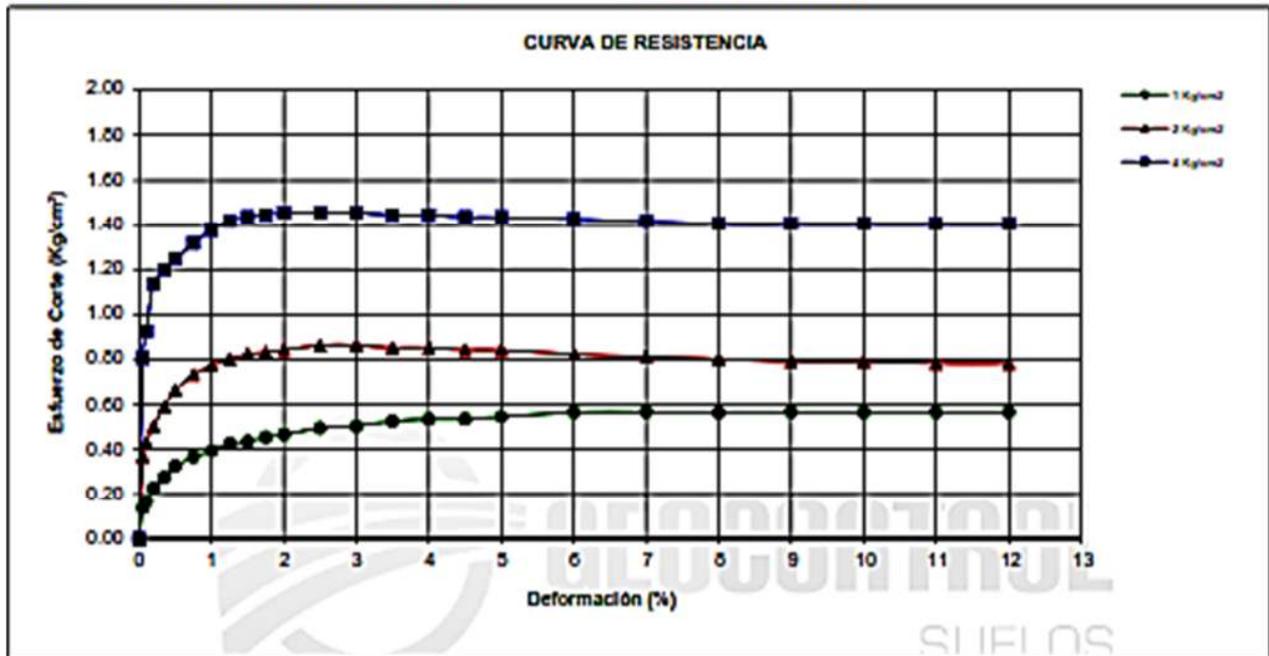
Fecha : 06 DE DICIEMBRE DEL 2024

Estado: INALTERADA

Esfuerzo Normal (Kg/cm ²)	1 Kg/cm ²		2 Kg/cm ²		4 Kg/cm ²			
Etapa	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final		
Altura (cm)	2.1	2.05	2.00	1.96	1.99	1.81		
Diámetro (cm)	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00		
Humedad (%)	19.2	19.43	19.62	19.15	15.73	19.83		
Densidad Seca (gr/cm ³)	1.53	1.56	1.53	1.63	1.55	1.72		
1Kg/cm ²			2Kg/cm ²			4Kg/cm ²		
Deformación (%)	Esf. de Corte (Kg/cm ²)	Esfuerzo Normaliz.	Deformación (%)	Esf. de Corte (Kg/cm ²)	Esfuerzo Normaliz.	Deformación (%)	Esf. de Corte (Kg/cm ²)	Esfuerzo Normaliz.
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.05	0.14	0.14	0.05	0.37	0.19	0.05	0.81	0.20
0.10	0.17	0.17	0.10	0.43	0.22	0.10	0.93	0.23
0.20	0.23	0.23	0.20	0.50	0.25	0.20	1.14	0.28
0.35	0.26	0.26	0.35	0.59	0.30	0.35	1.20	0.30
0.50	0.33	0.33	0.50	0.66	0.33	0.50	1.25	0.31
0.75	0.37	0.37	0.75	0.73	0.37	0.75	1.32	0.33
1.00	0.40	0.40	1.00	0.77	0.39	1.00	1.36	0.34
1.25	0.43	0.43	1.25	0.80	0.40	1.25	1.42	0.35
1.50	0.44	0.44	1.50	0.82	0.41	1.50	1.44	0.36
1.75	0.46	0.46	1.75	0.83	0.42	1.75	1.45	0.36
2.00	0.47	0.47	2.00	0.84	0.42	2.00	1.46	0.36
2.50	0.50	0.50	2.50	0.86	0.43	2.50	1.46	0.36
3.00	0.51	0.51	3.00	0.86	0.43	3.00	1.46	0.36
3.50	0.53	0.53	3.50	0.85	0.43	3.50	1.45	0.36
4.00	0.54	0.54	4.00	0.85	0.43	4.00	1.45	0.36
4.50	0.54	0.54	4.50	0.84	0.42	4.50	1.44	0.36
5.00	0.55	0.55	5.00	0.84	0.42	5.00	1.44	0.36
6.00	0.57	0.57	6.00	0.82	0.41	6.00	1.43	0.36
7.00	0.57	0.57	7.00	0.81	0.41	7.00	1.42	0.35
8.00	0.57	0.57	8.00	0.80	0.40	8.00	1.41	0.35
9.00	0.57	0.57	9.00	0.79	0.40	9.00	1.41	0.35
10.00	0.57	0.57	10.00	0.79	0.40	10.00	1.41	0.35
11.00	0.57	0.57	11.00	0.78	0.39	11.00	1.41	0.35
12.00	0.57	0.57	12.00	0.78	0.39	12.00	1.41	0.35

ENSAYO DE CORTE DIRECTO ASTM - D3080

Solicitante : BACH. CLISMAN LLATAS CAMPOS
Proyecto : "DETERMINACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA UTILIZANDO EL MÉTODO DE BENEDETTI Y PETRINI EN EL SECTOR DE MAGLLANAL, DISTRITO JAÉN, PROVINCIA JAÉN Y REGIÓN CAJAMARCA"
Ubicación : SECTOR MAGLLANAL, DISTRITO DE JAÉN, PROVINCIA DE JAÉN, REGIÓN CAJAMARCA
Calicata : C - 01 - E = 741766.00 - N = 9365732
Profundidad : 1.50 m **SUCS:** CL
Fecha : 06 DE DICIEMBRE DEL 2024 **Estado:** INALTERADA



CAPACIDAD PORTANTE
(FALLA LOCAL)

$$q_s = (2/3)C \cdot N'_c + Y \cdot Z \cdot N'_q + 0.5 Y \cdot B \cdot N'_y$$

Donde:

q_s = Capacidad de Carga limite en Tm/m²

C = Cohesión del suelo en Tm/m²

Y = Peso volumétrico del suelo en Tm/m³

Df = Profundidad de desplante de la cimentación en metros

B = Ancho de la zapata, en metros

N'_c N'_q, N'_y = Factores de carga.

DATOS:

ϕ	=	16.5°
C	=	0.27 Kg/cm ²
Y	=	1.5 gr/cm ³
Df	=	1.50 m
B	=	1.00 m
N _c	=	10.80
N _q	=	2.00
N _y	=	0.90

$$q_s = 24.62 \text{ Tm/m}^2$$

$$q_s = 2.46 \text{ Kg/cm}^2$$

* Factor de seguridad (FS=3)

PRESION ADMISIBLE

$$q_a = 0.82 \text{ Kg/cm}^2$$

4. Estudio de mecánica de suelos



Registro de la Propiedad Industrial

Dirección de Signos Distintivos

CERTIFICADO N° 00129178

La Dirección de Signos Distintivos del Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual – INDECOPI, certifica que por mandato de la Resolución N° 008325-2021/DSD - INDECOPI de fecha 18 de marzo de 2021, ha quedado inscrito en el Registro de Marcas de Servicio, el siguiente signo:

Signo : SUELOS GEOCONTROL SRL

Distingue : Servicios de ingeniería; control de calidad de materiales

Clase : 42 de la Clasificación Internacional.

Solicitud : 0874991-2020

Titular : SUELOS GEOCONTROL S.R.L.

País : Perú

Vigencia : 18 de marzo de 2031

Tomo : 0646

Folio : 192

Director
Dirección de Signos Distintivos
INDECOPI



Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por Indecopi, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web.

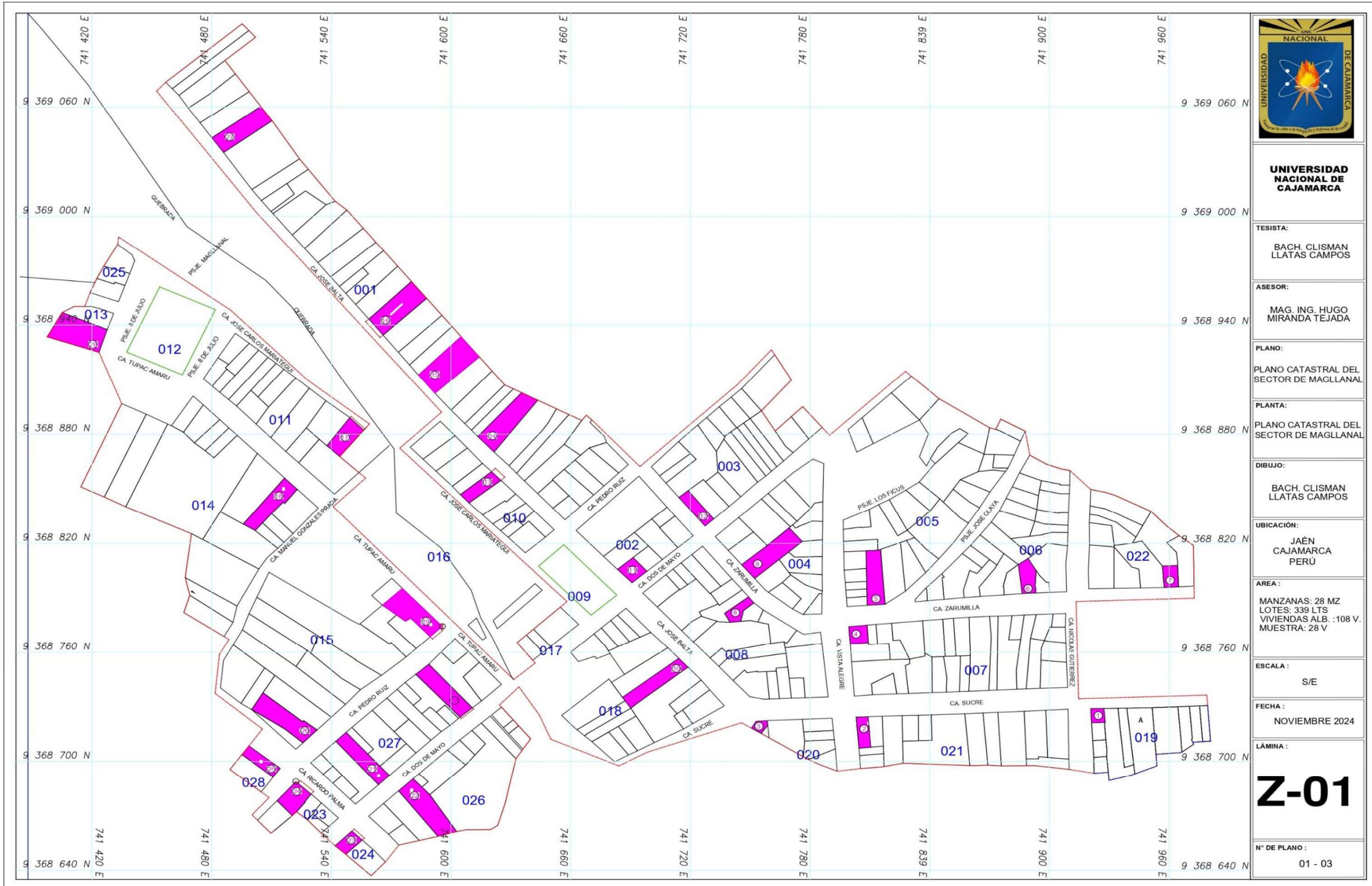
<https://enlinea.indecopi.gob.pe/verificador>

Id Documento: **1eed1e188**

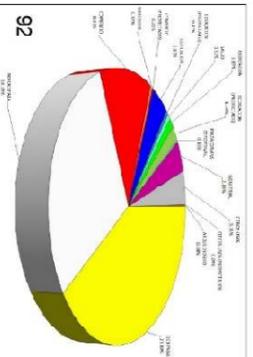
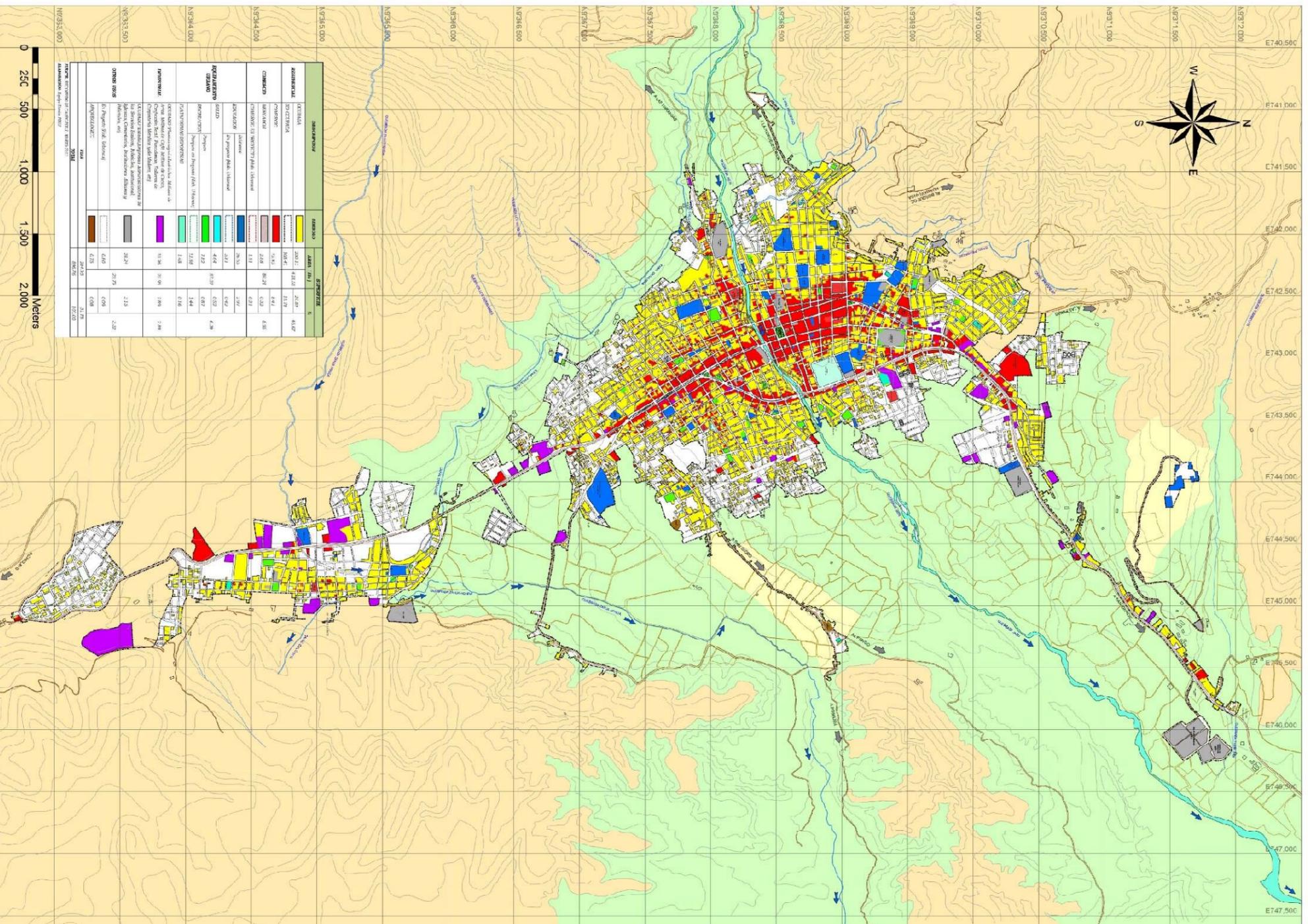
INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA DE LA COMPETENCIA Y DE LA PROTECCIÓN DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL
Calle De la Prosa 104, San Borja, Lima 41 - Perú, Telf: 224-7800, Web: www.indecopi.gob.pe

Pág. 1 de 1

5. Planos de la investigación



CIUDAD DE JAEN



ART. MARCE A.
FARRA MONTRE
CONSULTOR URBANO



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE JAEN

PLAN DE DESARROLLO URBANO
CIUDAD DE JAEN 2013 - 2025

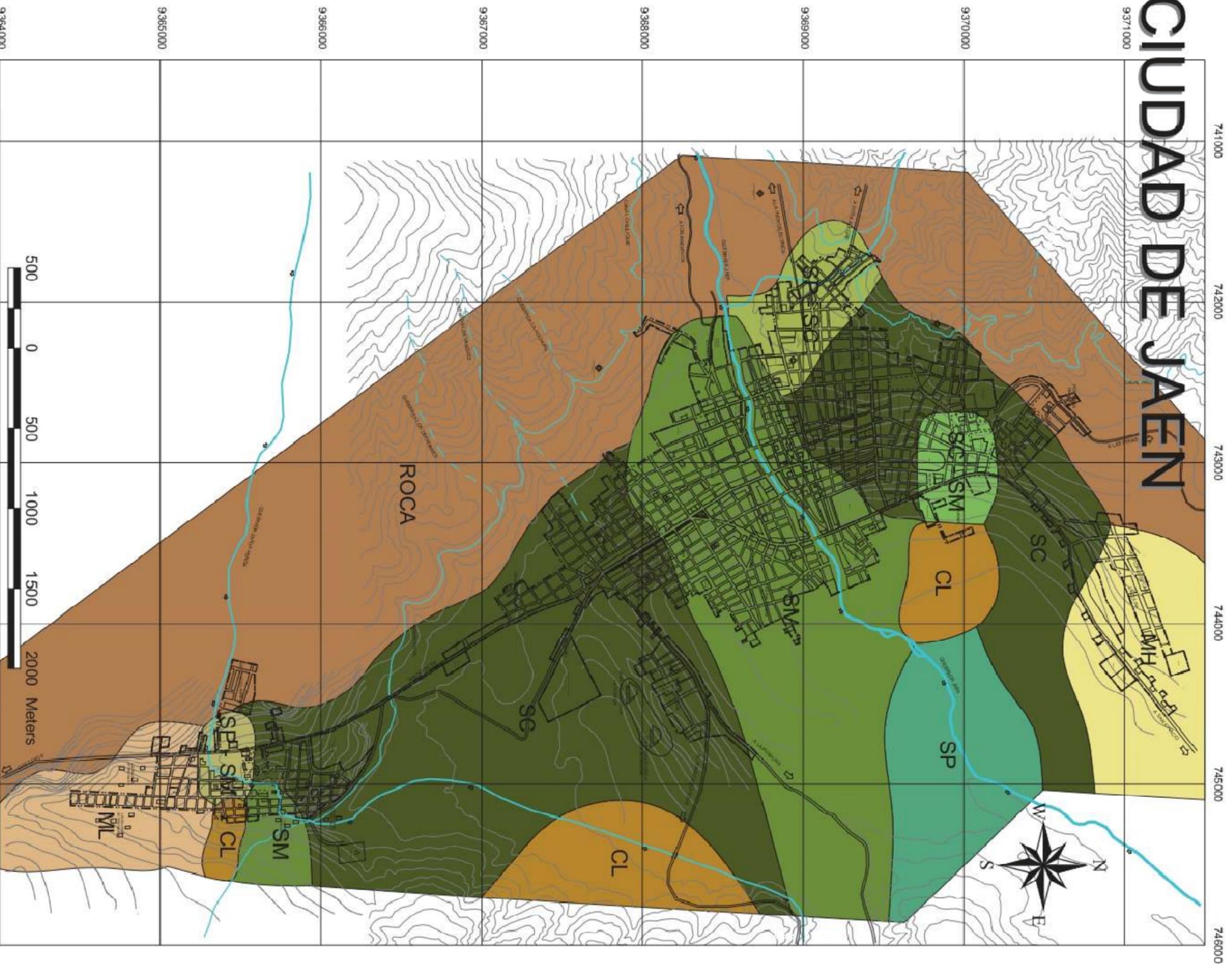
USOS DE SUELO

07

FECH: ABRIL 2013

TIPO: GRÁFICA

CIUDAD DE JAEN



FUENTE: MAPA DE PELIGROS - DICIEMBRE 2004

LEYENDA

SECTOR	SIMBOLO	DESCRIPCION	SIMBOLO	DESCRIPCION
I		Faja		Area a Linderos de Riesgo (L.R.)
II		Area de Riesgo Moderado (R.M.)		Area a Ponerse en Guardia (A.P.G.)
		Area de Riesgo Alto (R.A.)		Area a Ponerse en Guardia (A.P.G.)
III		Area de alta peligrosidad (A.A.P.)		Linea de Riesgo de alta peligrosidad (L.R.A.P.)
		Linea de Riesgo de alta peligrosidad (L.R.A.P.)		Linea de Riesgo de alta peligrosidad (L.R.A.P.)



PROYECTO: INDECI - PNUD - PER / 02 / 051
CIUDADES SOSTENIBLES

ESTUDIO: PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN ANTE DESASTRES DE LA CIUDAD DE JAEN

DESCRIPCION: MICROZONIFICACIÓN DE SUELOS

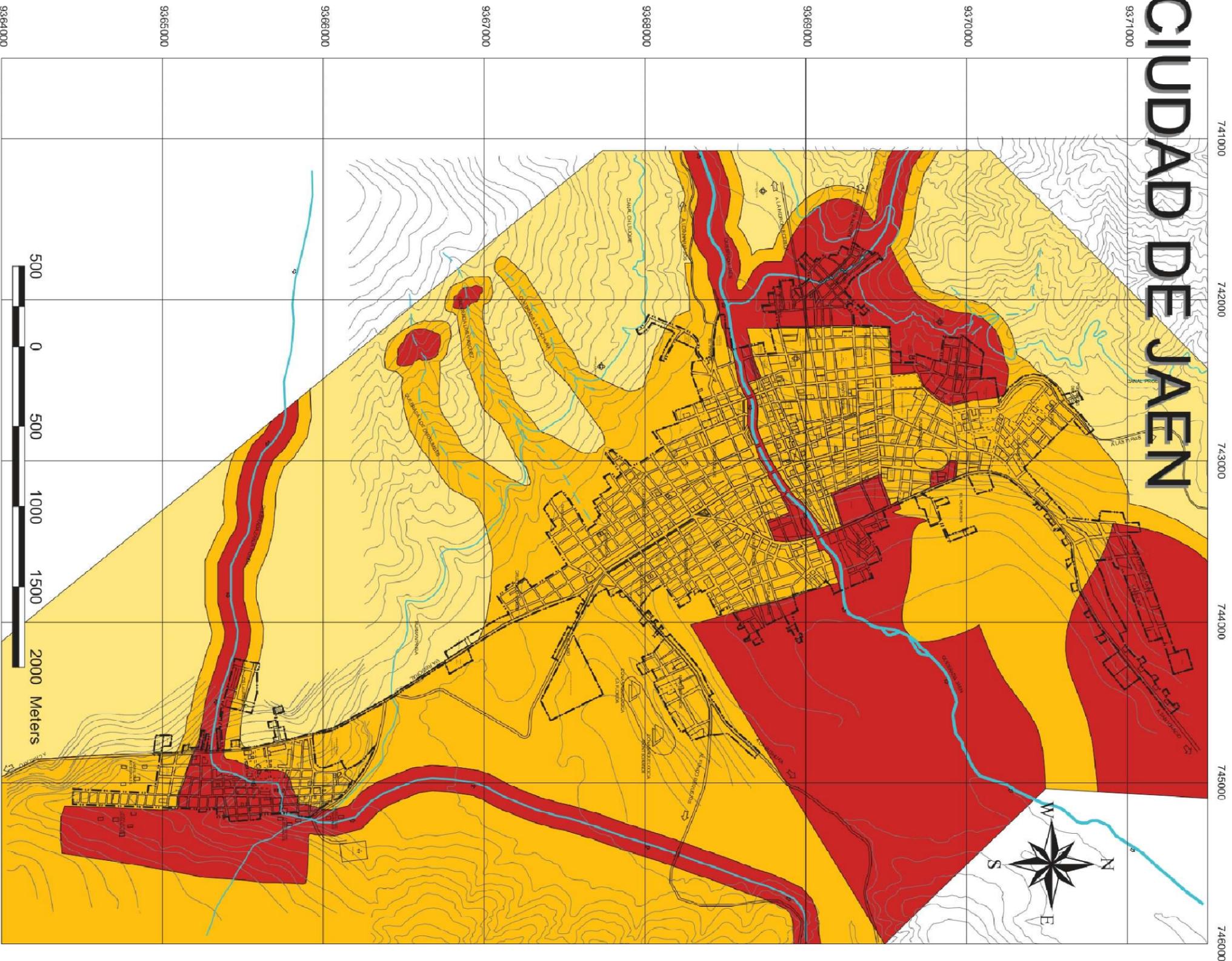
LAMINA N°:

15

FECHA: OCTUBRE - 2005

ESCALA:

CIUDAD DE JAEN



FUENTE: MAPA DE PELIGROS - DICIEMBRE 2004

NIVEL DE PELIGRO	SIMBOLOGIA	SUPERFICIE		POBLACION	
		Has	%	Hab	%
MUY ALTO		12881	24.9	12889	18.9
ALTO		38201	73.9	51559	79.7
MEDIO		563	1.1	297	0.5
TOTAL CIUDAD		51655	100.0	64725	100.0



PROYECTO: INDECI - PNUD - PER / 02 / 051	
CIUDADES SOSTENIBLES	
ESTUDIO: PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN ANTE DESASTRES DE LA CIUDAD DE JAEN	
DESCRIPCIÓN: MAPA DE PELIGROS	LAMINA Nº: 23
FECHA: OCTUBRE - 2005	ESCALA: