



FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

**Vulnerabilidad Sísmica con el Método Benedetti-Petrini en Viviendas
Informales en las Lomas I de Huanchaco - Trujillo**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

AUTORES:

Lázaro Florián, Yamileth Sthefany (ORCID: 0000-0001-6766-0802)

Zamora Bejarano, Caleb Martin (ORCID: 0000-0002-1135-9970)

ASESORES:

Mg. Villar Quiroz Josualdo Carlos (ORCID: 0000-0003-3392-9580)

Dr. Alan Yordan Valdivieso Velarde (ORCID: 0000-0003-1183-1208)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

**CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE
DISEÑO SISMICO Y ESTRUCTURAL**

Trujillo – Perú 2022

Dedicatoria

A Dios, por la fortaleza que me brinda cada día.

A mis padres, hermano y tíos quienes me han dado su apoyo incondicionalmente en cada etapa de mi carrera profesional, motivándome a no rendirme y enseñándome a ser un buen estudiante.

Lázaro Florián, Yamileth Sthefany

A Dios, por su infinito amor y misericordia que permite que aún siga perseverando en sus caminos; a mis padres que me enseñaron a luchar por lograr mis objetivos y nunca rendirme ante las adversidades; a mis hijos, que fueron mi fortaleza y darle sentido a mi vida y a cada docente que aportaron con sus conocimientos.

Zamora Bejarano, Caleb Martín

Agradecimiento

A Dios por darme salud y permitir seguir adelante.

A la universidad César Vallejo, docentes y personal administrativo.

A mi familia que siempre me apoya y motiva a superarme día a día.

A nuestros asesores quienes han dedicado su tiempo para brindarnos sus conocimientos y consejos para la realización y culminación de la investigación.

Lázaro Florián, Yamileth Sthefany

A Dios por darme la salud y permitirme seguir adelante.

A la universidad César Vallejo y a los docentes de la escuela de ingeniería civil.

A mis padres, por el apoyo y confianza que me brindan día a día.

A nuestros asesores por dedicar su tiempo, compartir sus conocimientos y por guiarnos durante el desarrollo del trabajo de investigación.

Zamora Bejarano, Caleb Martín

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	iv
ÍNDICE DE FIGURAS.....	viii
ÍNDICE DE TABLAS	x
ÍNDICE DE ECUACIONES	xvii
RESUMEN.....	xviii
ABSTRACT	xix
I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Realidad problemática.....	1
1.2. Planteamiento del problema.....	6
1.3. Justificación	6
1.3.1. Justificación General:	6
1.3.2. Justificación Teórica:	7
1.3.3. Justificación Práctica:	7
1.3.4. Justificación Metodológica:	7
1.4. Objetivos.....	7
1.4.1. Objetivo general	7
1.4.2. Objetivos específicos.....	7
1.5. Hipótesis.....	8
1.5.1. Hipótesis general.....	8
II. MARCO TEÓRICO.....	9
2.1. Antecedentes.....	9
2.2 Bases teóricas.....	14

2.2.1. Vulnerabilidad	14
2.2.2. Vulnerabilidad Sísmica	14
2.2.3. Clasificación de vulnerabilidad sísmica:.....	14
2.2.4. Métodos de evaluación	15
2.2.5. Método de Benedetti-Petrini	16
2.2.6. Viviendas Informales	29
2.2.7. Sistemas Estructurales	30
III. METODOLOGÍA.....	31
3.1. Enfoque, tipo y diseño de investigación	31
3.1.1. Enfoque de investigación	31
3.1.2. Tipo de investigación	31
3.1.3. Diseño de investigación	32
3.2. Operacionalización de variables	32
3.2.1 Variables.....	32
3.2.2 Clasificación de variables	33
3.2.3. Operacionalización de variables	33
3.3. Población, muestra y muestreo.....	34
3.3.1. Población (Contenido-espacio tiempo)	34
3.3.2. Muestra y muestreo	34
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	34
3.4.1. Técnica de recolección de Datos	34
3.4.2. Instrumentos de recolección de Datos	34
3.4.3. Validación de los instrumentos de recolección de Datos.....	35
3.4.4. Confiabilidad de los instrumentos de recolección de Datos	35
3.5. Procedimientos	36

3.5.1. Levantamientos de los datos de las características	36
3.5.2. Levantamiento de datos de parámetros sísmicos	39
3.5.3. Obtención de los datos para el diseño de vivienda	41
3.5.4. Levantamiento de datos para evaluación sísmica	42
3.6. Métodos de Análisis de Datos	42
3.6.1. Técnicas de Análisis de Datos	42
3.7. Aspectos éticos	43
3.8. Desarrollo de Tesis	45
3.8.1. Tipo de Suelo	45
3.8.2. Características constructivas	47
3.8.3. Método Benedetti - Petrini	50
3.8.4. Diseño de prototipo vivienda	142
IV. RESULTADOS	157
4.1. Características constructivas	157
4.1.1. Características de Fachadas	157
4.1.2. Número de pisos de viviendas	157
4.1.3. Numero de familia por vivienda	158
4.1.4. Área construida de vivienda y área de terreno	158
4.2. Determinación del Índice de Vulnerabilidad Sísmica con el método de Benedetti Petrini	159
4.2.1. Organización del sistema resistente	159
4.2.2. Calidad del sistema resistente	159
4.2.3. Resistencia convencional	160
4.2.4. Posición del edificio y cimentación	160
4.2.5. Diafragmas horizontales	161

4.2.6. Configuración en planta	161
4.2.7. Configuración en elevación.....	162
4.2.8. Separación máxima entre muros	162
4.2.9. Tipo de cubierta	163
4.2.10. Elementos no estructurales.....	163
4.2.11. Estado de conservación.....	164
4.2.12. Índice de Vulnerabilidad.....	164
4.3. Diseño Arquitectónico y Estructural del prototipo	167
4.3.1. Predimensionamiento de la losa aligerada	172
4.3.2. Predimensionamiento de vigas	173
4.3.3. Predimensionamiento de columnas	174
4.3.4. Densidad de muros.....	174
4.3.5. Análisis sísmico	175
4.3.6. Análisis estático o de fuerzas estáticas equivalentes:	179
4.2.7. Análisis dinámico modal espectral:	179
4.3.8. Control de distorsión de entrepiso:	180
4.3.9. Diseño de albañilería confinada	181
V. DISCUSIÓN.....	189
VI. CONCLUSIONES	194
VII. RECOMENDACIONES.....	196
REFERENCIA.....	197
ANEXOS.....	203

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Tipos de configuración en planta.....	24
Figura 2. Tipos de configuración de la elevación.....	25
Figura 3. Diseño de investigación.....	32
Figura 4. Esquema de procedimientos:	36
Figura 5. AutoCAD	37
Figura 6. Gráfico diagrama de frecuencia.....	43
Figura 7. Mapa de Peligros	46
Figura 8. Plano de lotes por niveles de piso	48
Figura 9. Delimitación del área de estudio.....	143
Figura 10. Edificación de Etabs	150
Figura 11. Coeficiente básico de Reducción	152
Figura 12. Número de viviendas por Características de Fachadas.....	157
Figura 13. Número de viviendas por cantidad de pisos	157
Figura 14. Número de familias por vivienda	158
Figura 15. Cantidad de viviendas según área de terreno	158
Figura 16. Cantidad de viviendas según área construida	158
Figura 17. Organización del sistema resistente	159
Figura 18. Calidad del sistema resistente.....	159
Figura 19. Resistencia convencional	160
Figura 20. Posición del edificio y cimentación	160
Figura 21. Diafragmas horizontales.....	161
Figura 22. Configuración en planta.....	161
Figura 23. Configuración en elevación	162
Figura 24. Separación máxima entre muros.....	162
Figura 25. Tipo de cubierta.....	163
Figura 26. Elementos no estructurales	163
Figura 27. Estado de conservación	164
Figura 28. Porcentaje de Índice de Vulnerabilidad	165
Figura 29. Cantidad de Viviendas por nivel de Vulnerabilidad.....	166
Figura 30. Plano Arquitectónico.....	167

Figura 31. Corte A-A	168
Figura 32. Corte B-B	168
Figura 33. Elevación.....	169
Figura 34. Plano de Estructuras	170
Figura 35. Plano de Cimentación	171
Figura 36. Detalle de losa aligerada	172
Figura 37. Detalle de vigueta.....	172
Figura 38. Dimensionamiento de vigas.....	173
Figura 39. Tres primeros modos de vibración de la estructura	177

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1.</i> Cuadro de parámetros de vulnerabilidad sísmica según Benedetti y Petrini	17
<i>Tabla 2.</i> Rango de valores para determinar la vulnerabilidad sísmica	18
<i>.Tabla 3.</i> Clasificación del parámetro de organización del sistema resistente	19
<i>Tabla 4.</i> Clasificación del parámetro de calidad del sistema resistente.....	20
<i>Tabla 5.</i> Clasificación del parámetro de resistencia convencional	22
<i>Tabla 6.</i> Clasificación del parámetro de posición del edificio y cimentación.....	23
<i>Tabla 7.</i> Clasificación del parámetro de diafragmas horizontales	23
<i>Tabla 8.</i> Clasificación del parámetro de configuración en planta	25
<i>Tabla 9.</i> Clasificación del parámetro de configuración de la elevación.	25
<i>Tabla 10</i> Clasificación del parámetro de separación máxima entre muros.....	26
<i>Tabla 11</i> Clasificación del parámetro de tipo de cubierta.....	26
<i>Tabla 12</i> Clasificación del parámetro de elementos no estructurales.....	27
<i>Tabla 13</i> Clasificación del parámetro de estado de conservación.....	28
<i>Tabla 14.</i> Tabla de diseño de Investigación.....	32
<i>Tabla 15.</i> Clasificación de variables.....	33
<i>Tabla 16.</i> Validación y Confiabilidad de los instrumentos de recolección de datos ...	35
<i>Tabla 17.</i> Factor de Suelo.....	37
<i>Tabla 18.</i> Periodos T_p y T_I	38
<i>Tabla 19.</i> Tabla de frecuencia	43
<i>Tabla 20.</i> Resumen de Características constructivas	49
<i>Tabla 21.</i> Cálculo de la Resistencia convencional	61
<i>Tabla 22.</i> Cálculo de la Resistencia convencional	62
<i>Tabla 23.</i> Cálculo de la Resistencia convencional	62
<i>Tabla 24.</i> Cálculo de la Resistencia convencional	62
<i>Tabla 25.</i> Cálculo de la Resistencia convencional	63
<i>Tabla 26.</i> Cálculo de la Resistencia convencional	63
<i>Tabla 27.</i> Cálculo de la Resistencia convencional	63
<i>Tabla 28.</i> Cálculo de la Resistencia convencional	64
<i>Tabla 29.</i> Cálculo de la Resistencia convencional	64
<i>Tabla 30.</i> Cálculo de la Resistencia convencional	65

Tabla 31.	<i>Cálculo de la Resistencia convencional</i>	65
Tabla 32.	<i>Cálculo de la Resistencia convencional</i>	65
Tabla 33.	<i>Cálculo de la Resistencia convencional</i>	66
Tabla 34.	<i>Cálculo de la Resistencia convencional</i>	66
Tabla 35.	<i>Cálculo de la Resistencia convencional</i>	66
Tabla 36.	<i>Cálculo de la Resistencia convencional</i>	67
Tabla 37.	<i>Cálculo de la Resistencia convencional</i>	67
Tabla 38.	<i>Cálculo de la Resistencia convencional</i>	68
Tabla 39.	<i>Cálculo de la Resistencia convencional</i>	68
Tabla 40.	<i>Cálculo de la Resistencia convencional</i>	68
Tabla 41.	<i>Cálculo de la Resistencia convencional</i>	69
Tabla 42.	<i>Cálculo de la Resistencia convencional</i>	69
Tabla 43.	<i>Cálculo de la Resistencia convencional</i>	69
Tabla 44.	<i>Cálculo de la Resistencia convencional</i>	70
Tabla 45.	<i>Cálculo de la Resistencia convencional</i>	70
Tabla 46.	<i>Cálculo de la Resistencia convencional</i>	71
Tabla 47.	<i>Cálculo de la Resistencia convencional</i>	71
Tabla 48.	<i>Cálculo de la Resistencia convencional</i>	71
Tabla 49.	<i>Cálculo de la Resistencia convencional</i>	72
Tabla 50.	<i>Cálculo de la Resistencia convencional</i>	72
Tabla 51.	<i>Configuración en Planta vivienda 1</i>	83
Tabla 52.	<i>Configuración en Planta vivienda 2</i>	83
Tabla 53.	<i>Configuración en Planta vivienda 3</i>	84
Tabla 54.	<i>Configuración en Planta vivienda 4</i>	84
Tabla 55.	<i>Configuración en Planta vivienda 5</i>	84
Tabla 56.	<i>Configuración en Planta vivienda 6</i>	84
Tabla 57.	<i>Configuración en Planta vivienda 7</i>	85
Tabla 58.	<i>Configuración en Planta vivienda 8</i>	85
Tabla 59.	<i>Configuración en Planta vivienda 9</i>	85
Tabla 60.	<i>Configuración en Planta vivienda 10</i>	85
Tabla 61.	<i>Configuración en Planta vivienda 11</i>	86

Tabla 62. Configuración en Planta vivienda 12	86
Tabla 63. Configuración en Planta vivienda 13.....	86
Tabla 64. Configuración en Planta vivienda 14.....	86
Tabla 65. Configuración en Planta vivienda 15.....	87
Tabla 66. Configuración en Planta vivienda 16.....	87
Tabla 67. Configuración en Planta vivienda 17.....	87
Tabla 68. Configuración en Planta vivienda 18.....	87
Tabla 69. Configuración en Planta vivienda 19.....	88
Tabla 70. Configuración en Planta vivienda 20.....	88
Tabla 71. Configuración en Planta vivienda 21	88
Tabla 72. Configuración en Planta vivienda 22	88
Tabla 73. Configuración en Planta vivienda 23.....	89
Tabla 74. Configuración en Planta vivienda 24.....	89
Tabla 75. Configuración en Planta vivienda 25.....	89
Tabla 76. Configuración en Planta vivienda 26.....	89
Tabla 77. Configuración en Planta vivienda 27	90
Tabla 78. Configuración en Planta vivienda 28.....	90
Tabla 79. Configuración en Planta vivienda 29.....	90
Tabla 80. Configuración en Planta vivienda 30.....	90
Tabla 81. Relación de altura de la vivienda 1	91
Tabla 82. Relación de altura de la vivienda 2	91
Tabla 83. Relación de altura de la vivienda 3	91
Tabla 84. Relación de altura de la vivienda 4	92
Tabla 85. Relación de altura de la vivienda 5	92
Tabla 86. Relación de altura de la vivienda 6	92
Tabla 87. Relación de altura de la vivienda 7	92
Tabla 88. Relación de altura de la vivienda 8	93
Tabla 89. Relación de altura de la vivienda 9	93
Tabla 90. Relación de altura de la vivienda 10.....	93
Tabla 91. Relación de altura de la vivienda 11.....	93
Tabla 92. Relación de altura de la vivienda 12.....	94

Tabla 93. Relación de altura de la vivienda 13.....	94
Tabla 94. Relación de altura de la vivienda 14.....	94
Tabla 95. Relación de altura de la vivienda 15.....	95
Tabla 96. Relación de altura de la vivienda 16.....	95
Tabla 97. Relación de altura de la vivienda 17.....	95
Tabla 98. Relación de altura de la vivienda 18.....	95
Tabla 99. Relación de altura de la vivienda 19.....	96
Tabla 100. Relación de altura de la vivienda 20.....	96
Tabla 101. Relación de altura de la vivienda 21.....	96
Tabla 102. Relación de altura de la vivienda 22.....	96
Tabla 103. Relación de altura de la vivienda 23.....	97
Tabla 104. Relación de altura de la vivienda 24.....	97
Tabla 105. Relación de altura de la vivienda 25.....	97
Tabla 106. Relación de altura de la vivienda 26.....	97
Tabla 107. Relación de altura de la vivienda 27.....	98
Tabla 108. Relación de altura de la vivienda 28.....	98
Tabla 109. Relación de altura de la vivienda 29.....	98
Tabla 110. Relación de altura de la vivienda 30.....	99
Tabla 111. Separación entre muros y el espesor de muro de la vivienda 1	99
Tabla 112. Separación entre muros y el espesor de muro de la vivienda 2	99
Tabla 113. Separación entre muros y el espesor de muro de la vivienda 3	99
Tabla 114. Separación entre muros y el espesor de muro de la vivienda 4	100
Tabla 115. Separación entre muros y el espesor de muro de la vivienda 5	100
Tabla 116. Separación entre muros y el espesor de muro de la vivienda 6	100
Tabla 117. Separación entre muros y el espesor de muro de la vivienda 7	100
Tabla 118. Separación entre muros y el espesor de muro de la vivienda 8	101
Tabla 119. Separación entre muros y el espesor de muro de la vivienda 9	101
Tabla 120. Separación entre muros y el espesor de muro de la vivienda 10	101
Tabla 121. Separación entre muros y el espesor de muro de la vivienda 11	101
Tabla 122. Separación entre muros y el espesor de muro de la vivienda 12	102
Tabla 123. Separación entre muros y el espesor de muro de la vivienda 13	102

Tabla 124. Separación entre muros y el espesor de muro de la vivienda 14	102
Tabla 125. Separación entre muros y el espesor de muro de la vivienda 15	102
Tabla 126. Separación entre muros y el espesor de muro de la vivienda 16	103
Tabla 127. Separación entre muros y el espesor de muro de la vivienda 17	103
Tabla 128. Separación entre muros y el espesor de muro de la vivienda 18	103
Tabla 129. Separación entre muros y el espesor de muro de la vivienda 19	103
Tabla 130. Separación entre muros y el espesor de muro de la vivienda 20	104
Tabla 131. Separación entre muros y el espesor de muro de la vivienda 21	104
Tabla 132. Separación entre muros y el espesor de muro de la vivienda 22	104
Tabla 133. Separación entre muros y el espesor de muro de la vivienda 23	104
Tabla 134. Separación entre muros y el espesor de muro de la vivienda 24	105
Tabla 135. Separación entre muros y el espesor de muro de la vivienda 25	105
Tabla 136. Separación entre muros y el espesor de muro de la vivienda 26	105
Tabla 137. Separación entre muros y el espesor de muro de la vivienda 27	105
Tabla 138. Separación entre muros y el espesor de muro de la vivienda 28	106
Tabla 139. Separación entre muros y el espesor de muro de la vivienda 29	106
Tabla 140. Separación entre muros y el espesor de muro de la vivienda 30	106
Tabla 141. Cálculo del Índice de Vulnerabilidad de la vivienda 1	122
Tabla 142. Cálculo del Índice de Vulnerabilidad de la vivienda 2	123
Tabla 143. Cálculo del Índice de Vulnerabilidad de la vivienda 3	124
Tabla 144. Cálculo del Índice de Vulnerabilidad de la vivienda 4	124
Tabla 145. Cálculo del Índice de Vulnerabilidad de la vivienda 5	125
Tabla 146. Cálculo del Índice de Vulnerabilidad de la vivienda 6	125
Tabla 147. Cálculo del Índice de Vulnerabilidad de la vivienda 7	126
Tabla 148. Cálculo del Índice de Vulnerabilidad de la vivienda 8	127
Tabla 149. Cálculo del Índice de Vulnerabilidad de la vivienda 9	127
Tabla 150. Cálculo del Índice de Vulnerabilidad de la vivienda 10	128
Tabla 151. Cálculo del Índice de Vulnerabilidad de la vivienda 11	129
Tabla 152. Cálculo del Índice de Vulnerabilidad de la vivienda 12	129
Tabla 153. Cálculo del Índice de Vulnerabilidad de la vivienda 13	130
Tabla 154. Cálculo del Índice de Vulnerabilidad de la vivienda 14	131

Tabla 155. Cálculo del Índice de Vulnerabilidad de la vivienda 15.....	131
Tabla 156. Cálculo del Índice de Vulnerabilidad de la vivienda 16.....	132
Tabla 157. Cálculo del Índice de Vulnerabilidad de la vivienda 17.....	133
Tabla 158. Cálculo del Índice de Vulnerabilidad de la vivienda 18.....	133
Tabla 159. Cálculo del Índice de Vulnerabilidad de la vivienda 19.....	134
Tabla 160. Cálculo del Índice de Vulnerabilidad de la vivienda 20.....	135
Tabla 161. Cálculo del Índice de Vulnerabilidad de la vivienda 21.....	135
Tabla 162. Cálculo del Índice de Vulnerabilidad de la vivienda 22.....	136
Tabla 163. Cálculo del Índice de Vulnerabilidad de la vivienda 23.....	137
Tabla 164. Cálculo del Índice de Vulnerabilidad de la vivienda 24.....	137
Tabla 165. Cálculo del Índice de Vulnerabilidad de la vivienda 25.....	138
Tabla 166. Cálculo del Índice de Vulnerabilidad de la vivienda 26.....	139
Tabla 167. Cálculo del Índice de Vulnerabilidad de la vivienda 27.....	139
Tabla 168. Cálculo del Índice de Vulnerabilidad de la vivienda 28.....	140
Tabla 169. Cálculo del Índice de Vulnerabilidad de la vivienda 29.....	141
Tabla 170. Cálculo del Índice de Vulnerabilidad de la vivienda 30.....	141
Tabla 171. Características del suelo.....	145
Tabla 172. Metrado de cargas.....	148
Tabla 173. Factor del suelo.....	151
Tabla 174. Periodos TP y TL.....	151
Tabla 175. Categoría de la edificación.....	151
Tabla 176. Fuerzas internas para columna de confinamiento.....	155
Tabla 178. Índice de Vulnerabilidad.....	164
Tabla 179. Cantidad de viviendas por nivel.....	166
Tabla 180. Predimensionamiento de losa aligerada.....	172
Tabla 181. Predimensionamiento de vigas en eje YY.....	173
Tabla 182. Predimensionamiento de vigas en eje XX.....	173
Tabla 183. Predimensionamiento de columnas a partir de cargas de gravedad.....	174
Tabla 184. Factores sísmicos de resistencia.....	174
Tabla 185. Densidad de muros en dirección XX.....	175
Tabla 186. Densidad de muros en dirección YY.....	175

Tabla 187. Factor de masa participativo	176
Tabla 188. Peso sísmico de la edificación	178
Tabla 189. Parámetros sísmicos, dirección XX y YY	179
Tabla 190. Cortante estática XX	179
Tabla 191. Cortante estática YY	179
Tabla 192. Cortante dinámica XX y YY.....	179
Tabla 193. Control de distorsión de entrepiso.....	180
Tabla 194. Control de derivadas en X-X	180
Tabla 195. control de derivada en Y-Y.....	180
Tabla 196. Características de albañilería.....	181
Tabla 197. Verificación de esfuerzo axial máxima.	182
Tabla 198. Control de fisuración	182
Tabla 199. Resistencia al corte (Sismo severo).....	183
Tabla 200. Necesidad de reforzar horizontalmente.....	183
Tabla 201. Diseño de columna de confinamiento	184
Tabla 202. Diseño de estribos de columna de confinamiento	184
Tabla 203. Diseño de Viga solera:	185
Tabla 204. Verificación de esfuerzo axial máxima.	185
Tabla 205. Control de fisuración	185
Tabla 206. Resistencia al corte (Sismo severo).....	185
Tabla 207. Necesidad de reforzar horizontalmente.....	186
Tabla 208. Diseño de columna de confinamiento	187
Tabla 209. Diseño de estribos de columna de confinamiento	187
Tabla 210. Diseño de Viga solera:	188

ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1. Ecuación de Índice de Vulnerabilidad	17
Ecuación 2. Coeficiente de resistencia convencional	20
Ecuación 3. Peso de un piso por unidad de área	21
Ecuación 4. Proporción entre el valor de A y el área techada	21
Ecuación 5. Proporción que existe entre A y B	21
Ecuación 6. Coeficiente de resistencia convencional	22
Ecuación 7. Periodo fundamental	38
Ecuación 8. Coeficiente de amplificación sísmica	39
Ecuación 9. Predimensionamiento de vigas.....	146
Ecuación 10. Espesor del muro	147
Ecuación 11. Densidad de Muro	147
Ecuación 12. Contrapaso.....	148
Ecuación 13. Espesor de la garganta	148
Ecuación 14. Factor de amplificación sísmica.....	151
Ecuación 15. Esfuerzo axial máximo	154
Ecuación 16. Control de fisuración.....	154
Ecuación 17. Verificación de la resistencia al corte.....	154
Ecuación 18. Diseño por compresión.....	155
Ecuación 19. Diseño por corte fricción.....	156
Ecuación 20. Diseño de viga solera según la E.070.....	156

RESUMEN

La presente investigación se realizó en Las Lomas I de Huanchaco, en donde se determinó la vulnerabilidad sísmica de las viviendas informales de la zona. Para la realización de la tesis se utilizó un diseño no experimental, el muestreo fue no probabilístico por juicio, la recolección de los datos con las técnicas de observación y revisión documental, los instrumentos utilizados fueron la guía de observación y para analizar los datos se empleó estadística descriptiva. El problema es que en las viviendas de dicha zona fueron construidas con materiales de mala calidad, no contaron con asesoría técnica y profesional, ni teniendo en cuenta los reglamentos y normas vigentes; es por ello, que estas construcciones pueden presentar vulnerabilidad sísmica ante un terremoto lo cual esto ocasionaría pérdidas humanas y económicas; se obtuvo que, la mayoría de viviendas informales presentan vulnerabilidad sísmica baja utilizando el método Benedetti – Petrini. Por lo que la determinación de la vulnerabilidad sísmica en viviendas informales es de importancia, porque reduce el riesgo y garantiza la seguridad; y para cumplir dicho objetivo nos ayuda el método de Benedetti-Petrini, utilizando los 11 parámetros de análisis.

Palabras claves: Vulnerabilidad sísmica, vulnerabilidad, método de Benedetti-Petrini, viviendas informales.

ABSTRACT

The present investigation was carried out in Las Lomas I of Huanchaco, where the seismic vulnerability of the informal dwellings in the area was determined. A non-experimental design was used to carry out the thesis, the sampling was non-probabilistic by judgment, the data was collected with observation and documentary review techniques, the instruments used were the observation guide and descriptive statistics were used to analyze the data. The problem is that the houses in this area were built with poor quality materials, did not have technical and professional advice, nor did they take into account the regulations and standards in force; therefore, these constructions may present seismic vulnerability to an earthquake, which would cause human and economic losses; it was found that most of the informal houses present low seismic vulnerability using the Benedetti-Petrini method. Therefore, the determination of seismic vulnerability in informal dwellings is important because it reduces the risk and guarantees safety; and the Benedetti-Petrini method, using the 11 parameters of analysis, helps us to achieve this objective.

Key words: Seismic vulnerability, vulnerability, Benedetti-Petrini method, informal dwellings.

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática.

Según Jaramillo (2010), el objetivo principal de la ingeniería estructural es generar construcciones con una estructura correcta, segura y adecuada, este campo tiene relación directa con la construcción y la geotecnia; es por ello, el ingeniero estructural es el profesional responsable del diseño estructural y su correcta planeación. Shabani, Kioumarsy y Succoni (2021), nos dicen que en los últimos años los desastres naturales, por ejemplo, los movimientos telúricos, ocasionan grandes pérdidas económicas y humanas; por ello se evidencia la necesidad de generar un modelo de pérdidas en caso de ocurrencia de sismos y así predecir el impacto de los riesgos para definir futuros planes de mitigación de riesgos.

Castillo, Palma y Moncayo (2018), sustentan en su artículo de investigación que San Juan de Pasto en Colombia es una zona de alta sismicidad y también es uno de los lugares con un alto valor cultural, debido a las edificaciones históricas presentes en esta zona de Colombia; por ello la ingeniera colombiana busca determinar la vulnerabilidad sísmica para regular la protección del patrimonio, pero la norma sismorresistente del país no contempla el análisis y mantenimiento estructural de las edificaciones.

Herrera, Saba, Mendoza y Ugel (2016), sustentan que la ciudad de Barquisimeto en Venezuela es considerada una de las zonas con mayor peligrosidad porque está ubicada en una zona de alta sismicidad; y se sabe que son impredecibles estos movimientos telúricos, es necesario realizar investigaciones afines con la ingeniería sísmica con el propósito de modificar los códigos de diseño vigentes en dicho país. Es por esto que con el sismo ocurrido el 26 de marzo de 1812, con una magnitud de 7,7 en la escala de Richter, se percataron que las estructuras de las edificaciones de concreto armado aporricado que cuentan con irregularidades tanto en planta como elevación son en donde se presentan mayor vulnerabilidad sísmica.

Rojas, Di Sarno, Simonelli y Penna (2019), nos manifiesta en su artículo de investigación que en la Isla Española, donde acoge a la República Dominicana y Haití, afirman que en el interior de dicha isla se presentan 13 fallas geológicas, cuyas fallas

son las responsables de producir sismos de magnitudes superiores a 7,5. A causa de esto es nombrado una zona de alta vulnerabilidad sísmica, tomando mayor interés en la infraestructura esencial; en lo cual, debido a este gran problema tomaron medidas para mitigar el riesgo y disminuir los daños potenciales en dichas infraestructuras.

Lovón y Tapia (2017), sustentan en su artículo de investigación, que las edificaciones en el Perú manifiestan un grado alto con respecto a vulnerabilidad sísmica, y como resultado sus elementos estructurales, no estructurales y organizacionales frente a un suceso telúrico provocaría enormes daños en la cual la mayoría no contarían con una reparación; las dificultades en base a los problemas se ve incrementado cuando se llevan a cabo intervenciones sin un conocimiento estructural; lo que conlleva a rediseñar la propiedad en su totalidad para que en un futuro pueda resistir considerablemente los movimientos sísmicos y así mitigar en los peores casos pérdidas humanas.

Parrillo (2016), en su tesis nos detalla que las estructuras de dichas edificaciones en el Perú no tienen los parámetros mínimos los cuales están establecidos dentro de la norma E030 del reglamento nacional de edificaciones para un adecuado diseño sismo resistente, los resultados obtenidos por la investigación muestran que las edificaciones casi en su totalidad cuentan con deficiencias estructurales considerables los cuales son clasificados como un nivel de alta vulnerabilidad sísmica ante un movimiento telúrico de gran magnitud.

Monzón (2018), sustenta en su tesis, que debido a las construcciones informales la ciudad de Trujillo esta considerada como zona de riesgo sísmico la cual presenta un alto grado de exposición con respecto a vulnerabilidad sísmica estructural, es decir cuenta con una aceleración máxima horizontal de 0.45 m/s^2 con lo cual incrementa el riesgo, así mismo se sabe que Trujillo en gran parte de su territorio cuenta con suelos granulares finos y suelos limosos, por lo cual, es esencial mitigar la vulnerabilidad y el riesgo sísmico.

El ingeniero civil es el profesional idóneo encargado de diseñar, evaluar y disminuir la vulnerabilidad sísmica, considerando diseños adecuados de edificios antisísmicos los cuales están sustentados y avalados en el R.N.E, siendo más específicos en las

Normas E.020, E.030, E.050, E.060; por otra parte, también se agregan aisladores sísmicos, disipadores de energía considerados como medidas de seguridad avalados en la E031 del R.N.E, generando una mayor resistencia a la edificación, para apoyar en este proceso el instituto Geofísico del Perú genera datos importantes, debido a que se encarga del monitoreo de los eventos sísmos.

Abanto y Cárdenas (2016), Analizaron veinticuatro bloques de los centros educativos N° 81011 Antonio Raymondi y Marcial Acharan y Smith, encontrando que el 100% de ellos tienen una vulnerabilidad media baja con un índice de vulnerabilidad promedio de 152.5; concluyendo que todos los bloques son desfavorables en sentido a los criterios de elementos no estructurales, configuración en planta y su estado de conservación.

Llactahuamani (2019), Determinó según el resultado de los 11 parámetros de medición del método Benedetti-Petrini, que el 65% de las viviendas construidas informalmente en el Asentamiento Humano Pueblo “El Milagro de la Fraternidad Comité 12” del Distrito de Independencia, Lima – Perú, tienen un índice de vulnerabilidad media alta, un 55% de viviendas tienen en su estructura una resistencia superior a los 175 kg/cm², y un 45% están por debajo de los 175kg/cm² cuyo valor es la mínima resistencia establecida en la NTP: E.070 del R.N.E.

Alva y García (2019) Determinaron a través del método de Benedetti-Petrini, en cuarenta viviendas informales de albañilería confinada, el 73% dieron un resultado de grado de vulnerabilidad estructural alta, y el 27% presentaron un grado de vulnerabilidad estructural media, debido a que no contaban con planos y un mal diseño estructural sin tener en cuenta los parámetros mínimos que exige el R.N.E con la Norma E030 de Diseño Sismorresistente.

La vulnerabilidad sísmica es fundamental por la ubicación en la que se encuentra Perú con ocurrencia constante de desastres naturales como sísmos, por lo cual es importante preservar la seguridad de las poblaciones, por otro lado, muchos de estos eventos sísmicos ocurren por encontrarnos en una zona de alto riesgo, además es de gran importancia saber que muchas de las construcciones son informales presentando gran vulnerabilidad en una sus estructuras.

El Ministerio de Vivienda, construcción y saneamiento, , realizó un análisis y evaluación de vulnerabilidad sísmica en las infraestructuras planificadas en el proceso de implementación del servicio de agua potable en el distrito de “El Ingenio, Provincia de Nasca, Región Ica”. Con el fin de determinar el estado de seguridad y habitabilidad de la zona, y lograr definir los parámetros constructivos para reducir la vulnerabilidad de las infraestructuras de los pobladores.

El Ministerio de Salud, realizó un estudio de vulnerabilidad sísmica, estructural y no estructural a los catorce Centros de Salud de la Provincia de Lima, construidos entre los años 1939 y 1968 de albañilería confinada, considerados críticos debido a su antigüedad. Con el fin de determinar el grado de vulnerabilidad sísmica en sus áreas más críticas de los Establecimientos de Salud y proponer recomendaciones para reducir su vulnerabilidad sísmica.

La Empresa Consultores en Ingeniería de Riesgos Naturales (CIRNA), realizó una consultoría de análisis de vulnerabilidad Sísmica para la Superintendencia Nacional de Administración Tributaria (SUNAT), en un edificio de catorce niveles en Miraflores, Lima. Con el objetivo de minimizar los efectos de torsión, deflexión lateral y su fuerza cortante que sufren sobre todo los últimos niveles. Con lo que se consideró la instalación de disipadores de energía.

La Ciudad de Trujillo tiene un grave problema de infraestructura en casi todas sus viviendas, haciéndolas vulnerables ante un evento sísmico, debido a que no cuentan con un diseño estructural adecuado, sin ninguna asesoría profesional y los materiales utilizados son de calidad dudosa porque no fueron analizados apropiadamente. Por ello se decidió hacer un análisis de vulnerabilidad sísmica usando el método de Benedetti-Petrini a las viviendas que fueron construidas de manera informal en las Lomas I de Huanchaco

El principal problema en sus edificaciones de Trujillo es la exposición a eventos sísmicos, lo genera un alto nivel de vulnerabilidad sísmica en las viviendas que no cuentan con un diseño adecuado. Es por ello que se dispuso a analizar el sector de las Lomas I de Huanchaco, que presenta viviendas informales de albañilería y adobe, sin ninguna supervisión profesional. En varias viviendas se observan daños como

fisuras que pueden ser estructurales como no estructurales, lo cual es originado por los diversos factores como las condiciones climáticas como lluvias e inundaciones, también factores geológicos, como deslizamientos de tierra, hundimientos y por último debido a las características del entorno donde se construyó.

También puede afectar el diseño de la estructura debido al peso desmedido o el inadecuado diseño por el no cumplimiento de las normas, que con el tiempo serán notorias generando un desagrado en el cliente, también es producto de la mala calidad de los materiales de construcción que se emplearon, todo ello es importante para la calidad de la construcción y los materiales impermeables los cuales tienen que ser evaluados.

Una construcción tiene que prever todo ello desde un inicio, porque puede presentar falla en los cimientos debido a falta de experiencia profesional en la realización de los proyectos, los cuales están mal hechos, lo que genera un riesgo en los habitantes de las viviendas. Con esto podemos añadir que no es lo mismo construir en un terreno de área plana que con pendiente, sin embargo, esto no se suele considerar a la hora de diseñar la cimentación y se lo incluye de manera empírica en los procesos constructivos, por lo que es fundamental su consideración a la hora de diseñar, así mismo el ingeniero debe ser hábil para realizar un buen manejo del proyecto.

Todos estos factores debilitan la resistencia de la estructura por lo que es importante conocer el estado de la construcción y sus posibles patologías. Lo mencionado anteriormente puede significar, más adelante, un peligro para la seguridad de los habitantes en las viviendas ante a un movimiento sísmico.

En la presente investigación, se determina la vulnerabilidad sísmica en las viviendas informales de las Lomas I de Huanchaco, 2021, con la finalidad de que el grado de exposición en una zona de alta sismicidad sea menor, tratando de disminuir el riesgo sísmico. En caso de que la exposición de la vulnerabilidad sísmica de las viviendas informales de las Lomas I de Huanchaco sea de grado alto, se optará por hacer un reforzamiento estructural, lo que protegerá a los habitantes frente a un posible evento sísmico.

Así mismo es importante ejecutar un análisis de vulnerabilidad sísmica cuando la

vivienda presenta fallas estructurales y otras deficiencias que no la hacen segura. También es fundamental tener conocimiento sobre los daños en la estructura que deben ser analizados por un especialista que precise el daño, el resultado de la evaluación técnica será según al comportamiento de las fallas estructurales frente a eventos naturales.

Por otra parte, de no elaborarse este proyecto de investigación traerá como consecuencia que las viviendas informales de las Lomas I de Huanchaco podrían quedar vulnerables ante un evento sísmico, produciendo fallas estructurales las cuales llevarían al colapso de las edificaciones y posible pérdida humana.

1.2. Planteamiento del problema.

¿Cuál es el porcentaje de vulnerabilidad sísmica con el método Benedetti-Petrini en viviendas informales de las Lomas I de Huanchaco – Trujillo, 2021?

1.3. Justificación

1.3.1. Justificación General:

La presente investigación, se está realizando con el propósito de determinar el porcentaje de vulnerabilidad sísmica con el método de Benedetti-Petrini a las viviendas informales de las Lomas I de Huanchaco debido a que estas viviendas se encuentran ubicadas en la zona con más alta sismicidad (nivel 4), como indica el R.N.E en la Norma Técnica Peruana E.030 y se encuentra en una zona turística en la que concurre mucha gente.

Esta investigación determinará en qué condiciones de vulnerabilidad sísmica se encuentran las viviendas informales de las Lomas I de Huanchaco e identificará a detalle las causas que originaron a que estas viviendas sean un peligro latente para dicha población ante un evento sísmico.

De la misma manera conociendo el índice de vulnerabilidad sísmica de las viviendas informales se podrá tomar acciones o medidas previsorias en las que puedan reducir o evitar los daños a las estructuras de las viviendas o el colapso que ocasionan los

movimientos sísmicos.

Este proyecto de investigación beneficiará a los habitantes de las Lomas I de Huanchaco y a una gran cantidad de turistas que llegan a la zona en todo el año. De la misma manera el proyecto podrá servir como referencia a futuras investigaciones relacionadas al mismo tema.

1.3.2. Justificación Teórica:

Esta investigación se justificó teóricamente ya que permite desarrollar nuevos conocimientos a los ya existentes respecto a cómo determinar la vulnerabilidad sísmica utilizando el método de Benedetti-Petrini, cuyos resultados podrán servir como una herramienta práctica y eficaz cuando se desee evaluar viviendas en un futuro.

1.3.3. Justificación Práctica:

Esta investigación se justifica de forma práctica ya que formuló a la solución de uno de los problemas más constantes a nivel nacional, ayudando a prevenir un daño en las estructuras de las viviendas o el colapso ante un evento sísmico, manifestando las características y comportamiento de las viviendas y las posibles fallas que causan los movimientos sísmicos.

1.3.4. Justificación Metodológica:

El presente estudio se justifica metodológicamente ya que se utilizó una ficha de información de las viviendas construidas informalmente con datos reales mediante la observación en la que identifica de manera más exacta el índice de vulnerabilidad sísmica por medio de once (11) parámetros que utiliza el método Benedetti-Petrini.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo general

Determinar el porcentaje de vulnerabilidad sísmica con el método Benedetti-Petrini en viviendas informales en las Lomas I de Huanchaco - Trujillo 2021.

1.4.2. Objetivos específicos

Analizar las características constructivas de las viviendas informales en las Lomas I de

Huanchaco – Trujillo.

Determinar el índice de vulnerabilidad sísmica con el método Benedetti-Petrini en viviendas informales en las Lomas I de Huanchaco - Trujillo.

Implementar un prototipo de vivienda para las Lomas I de Huanchaco-Trujillo.

Realizar la evaluación sísmica del prototipo de vivienda para las Lomas I de Huanchaco - Trujillo usando el software Etabs.

1.5. Hipótesis

1.5.1. Hipótesis general

La vulnerabilidad sísmica esta entre el 15 y 35 % de porcentaje de índice de vulnerabilidad, en el análisis de las viviendas informales de las Lomas I de Huanchaco aplicando el método Benedetti-Petrini - Trujillo, 2021.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

“Determinación de la Vulnerabilidad Sísmica aplicando el Método de Benedetti-Petrini en las Instituciones Educativas del Centro Histórico de Trujillo, Provincia de Trujillo, Región La Libertad.”

Abanto & Cárdenas (2016), en su tesis tuvieron como fin la determinación de la Vulnerabilidad Sísmica utilizando el método de Benedetti y Petrini de las Instituciones Educativas Públicas del Centro Histórico de Trujillo (pág.5). De tal manera, buscando el objetivo se muestra una metodología no experimental, que indica el nivel de daño que puede tener frente a un evento sísmico (pág.XIX), las herramientas que utilizaron fue un formulario para la compilación de datos y fotos (pág.171), encontrando que el 100% de ellos tienen una vulnerabilidad media baja con un índice de vulnerabilidad promedio de 152.5 (pág.134); concluyendo que todos los bloques son desfavorables en sentido a los parámetros de elementos no estructurales, configuración en planta y su estado de conservación (pág.156).

Esta investigación es muy importante porque utilizaron el método de Benedetti-Petrini, y esto servirá como guía metodológica al momento de realizar la recolección de datos para el estudio de la vulnerabilidad sísmica de las viviendas informales de la investigación presente.

“Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica aplicando el método Benedetti-Petrini en las Instituciones Educativas en el distrito de Cupisnique-Contumazá-Cajamarca, 2020”

Narro & García (2020), en su tesis tuvo como objetivo evaluar la vulnerabilidad sísmica en las Instituciones Educativas del distrito de Cupisnique, provincia de Contumazá, del departamento de Cajamarca (p. 2). Empleó una metodología no experimental debido a que el objeto de estudio no se manipula; recolectando información de manera descriptiva sin alterar las características en las edificaciones (p. 7). Utilizaron como herramienta de medición encuestas donde recopilaban datos técnicos mediante la observación, así como también una cámara fotográfica con la que garantizaron la

legalidad de la investigación (p. 9). Mediante el método de índice de vulnerabilidad con Benedetti-Petrini, obtuvieron como resultado que las instituciones educativas presentan un grado de vulnerabilidad en un rango de media a baja con un promedio de 140.625 Kwi (p. 87). Concluyendo que las Instituciones Educativas cuentan con las garantías necesarias para que puedan soportar los efectos devastadores que generan los movimientos sísmicos.

Este proyecto de investigación es de importancia debido a que utilizan el método de Benedetti-Petrini, que es el método a utilizar en la presente investigación, y también ayuda al momento de realizar la recolección de datos para el análisis de vulnerabilidad sísmica de las construcciones.

“Vulnerabilidad Sísmica de las viviendas autoconstruidas en el AA.HH. Pueblo Joven El Milagro de la Fraternidad Comité 12, Independencia, Lima - Perú, 2019”

Llactahuamani (2019), en su tesis busca determinar la evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica de las Viviendas Autoconstruidas en el Asentamiento Humano “El Milagro de la Fraternidad Comité 12” (p. 29). La investigación es del tipo no experimental y transversal, es de naturaleza cuantitativa, ya que se tendrá resultados de valor numérico y es del tipo aplicada, debido a que se usará conocimientos ya existentes para resolver una problemática, el nivel de investigación será de nivel correlacional (p. 31). Los instrumentos que utilizó fueron las fichas de observación y fotos donde se evidencia las fallas de las estructuras y también se utilizó la técnica de observación estructurada (p. 35). Dio como resultado utilizando los 11 parámetros de medición del método Benedetti-Petrini, donde nos especifica que el 65% de las viviendas construidas informalmente en el Asentamiento Humano Pueblo “El Milagro de la Fraternidad Comité 12” del Distrito de Independencia, Lima – Perú, tienen un índice de vulnerabilidad media alta (p. 39-89); se concluyó que un 55% de viviendas tienen en su estructura una resistencia superior a los 175 kg/cm², y un 45% están por debajo de los 175 kg/cm² cuyo valor es la mínima resistencia establecida en la NTP: E.070 del R.N.T (p. 95).

Esta investigación servirá de apoyo para la creación de dichas fichas de observación para la recopilación de información de los parámetros estructurales y no estructurales

de las viviendas en análisis, debido a que su población es similar al del proyecto de investigación; así como también ayudará a determinar la muestra.

“Evaluación de Vulnerabilidad Estructural y Propuesta de Diseño Sismorresistente de Viviendas de Albañilería Confinada en el Sector Central del Distrito de El Porvenir - Trujillo”

Alva & García (2020), en su tesis tuvieron como su objetivo determinar el grado de vulnerabilidad estructural y hacer un diseño sismorresistente para las residencias de albañilería confinada (p. 6). La investigación que realizó fue no experimental - descriptivo - simple y es de tipo cuantitativo (p. 21). Utilizaron como instrumento ficha de datos para la recolección de información de las viviendas (p. 90). Tuvieron como resultado utilizando el método de Benedetti-Petrini, donde el 73% de las viviendas de su población presentan un nivel de vulnerabilidad alta, por otro lado, con el 27% arrojó que tienen un grado de vulnerabilidad media (p. 74). Concluyeron que las viviendas autoconstruidas de albañilería confinada son vulnerables ante un movimiento telúrico las cuales requieren un mejoramiento o nuevo diseño de sus estructuras (p.76).

Esta investigación aportará en la elaboración de fichas de recolección de datos de las edificaciones a analizar, utilizando los once parámetros que indica el método utilizado en la tesis, el método de Benedetti-Petrini; así mismo servirá de guía en la realización del modelado en el software ETABS.

“Evaluación de Vulnerabilidad Sísmica en las viviendas autoconstruidas de albañilería, en el sector central barrio 2 distrito del Porvenir, 2018”

Iparraguirre (2018), en su tesis tiene como objetivo, identificar el nivel de vulnerabilidad sísmica que muestran las residencias autoconstruidas de albañilería en el Sector Central Barrio 2 de El Porvenir (p. 29). El tipo de investigación que realizaron fue no experimental ya que no manipularon la variable de estudio; transversal descriptiva porque la metodología que aplica es para conocer y describir las características de las viviendas en su forma natural (p. 31). Utilizaron como instrumento una ficha de base de datos en la que recolectan toda la información general necesaria de las viviendas (p. 34). Tuvieron como resultado que todas las 16 viviendas evaluadas fueron construidas por un maestro de obra bajo ninguna dirección profesional ni técnico (p.

60). Concluyeron que la vulnerabilidad sísmica de las 16 edificaciones autoconstruidas de albañilería utilizando el método de Benedetti-Petrini que un 6.25% las viviendas muestran un grado de vulnerabilidad bajo, el 87% una vulnerabilidad media y por último el 6.25% una vulnerabilidad alta. (p. 129).

El aporte de la investigación servirá como apoyo para el desarrollo del marco teórico y de la metodología de análisis estructural, debido a que tiene la misma unidad de estudio; también brinda un modelo de ficha para la recopilación de dichos datos para obtener la información de la muestra.

“Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica del Patrimonio Cultural Chileno: Estudio de Iglesias Patrimoniales de Valparaíso”

González (2020), en su tesis tuvo como objetivo evaluar la vulnerabilidad sísmica de cinco iglesias patrimoniales en la localidad de Valparaíso, utilizando métodos de diagnóstico adaptados de la *Linee Guida per la valutazione del rischio sísmico culturale*, y así determinar la factibilidad de la utilización de este método en iglesias chilenas. (p. 4). El tipo de investigación fue no experimental y esto es debido a que se basa en el método italiano de la Linee Guida, sin modificar o alterar la variable que se estudia. (p. 56). El método que utilizó fue el de Linee Guida en la que está basado en los lineamientos de la Norma Técnica Constructiva de 2008 de Italia, cuyo proceso presenta tres niveles de vulnerabilidad sísmica; donde el primer nivel (LV0): evalúa de manera general la vulnerabilidad sísmica constructiva en la edificación mediante una ficha de evaluación y cuantificación; en el segundo nivel (LV1): analiza la vulnerabilidad sísmica global de la estructura mediante el estudio de los posibles macroelementos de la iglesia; y el tercer nivel (LV2): determina el grado de vulnerabilidad particular de los macroelementos más importantes de la iglesia. (p. 60). Concluyó que la vulnerabilidad sísmica de las cinco iglesias según el nivel LV0 no considera ninguna amenaza en particular, a comparación del nivel LV1 y el LV2 que sí consideró una amenaza a las iglesias en estudio. (p. 159).

Esta investigación aportará y reforzará el conocimiento de las posibles causas y factores que intervienen directamente a los elementos estructurales de las

edificaciones ante la amenaza de un sismo y el comportamiento que genera cada uno de dicho elemento de manera individual y global.

“Evaluación de Vulnerabilidad Sísmica utilizando los Métodos Observacionales INDECI y Benedetti Petrini en el Distrito de Chongoyape”

Malhaber (2020), en su tesis tuvo como objetivo el identificar el nivel de vulnerabilidad sísmica en las viviendas pertenecientes al distrito de Chongoyape (pág.42). Empleó los métodos cualitativos de Benedetti-Petrini e INDECI, dicha tesis está localizada dentro del paradigma positivista, correspondiente a una investigación que describe de modo propositivo, que quiere hallar la vulnerabilidad sísmica de las viviendas, recolectando información de las características físicas para posteriormente hacer un mapa temático de vulnerabilidad (pág.43). Utilizó fichas de evaluación, planos, encuestas, con la intención de anotar todos los apuntes requeridos para la recopilación de información necesaria (pág.45). Por el método Benedetti-Petrini obtuvo un resultado con un rango de vulnerabilidad alta, debido a que más de la mitad de las viviendas arrojaron que carecen del empleo de la norma sismo resistente, materiales de mala calidad y antigüedad de las viviendas; por el método INDECI los resultados obtenidos muestran que el 81% de las viviendas presentan vulnerabilidad muy alta y alta, esto porque el 65% son hechas de adobe y no respetan lo establecido en el R.N.E (pág.66). Concluyendo que, de las 600 viviendas que fueron evaluadas, con el método de Benedetti-Petrini, el 19.83% presenta una vulnerabilidad baja, seguidamente el 16.17% manifiesta una vulnerabilidad media y un 64% revela una vulnerabilidad alta; mientras tanto, con el método INDECI, el 6.67% tiene vulnerabilidad baja, el 12.17% manifiesta vulnerabilidad moderada, el 47.33% revela vulnerabilidad alta y el 33.83% muestra vulnerabilidad muy alta. En los dos métodos se puede observar que la gran mayoría de las viviendas del distrito de Chongoyape manifiestan vulnerabilidad alta, lo que da a entender un gran peligro para los pobladores (pág.69).

Este proyecto de investigación es de suma importancia porque utiliza el método de Benedetti-Petrini, lo mismo que en el presente proyecto de investigación, también nos ayuda cómo hacer una correcta recopilación de datos que se obtienen en el campo mediante las fichas de observación.

2.2 Bases teóricas

2.2.1. Vulnerabilidad

Según Enríquez & Granda (2018), la vulnerabilidad es la probabilidad de exposición de una sociedad frente a un peligro, dicha vulnerabilidad es diversa en todas las sociedades, pues depende de diferentes condiciones (físicas, económicas, sociales, etc.) y de su capacidad de recuperación de alguna parte afectada.

2.2.2. Vulnerabilidad Sísmica

Según Barbat, et al (2010), la vulnerabilidad sísmica es el grado de exposición y comportamiento deficiente estructural y no estructural de una construcción, así como de sus elementos, cuando son expuestos a algún movimiento sísmico.

Según Vielma, Herrera, Ugel, Martínez y Barbat (2013), las edificaciones requieren una evaluación de la vulnerabilidad sísmica, para así, predecir los daños estructurales que se pueden esperar al momento que se dé un movimiento telúrico; para poder realizar mejoras en el rubro de la ingeniería sísmica y modificaciones en las normas sismo-resistentes.

Shabani, Kioumarsy y Zucconib (2021), nos dicen que la evaluación de la vulnerabilidad sísmica, es la susceptibilidad de una estructura a padecer algún deterioro debido a alguna sollicitación sísmica, es una parte fundamental de un modelo de pérdidas en todo país, y es por ello que se considera de gran importancia dicha evaluación.

Existe distintos métodos planteados por diversos autores para realizar la evaluación sísmica de infraestructura y se plantean según la complejidad de la edificación, estos métodos pueden ser racionales y simples (Danna y Pérez, 2013).

2.2.3. Clasificación de vulnerabilidad sísmica:

La vulnerabilidad sísmica puede clasificarse en tres tipos, vulnerabilidad estructural, no estructural y funcional. (García, et al, 2014)

a. Vulnerabilidad estructural:

La vulnerabilidad estructural es la susceptibilidad que la estructura presenta en sus elementos estructurales; como la cimentación, columnas, vigas, muros, losas, entre

otras; frente a posibles daños o deterioros de la construcción ante un movimiento telúrico de gran magnitud. (Aguilar y Rosales, 2019)

b. Vulnerabilidad no estructural:

Por otra parte, la vulnerabilidad no estructural contiene también elementos de la especialidad de arquitectura, instalaciones y equipamiento susceptibles ante un movimiento telúrico, dichos componentes se unen a los elementos estructurales de modo que se desempeñan como un conjunto. (Aguilar y Rosales, 2019)

c. Vulnerabilidad funcional:

Por otro lado, la vulnerabilidad funcional se entiende como la susceptibilidad de la estructura en cuanto a su función, como es el caso de un centro de salud, ya que es una edificación que siempre debe estar prestando servicios a la población, por lo que es considerada una edificación esencial y no debe presentar un colapso funcional. Para ello, se considera la distribución de cada ambiente, el sistema de evacuación, un plan de emergencia ante situaciones críticas, además que debe contar con la presencia de componentes que contrarresten el daño de un sismo. (Aguilar y Rosales, 2019)

2.2.4. Métodos de evaluación

Según Dolce, et al (1994), las metodologías se pueden clasificar, según los datos que se tengan al momento de realizar en análisis de vulnerabilidad, de la siguiente manera:

a. Métodos empíricos.

Debido a que es centrada en la experiencia con relación al comportamiento estructural de algunas construcciones a lo largo de sucesos sísmicos pasados, es bastante subjetivo. Estos métodos se utilizan para la realización de evaluaciones preliminares, cuando los resultados no deben ser muy exigentes, si la información es escasa y si el aspecto económico es limitado.

b. Métodos de categorización.

Se clasifica a las construcciones de acuerdo a su tipología en temas de vulnerabilidad, teniendo en cuenta la experiencia previa de cómo las edificaciones de la misma tipología han reaccionado frente a eventos sísmicos anteriormente. Se utiliza para

evaluaciones preliminares debido a que el resultado presenta un alto grado de subjetividad.

c. Métodos de Inspección.

Estos métodos ayudan a identificar y caracterizar las carencias de la estructura de las construcciones, se asignan valores numéricos a modo de puntos a cada elemento estructural. Dichos valores se puntúan evaluando la importancia del elemento con respecto la totalidad de la estructura, y la suma de ellos determinan el índice de vulnerabilidad.

d. Métodos analíticos.

Se utilizan modelos analíticos para evaluar la respuesta estructural de las edificaciones, estos modelos representan las propiedades mecánicas y geométricas de las estructuras. Son métodos con resultados más complejos y completos, por lo que son más exigentes y costosos.

e. Métodos experimentales.

Determinan las propiedades de elementos estructurales y de la estructura en totalidad, y para ello utilizan ensayos dinámicos. Son métodos que, generalmente, se realizan “in situ” y contribuyen a la determinación de los parámetros dinámicos estructurales de las edificaciones.

2.2.5. Método de Benedetti-Petrini

Para Alarcón y Malqui (2018), en su tesis, el método de índice de vulnerabilidad fue desarrollado en Italia en el año 1982, fue el año a partir del cual empiezan a utilizar mucho debido a los diversos sísmicos suscitados en la zona. Como resultado de este constante uso, se extrae una base de datos relevante respecto a daños en estructuras para diversos niveles de movimientos telúricos y las comprobaciones que se realizan revelan que los resultados son convenientes en el uso del método.

Para Becerra y Caruanambo (2021), en su tesis nos dicen que, este índice está relacionado directamente con el grado de vulnerabilidad o del deterioro que sufre una estructura, y que dicho método fue concebido para el estudio de construcciones con estructura de albañilería confinada y construcciones de concreto armado; por el motivo

de que existe gran cantidad de edificios de albañilería confinada en el país de origen es que gran parte de los estudios realizados en el proceso de su investigación y su uso ha sido aplicada primordialmente a las estructuras de este tipo.

Para Espinoza y Llamocca (2019), en su tesis, este método cuantifica la vulnerabilidad de las edificaciones, a través, del estado de los componentes estructurales y no estructurales de una edificación frente a un movimiento telúrico. Para ello, utiliza once (11) parámetros que le ayudan a calificar y evaluar los daños que sufren las estructuras frente a posibles sismos; utilizan valores como el coeficiente de calibración (Ki) que oscilan entre 0 y 45 según corresponda el parámetro, la calidad se estimará desde A, siendo lo más conveniente, hasta la clase D, que vendría poco conveniente; además cada ítem evaluado se ve modificado por los factores de peso (Wi), el cual el valor va desde 0.25 a 1.5.

Ecuación 1.Ecuación de Índice de Vulnerabilidad

$$Iv = \sum_{i=1}^{11} Ki.Wi$$

La tabla 1, señala los once (11) parámetros con los que se evaluara la vulnerabilidad sísmica de las edificaciones, en donde nos indica sus clases con sus correspondientes valores según la calidad y su propio peso por cada parámetro, que serán utilizados para realización dicho método.

Tabla 1.Cuadro de parámetros de vulnerabilidad sísmica según Benedetti y Petri

	Parámetros	Clase Ki				Peso (Wi)
		A	B	C	D	
1	Organización del sistema resistente	0	5	20	45	1.00
2	Calidad del sistema resistente	0	5	20	45	0.25
3	Resistencia convencional	0	5	20	45	1.50
4	Posición del edificio y cimentación	0	5	20	45	0.75
5	Diafragmas horizontales	0	5	20	45	1.00
6	Configuración en planta	0	5	20	45	0.50

7	Configuración en elevación	0	5	20	45	1.00
8	Separación máxima entre muros	0	5	20	45	0.25
9	Tipo de cubierta	0	5	20	45	1.00
10	Elementos no estructurales	0	5	20	45	0.25
11	Estado de conservación	0	5	20	45	1.00

Fuente: Yépez, 1996

La ecuación 1, que se mostró anteriormente, establece con una escala continua de valores que varían entre 0 y 382.5 correspondiente al I.V. Posteriormente, se fracciona el resultado obtenido entre 3.825, y así, se obtiene el porcentaje del I.V que se presentará en un rango con los siguientes criterios:

Tabla 2. Rango de valores para determinar la vulnerabilidad sísmica

Vulnerabilidad	Porcentaje (%) de I. V.
Baja	$I.V \leq 15\%$
Media	$15\% < I.V \leq 35\%$
Alta	$35\% < I. V$

Fuente: Yépez, 1996

Como se muestra en la Tabla 2, si el porcentaje de la vulnerabilidad sísmica arroja como resultado un valor menor al quince por ciento (15%), entonces se considera una vulnerabilidad sísmica baja; si tiene como resultado un porcentaje mayor o igual al quince por ciento (15%) y menor que el treinta y cinco por ciento (35%), presenta una vulnerabilidad sísmica media y si resulta mayor a treinta y cinco por ciento (35%) entonces se considera una vulnerabilidad sísmica alta.

A continuación, se especifican los once parámetros, con sus respectivas características para cada clasificación de los criterios a evaluar:

Parámetro 1: Organización del sistema resistente

Se especifica el primer parámetro de organización del sistema resistente, como la conducta de los elementos estructurales verticales, es decir, los muros de carga. Además, verifica el tipo de conexión que tiene dicho muro, con las vigas y las columnas. Considerando lo más óptimo que esté presente un comportamiento tipo

cajón, y todo lo contrario que este sea vertical y/o no esté conectada a la viga.

A su vez, considera la presencia de asesoría profesional de la vivienda analizada y el cumplimiento con las normas vigentes del RNE: NTP E 030 de Diseño Sismorresistente y NTP E 070 de Albañilería. La clasificación de la Organización del sistema Resistente estará dada según los parámetros que se cumplan en la tabla 3.

.Tabla 3.Clasificación del parámetro de organización del sistema resistente

Clase	Características
A	El usuario de la vivienda ha recibido algún tipo de asesoría técnica o profesional, y su diseño cumple con la Norma de E030 y E 070. La edificación muestra el comportamiento “tipo cajón” de sus muros de carga, una conexión perfecta entre vigas y muros.
B	La construcción de albañilería confinada, no contó con ningún tipo de asesoría técnica o profesional y el diseño no cumple con la Norma E 030 y E 070. La edificación muestra una conexión adecuada entre las vigas y los muros en todas sus plantas.
C	La construcción no contó con ningún tipo de asesoría técnica o profesional. Además, el diseño no cumple con la Norma E 030 y E 070. La edificación tiene un adecuado amarre entre las vigas y los muros solo en algunas plantas.
D	La construcción no contó con ningún tipo de asesoría técnica o profesional y su diseño no cumple con la Norma E 030 y E 070. Además, la edificación cuenta con paredes ortogonales no conectadas a las vigas y/o columnas

Fuente: Abanto y Cárdenas, 2016

Parámetro 2: Calidad del sistema resistente

El indicador de calidad del sistema resistente, se establece del tipo de mampostería que se utilizó, según su resistencia, homogeneidad, forma y dimensiones al formar los muros de carga de las viviendas. Considera el espesor que tiene la junta de los ladrillos y; también se tiene en consideración la verticalidad de los muros de carga.

El cumplimiento de las características que se muestran en la tabla 4, determinaran la clasificación del parámetro dos.

Tabla 4. Clasificación del parámetro de calidad del sistema resistente

Clase	Características
A	La vivienda cumple necesariamente estas tres características: a) Muro de carga de ladrillo macizo o de 16 alveolos King Kong, todos los ladrillos son uniformes y tienen el mismo tamaño en toda la pared (la mayoría de los muros portante) b) El muro tiene juntas de mortero de 1,00 y 1,50 cm de espesor (esto debe tenerse en cuenta en la mayoría de los muros de carga). c) Paredes verticales (se debe tener en cuenta la mayoría de los muros de carga).
B	La construcción solo cumple dos de los criterios de la Clase A
C	La construcción solo cumple uno de los criterios de la Clase A
D	La construcción no cumple con ningún criterio de la Clase A

Fuente: Abanto y Cárdenas, 2016

Parámetro 3: Resistencia convencional

Para Abanto y Cárdenas (2016), en su tesis afirma que, para el parámetro de resistencia convencional, evalúa la seguridad de la resistencia que tiene una construcción frente a cargas horizontales.

Asimismo, la ecuación 2, nos muestra el cálculo del coeficiente de resistencia convencional "C"; el cual se determina, como el factor entre la fuerza horizontal resistente a la base de la edificación entre el peso y este está dado por la siguiente expresión:

Ecuación 2. Coeficiente de resistencia convencional

$$C = \frac{a_o \cdot t_k}{q \cdot N} \cdot \sqrt{1 + \frac{q \cdot N}{1.5 \cdot a_o \cdot t_k \cdot (1 + y)}}$$

En la ecuación 3, se plantea el valor de q, que simboliza el peso de un piso por unidad de área techada, la cual es igual al peso del diafragma horizontal más el de los muros.

Para lo que se asume que no existe mucha variación entre los diversos niveles del edificio.

Ecuación 3. Peso de un piso por unidad de área

$$q = \frac{(A + B).h}{At} . Pm + Ps$$

Donde:

N = Total de pisos (número)

τk = Resistencia a la fuerza cortante de los paneles de mampostería (18 ton/m²)

At = Área construida

h = Altura promedio entre pisos (m)

Pm = Peso específico de mampostería (1.80 ton/m³)

Ps = Peso por la unidad de área de forjado (0.38 ton/m²)

Ax, Ay= Áreas totales resistentes de los muros (m²) en dirección de “x” y “y” respectivamente

A = min [Ax, Ay]

B = max [Ax, Ay]

En la ecuación 4, se determina el valor de “ α_o ”, que es la proporción existente entre el valor de A y el área techada; además en la ecuación 5, el valor de “y” que es la proporción que existe entre A y B.

Ecuación 4. Proporción entre el valor de A y el área techada

$$\alpha_o = \frac{A}{At}$$

Ecuación 5. Proporción que existe entre A y B

$$y = \frac{A}{B}$$

Finalmente, Abanto y Cárdenas (2016), considera que la clasificación del parámetro está dada por el valor del coeficiente de resistencia convencional α , y por lo consiguiente se dará con la relación que existe entre el valor de la resistencia convencional (C) y el coeficiente sísmico de referencia (C'), el cual se determina según

la zonificación sísmica de la NTP E 030 del RNE. La clasificación más satisfactoria de este parámetro es que el coeficiente de resistencia $\alpha > 1$ y se considera menos satisfactoria cuando el valor sea < 0.4

Ecuación 6. Coeficiente de resistencia convencional

$$\alpha = \frac{C}{Cr}$$

La clasificación del tercer parámetro se dará según el cumplimiento de las características de la tabla 5:

Tabla 5. Clasificación del parámetro de resistencia convencional

Clase	Características
A	La construcción presenta un $a \geq 1$
B	La construcción presenta un rango de $0.6 \leq a < 1$
C	La construcción presenta un rango de $0.4 \leq a < 0.6$
D	La construcción presenta un $a < 0.4$

Fuente: Abanto y Cárdenas, 2016

Parámetro 4: Posición del edificio y cimentación

Para Abanto y Cárdenas (2016), en su tesis afirman que la posición del edificio y cimentación es la influencia del terreno y de su cimentación en el comportamiento estructural frente a un evento sísmico, ya que al ocurrir dicho evento significaría que la edificación presente un nivel de daño importante. La evaluación se puede realizar con una inspección visual y entrevista al propietario de dicha edificación.

Se debe clasificar en A, cuando la cimentación de la construcción es adecuada y presenta cimientos corridos y sobrecimiento; caso contrario, se considera que no satisface el cuarto parámetro si la vivienda no fue construida con cimentación y se le asigna una clasificación de D.

La clasificación del cuarto parámetro se realizará según las consideraciones de la tabla 6.

Tabla 6. Clasificación del parámetro de posición del edificio y cimentación

Clase	Características
A	La cimentación de la vivienda: Terreno estable: $S \leq 10\%$.
B	La cimentación de la vivienda: Terreno estable $10\% < S \leq 30\%$. Terreno suelto: $10\% < S \leq 20\%$.
C	La cimentación de la vivienda: Terreno estable: $30\% < S \leq 50\%$. Terreno suelto: $20\% < S \leq 30\%$.
D	La cimentación de la vivienda que se encuentra: Terreno estable: $S > 50\%$. Terreno suelto: $S > 30\%$.

Fuente: Abanto y Cárdenas, 2016

Parámetro 5: Diafragmas horizontales

El quinto parámetro, es evaluado para determinar la calidad del sistema resistente de las losas de piso a piso. A su vez, esta evalúa la calidad de la conexión que hay entre la losa y los muros, así como también se considera la existencia de planos de desnivel. Las características que debe cumplir las clasificaciones de este parámetro se dan en la tabla 7.

Tabla 7. Clasificación del parámetro de diafragmas horizontales

Clase	Características
A	Construcción con diafragmas que cumplen las siguientes condiciones: 1. No existe planos a desnivel en el diafragma. 2. No existe deformaciones o son despreciables en el diafragma. 3. Presenta una adecuada conexión entre el diafragma y muros portantes.
B	La construcción con diafragmas, solo se satisface con dos condiciones de la Clase A.

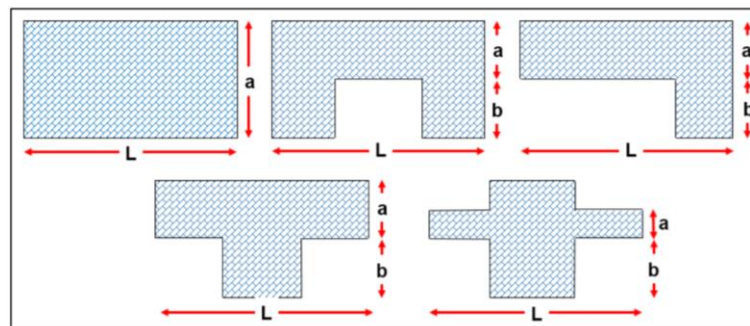
C	La construcción con diafragmas, solo se satisface con una condición de la Clase A.
D	La construcción con diafragmas, no cumple con ninguna de las condiciones de la clase A.

Fuente: Abanto y Cárdenas, 2016

Parámetro 6: Configuración en planta

Según Abanto y Cárdenas (2016), detallan este parámetro, como el comportamiento sísmico de una vivienda la cual depende de la forma del mismo. En los casos donde las áreas techadas de las edificaciones son rectangulares, es crucial la relación $\beta_1 = a/L$, es decir, el lado menor sobre el lado mayor. De tener una forma rectangular, la configuración será denominada como regular. También hay viviendas, en las cuales podemos encontrar deformaciones en su área ocupada, si las construcciones la presentaran del cuerpo principal con la relación $\beta_2 = b/L$. Las variables a considerar para a , b y L estarán en función a la forma en la que se encuentre la edificación como se muestra en la figura 1. En cualquier caso, para las configuraciones, el no tener una forma rectangular, será denominado irregular.

Figura 1. Tipos de configuración en planta



Fuente: Abanto y Cárdenas, 2016

La clasificación del indicador se realizará siempre y cuando las características planteadas en la tabla 8 se cumplan, teniendo los valores dentro del rango permisible, si la construcción es regular solo se deberá calcular y tomar en cuenta el valor de β_1 , si la vivienda es irregular se deberá calcular y tomar en cuenta el valor de β_1 y β_2 . Teniendo en cuenta que lo más satisfactorio es que el valor de β_1 sea mayor a 0.8 y el valor de β_2 sea menor a 0.1; por otro lado, lo menos satisfactorio es que el valor de β_1 sea menor a 0.4 y el valor de β_2 sea mayor a 0.3.

Tabla 8. Clasificación del parámetro de configuración en planta

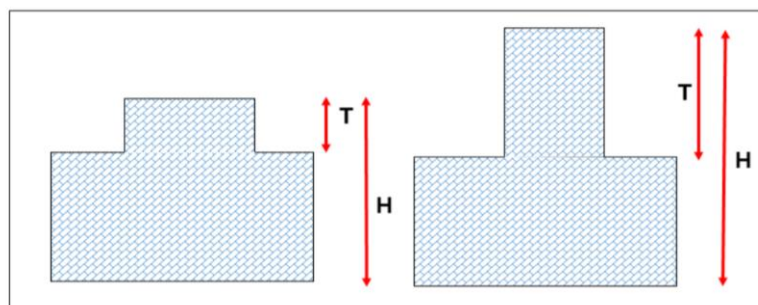
Clase	Características
A	La construcción presenta $\beta_1 \geq 0.8$ ó $\beta_2 \leq 0.1$
B	La construcción presenta $0.8 > \beta_1 \geq 0.6$ ó $0.1 < \beta_2 \leq 0.2$
C	La construcción presenta $0.6 > \beta_1 \geq 0.4$ ó $0.2 < \beta_2 \leq 0.3$
D	La construcción presenta $0.4 > \beta_1$ ó $0.3 < \beta_2$

Fuente: Abanto y Cárdenas, 2016

Parámetro 7: Configuración de la elevación

Para Abanto y Cárdenas (2016), el parámetro de configuración de la elevación, es la proporción de la elevación que una vivienda pudiese presentar con su altura, con la relación de elevación y altura T/H, la Figura 2 muestra dos tipos de elevaciones que se pudiesen presentar.

Figura 2. Tipos de configuración de la elevación



Fuente: Abanto y Cárdenas, 2016

La clasificación del parámetro procederá si las características planteadas en la tabla 9 se cumplan. Se considerará la relación T/H con el valor de 1 cuando la vivienda no presente elevación. Siendo lo más óptimo cuando el valor de T/H sea mayor a 0.75, lo menos óptimo que sea menor a 0.25.

Tabla 9. Clasificación del parámetro de configuración de la elevación.

Clase	Características
A	La construcción presenta la relación: $0.75 < T/H$
B	La construcción presenta la relación: $0.50 < T/H \leq 0.75$
C	La construcción presenta la relación: $0.25 < T/H \leq 0.50$
D	La construcción presenta la relación: $T/H \leq 0.25$

Fuente: Abanto y Cárdenas, 2016

Parámetro 8: Separación máxima entre muros

Se detalla este parámetro como la distancia límite entre muros de la construcción y se determina con la relación de luz máxima de muros entre el espesor del muro L/S . La clasificación del indicador se dará según el cumplimiento de las características de la tabla 10.

Tabla 10. Clasificación del parámetro de separación máxima entre muros

Clase	Características
A	La construcción presenta la relación: $L/S \leq 15$
B	La construcción presenta la relación: $15 < T/H \leq 18$
C	La construcción presenta la relación: $18 < T/H \leq 25$
D	La construcción presenta la relación: $25 < L/S$

Fuente: Abanto y Cárdenas, 2016

Parámetro 9: Tipo de cubierta

Se determina como la seguridad que poseen los techos ante fuerzas sísmicas producidas por sismos; es decir, no debe colapsar ni derrumbarse. El noveno parámetro considera las características de una cubierta correctamente conectada a los planos verticales (muros), la luz que existe entre viga y viga, y una cubierta adecuadamente apoyada a la losa.

La clasificación del parámetro se realizará siempre y cuando las características planteadas en la tabla 11 se cumplan. Si la composición de todo el techo es losa aligerada, se considerará el cumplimiento de la condición a y c de la Clase A, además se considerará una distancia de vigas adecuada, si es que esta no supera los 4 metros de distancia entre viga y viga.

Tabla 11. Clasificación del parámetro de tipo de cubierta

Clase	Características
A	La construcción cumple con las tres características: a) Estabilidad de la cubierta y correcta conexión a los muros. b) Luz entre viga y viga no muy extensa. c) Cubierta plana conectada y apoyada a la estructura de cubierta de losa aligerada.

B	La construcción solo cumple con dos de las características de la Clase A.
C	La construcción solo cumple con una de las características de la Clase A.
D	La construcción no cumple con ninguna de las características de la clase A.

Fuente: Abanto y Cárdenas, 2016

Parámetro 10: Elementos no estructurales

Abanto y Cárdenas (2015), describen el parámetro como la presencia de los mismos, los cuales pueden ser parapetos o cornisas, aquellos que puedan causar algún daño a personas o cosas, por la presencia de un movimiento telúrico.

Si en los últimos niveles hay parapetos este caso se tendrá que evaluar para saber si están correctamente amarradas a la losa aligerada o sujetadas a cualquier tipo cubierta que se encuentre en el último piso. Por otro lado, de presentarse cornisas, este también se tendrá que evaluar si para saber si están adecuadamente empotradas. Lo ideal del parámetro; es que, no se presenten parapetos ni cornisas en la vivienda, además de no contar con ningún elemento no estructural dañado.

La clasificación del parámetro se dará según las características que se cumplan según la tabla 12.

Tabla 12. Clasificación del parámetro de elementos no estructurales

Clase	Características
A	La construcción no presenta parapetos y cuenta con elementos no estructurales que se encuentran en buen estado.
B	La construcción presenta parapetos o cornisas correctamente conectados a la viga o muro y cuenta con elementos no estructurales que se encuentran en buen estado.
C	La construcción presenta parapetos o tabiquería con fisuras o roturas.
D	La construcción presenta elementos no estructurales dañados, que debilitan los elementos estructurales o que puedan caerse frente a un movimiento sísmico.

Fuente: Abanto y Cárdenas, 2016

Parámetro 11: Estado de conservación

Finalmente, Abanto y Cárdenas (2016), describen el indicador, como una evaluación actual general estructural en cómo es el estado en la que se encuentren las viviendas de albañilería confinada, en donde se evalúa como punto principal la condición de los muros de albañilería confinada; por otro lado también son analizadas y evaluadas las posibles fallas que puedan ocurrir en los elementos estructurales como vigas, columnas, losas aligeradas y muros portantes producidos por un movimiento sísmico o algún factor externo. La clasificación se dará según el cumplimiento de las características de la tabla 13.

Tabla 13. Clasificación del parámetro de estado de conservación

Clase	Características
A	La construcción no presenta daños en sus elementos estructurales (muros portantes, columnas, vigas o losa aligerada) frente a la ocurrencia de un sismo o factores externos.
B	La construcción presenta pequeños daños en sus componentes estructurales (muros portantes, columnas, vigas o losa aligerada) debido a un sismo o factores externos. La edificación tiene un buen estado de conservación
C	La construcción presenta daños estructurales (muros portantes, columnas, vigas o losa aligerada) debido a un sismo o factores externos. La edificación tiene un regular estado de conservación.
D	La construcción tiene considerables daños estructurales (muros portantes, columnas, vigas o losa aligerada) debido a un sismo o factores externos. La edificación tiene un mal estado de conservación

Fuente: Abanto y Cárdenas, 2016

Cuantificación del Índice de Vulnerabilidad:

Según Echevarría & Monroy (2021), al obtener la clasificación de los 11 parámetros de A, B, C o D, se determina el Índice de Vulnerabilidad con la suma ponderada de los valores de coeficientes que brinda el método Benedetti-Petrini por el peso. Y así se podrá determinar qué tan vulnerable es la estructura en análisis.

2.2.6. Viviendas Informales

Las viviendas informales son denominadas como la construcción de una vivienda de forma empírica a cargo de un albañil, el cual no cuenta con un conocimiento profesional relacionado al tema, por razones económicas en la mayoría de los casos. Por otra parte, también son denominadas como viviendas autoconstruidas, debido a que su construcción se ejecutó sin ningún control, ni supervisión profesional, tampoco con la licencia de construcción por parte de la autoridad competente.

Para Nilda (2011), estas construcciones informales son definidas así, porque estas no cuentan con ayuda profesional. Además de no cumplir con las principales condiciones que se debe respetar para la construcción, la falta de calidad de los materiales y elementos estructurales, la falta de análisis para determinar la condición del terreno, la carencia de recursos económicos, inconciencia de las consecuencias, y un pésimo diseño estructural, nos dirige al mal comportamiento de la vivienda ante un movimiento sísmico.

Características de las viviendas informales

Una vivienda se considera informal cuando uno de los siguientes parámetros no se logra cumplir, los cuales son:

- Licencia de edificación.
- Diseño de la edificación.
- Profesionales a cargo de la construcción.
- Supervisión de la Municipalidad.

La licencia de edificación: definido como el permiso o autorización municipal, para realizar una obra de edificación dentro de la jurisdicción de dicha entidad, el permiso o autorización nos garantiza que la construcción a ejecutarse cumplirá con los parámetros técnicos adecuados de seguridad.

Los profesionales a cargo de la construcción: en algunos casos al presentar la documentación a la municipalidad para la licencia de edificación no es cumplida en la ejecución, esto es producto a un mal control por parte de un personal no capacitado, como lo es en la mayoría de los casos, en otras palabras, Los maestros de obras no cumple los requisitos para la ejecución de una vivienda ya que no tienen conocimientos

profesionales relacionados al tema.

Supervisión municipal: finalmente, la municipalidad donde se lleva a cabo la realización de la edificación debería ser quien deba controlar y supervisar que la construcción deba estar a cargo de un profesional educado adecuadamente en el tema.

2.2.7. Sistemas Estructurales

Para Palacios & Gaviria (2011), existen cuatro (4) sistemas estructurales:

- Marcos Dúctiles en acero o concreto; considera que el sistema esta conformado por vigas y columnas; y tiene características dúctiles por lo que se debe buscar la disipación sísmica de la estructural. No se debe usar cubiertas planas (losas) con este sistema, porque produce flexibilidad estructural y el comportamiento estructural no es el deseado.
- Muros de mampostería o de corte en concreto: Tiende a ser una estructura menos dúctil y mucho más rígida a comparación del sistema de marcos; estos muros de mampostería presentas fallas frágiles, por ello se diseñan con un valor de ductilidad menor que para muros de concreto.
- Sistemas mixtos o duales: Este sistema tiene a ser una estructura más resistente, pues es una combinación entre marcos de concreto o acero (dúctiles) con muros de mampostería o corte. Presentan una flexibilidad y ductilidad intermedia en comparación con los otros tipos de sistema
- Marcos arriostrados: Este sistema incluye arriostres de concreto o acero; lo que resulta ser más liviana que el sistema mixto o dual, sin embargo, presenta un comportamiento similar debido a que los arriostres cumplen una función similar a los muros de corte.

III. METODOLOGÍA

3.1. Enfoque, tipo y diseño de investigación

3.1.1. Enfoque de investigación

Hernández, Fernández & Baptista (2014) sustentan que el enfoque CUANTITATIVO es un estudio secuencial y probatorio, se plantea un problema para su estudio, se revisa literatura previa para probar o refutar la hipótesis planteada; y este enfoque debe ser lo más objetivo y estructurado. (p. 5 y 6)

3.1.2. Tipo de investigación

3.1.2.1. Tipo de investigación por el propósito

Hernández et-al (2014) dicen que la investigación científica cumple diversos propósitos, por ejemplo, la investigación APLICADA se encarga de resolver conflictos o problemas, (p. XXIV) y que se apoya en la secuencia de evaluación, comparación, interpretación, establecimiento de precedentes y la determinación de causas y sus implicancias (p.42)

3.1.2.2. Tipo de investigación por el diseño

Hernández et-al, nos dice que el diseño de estudio NO EXPERIMENTAL incita a no manipular las variables y además no hay manejo o variación de manera intencionada de las variables, lo único que se realiza es la observación de las situaciones tal y como se dan, sin tener control directo de las variables ni su influencia. (p. 152) y DESCRIPTIVA porque se realiza un detalle de los fenómenos, la situación, su contexto y los sucesos, es así, que busca definir las características, propiedades y perfiles de determinado fenómeno. (p.92)

3.1.2.3. Tipo de investigación por el nivel

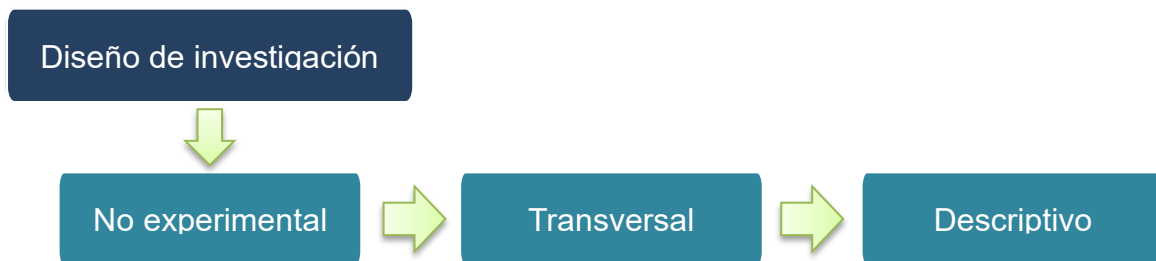
Hernández et-al (2014), menciona que la investigación de nivel DESCRIPTIVO se caracteriza por que se recolecta información de manera independiente, y se define, caracteriza y analiza los resultados de las variables en el proceso de investigación.

3.1.3. Diseño de investigación

Al no realizarse manipulación de la variable y solo realizarse observación de las viviendas informales de Las Lomas I de Huanchaco, la investigación presente es de tipo NO EXPERIMENTAL, y es de diseño TRANSVERSAL, ya que se ha obtenido una muestra y la medición en un tiempo único y determinado, en el año 2021, de la zona en estudio, con el objetivo de poder llegar a una alternativa de solución.

El diseño de investigación que se identificó para este estudio es:

Figura 3. Diseño de investigación



Según Hernández et-al (2014), mencionan que obtenemos este diseño porque el estudio que se realiza es sin manipular la variable de estudio, y solo se emplea la observación directa de la situación existente, con lo que se describen y analizan los datos obtenidos y así, generar resultados que permiten dar soluciones al problema planteado. Para lo cual se tendrá en cuenta el siguiente esquema:

Tabla 14. Tabla de diseño de Investigación

ESTUDIO	T1
G	O

G: Representa las Lomas de Huanchaco I.

O: Representa la Vulnerabilidad sísmica

3.2. Operacionalización de variables

3.2.1 Variables

Vulnerabilidad sísmica

La vulnerabilidad sísmica se define como la cuantificación del potencial del inadecuado comportamiento tanto de los elementos estructurales como no estructural de una construcción, cuando es sometida a movimientos sísmicos. También, se representa mediante el índice de vulnerabilidad, las que se establecen para las edificaciones evaluadas, considerando sus elementos estructurales y no estructurales, como para los contenidos. (Barbat, 2008)

3.2.2 Clasificación de variables

Tabla 15. Clasificación de variables

CLASIFICACION DE LAS VARIABLES					
Variables	Relación	Naturaleza	Escala de medición	Dimensión	Forma de medición
Vulnerabilidad Sísmica	Independiente	Cuantitativa	Razón	Multidimensional	Indirecta

3.2.3. Operacionalización de variables

Para la presente investigación se maneja una sola variable. Es por ello que según con Hernández, Fernández y Baptista (2010) “Es necesario tener en cuenta el concepto de univariable” (p. 93).

3.3. Población, muestra y muestreo

3.3.1. Población (Contenido-espacio tiempo)

Para el presente estudio la población estará constituida por todas las viviendas informales del sector de las Lomas I de Huanchaco, 2021.

3.3.2. Muestra y muestreo

3.3.2.1. Técnicas de muestreo

Se seleccionó la técnica de muestreo **no probabilística**, debido a que los elementos son por causas relacionadas a las características de la investigación (Hernández et al, 2014); **por juicio de experto**, ya la selección se define en base al criterio de los investigadores. Teniendo como criterio lo siguiente: viviendas de albañilería confinada, con una antigüedad de 10 años de construcción y que cuente como mínimo 3 niveles de pisos.

3.3.2.2. Tamaño de muestra

Esta investigación tiene una muestra comprendida por 30 viviendas de albañilería confinada, que están ubicadas en el sector de Las Lomas I de Huanchaco, Provincia de Trujillo, Departamento La Libertad.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

3.4.1. Técnica de recolección de Datos

El presente proyecto de investigación utilizara la técnica de la observación participativa directa sistemática, pues se obtendrán los datos en campo, al realizar visitas técnicas en cada vivienda escogida por juicio de experto, utilizando un instrumento que estructurará la información recolectada. Asimismo, se utilizará la técnica de análisis documental, pues la investigación se apoyará en fuentes con carácter documental como datos proporcionados por la Municipalidad Distrital de Huanchaco que aporten lo necesario para un adecuado estudio de las viviendas.

3.4.2. Instrumentos de recolección de Datos

En función a la técnica de recolección de datos presentada, como la observación y análisis documental: se obtendrá los siguientes instrumentos:

Ficha de observación N°01 (Anexo 4.1), que permite recolectar datos de las características constructivas de las viviendas informales elegidas; fichas de

observación N°02 (Anexo 4.2), que permitirá recolectar datos de los parámetros de los elementos estructurales y no estructurales de las viviendas informales; y se obtendrán los datos necesarios para trasladarlos al software a utilizarse.

Finalmente, utilizaremos herramientas manuales que nos ayudará con algunos datos requeridos en las fichas como: cinta métrica, que nos permitirá obtener medidas de los elementos analizados en las viviendas; cámara fotográfica, con la cual obtendremos imágenes de prueba del estado de conservación de las viviendas.

Tabla 16. Validación y Confiabilidad de los instrumentos de recolección de datos

ETAPAS DE LA INVESTIGACIÓN	INSTRUMENTOS	VALIDACIÓN / CONFIABILIDAD
Características Constructivas	Ficha de observación 01	Juicio de experto
Índice de Vulnerabilidad Sísmica	Ficha de observación 02	Juicio de experto
Diseño Arquitectónico y Estructural	-----	
Evaluación Sísmica	-----	

3.4.3. Validación de los instrumentos de recolección de Datos

El presente proyecto trabajará con dos fichas de observación, una ficha de resumen como instrumentos para la recolección de datos y el software Etabs, estos instrumentos serán validados por especialistas en el área de estudio.

- Fichas de observación: El instrumento de recolección de datos como es el caso de las fichas de observación N°01 y fichas de observación N°02 serán validadas a través de juicio de experto en el tema de investigación por el Ing. Josualdo Villar Quiroz, cuyo CIP° 106997. (Anexo 5.1), por el Ing. Jorge Luis Meza Rivas, con CIP° 32326 (Anexo 5.2) e Ing. Alan Yordan Valdivieso Velarde, con CIP° 94733 (Anexo 5.3).

Asimismo, se trabajará con la Norma E.070, Norma E.030, Norma Técnica Peruana 339.181 y ASTM C805/C805M-13, estas validarán a los instrumentos técnicos a utilizar.

3.4.4. Confiabilidad de los instrumentos de recolección de Datos

La confiabilidad o también denomina precisión, corresponde al grado con el que los

puntajes o valores de una medición, al realizar su aplicación de forma repetida del instrumento al mismo sujeto, genere los mismos resultados (Sánchez, 2017). Por ello, la confiabilidad de la cinta métrica o flexómetro se dará por el certificado de calibración.

3.5. Procedimientos

Figura 4. Esquema de procedimientos:



3.5.1. Levantamientos de los datos de las características

3.5.1.1 Factor de Zonificación

Inicialmente se empleará el plano de ubicación y localización, el cual se extraerá del software AutoCAD, con la finalidad de ubicar el área de trabajo del proyecto de investigación.

Figura 5. AutoCAD



Fuente: Google Crome

Así, una vez dispuesto la condición geotécnica del lugar en análisis, determinaremos el factor de suelo al que pertenece nuestra zonificación, también con dicha condición se define un factor el cual se expresaría como la aceleración del suelo, expresado en la tabla 17.

Tabla 17. Factor de Suelo

Tabla N° 3 FACTOR DE SUELO "S"				
SUELO ZONA	S ₀	S ₁	S ₂	S ₃
Z ₄	0,80	1,00	1,05	1,10
Z ₃	0,80	1,00	1,15	1,20
Z ₂	0,80	1,00	1,20	1,40
Z ₁	0,80	1,00	1,60	2,00

Fuente: NTP E.030 2019

Luego se calculará el periodo, el cual se representa como T_p , donde se define el factor de amplificación sísmica y el parámetro T_I que es el periodo que indica el inicio de la zona del factor de amplificación sísmica, ambos periodos serán calculados mediante las intercepciones con el tipo de suelo de las Lomas I de Huanchaco, como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 18. Periodos T_p y T_I

Tabla N° 4 PERÍODOS “T_P” Y “T_L”				
	Perfil de suelo			
	S_0	S_1	S_2	S_3
T_P (s)	0,3	0,4	0,6	1,0
T_L (s)	3,0	2,5	2,0	1,6

Fuente: Extraída de la NTP E.030 2019

3.5.1.2 Factor de Amplificación Sísmica

Para este criterio sísmico es necesario conocer las características de la zona, donde se realizará un cálculo del periodo fundamental de vibración, que es representado de en la ecuación 7:

Ecuación 7. Periodo fundamental

$$T = \frac{h_n}{C_T}$$

Donde:

$C_t = 35$ cuando los elementos estructurales de las edificaciones en la dirección adecuada sean solamente:

- a) Pórticos de concreto armado sin muros de corte
- b) Pórticos dúctiles de acero con uniones resistentes a momentos, sin arriostramiento.

$C_t = 45$ cuando los elementos estructurales de las edificaciones en la dirección adecuada sean solamente:

- c) Pórticos de concreto armado con muros en las cajas de ascensores y escaleras
- d) Pórticos de acero arriostrados.

$C_t = 60$ cuando las edificaciones de albañilería y concreto armado duales, de muros estructurales de ductilidad limitada.

Donde:

hn: altura total del edificio expresada en metros

C_t : coeficiente de estimación del periodo fundamental del edificio

Dicho periodo que será calculado anteriormente no debe exceder los límites permitidos por los periodos de T_p y T_L , para de esta manera poder obtener el coeficiente de amplificación sísmica.

Ecuación 8. Coeficiente de amplificación sísmica

$T < T_p$	→	$C = 2.5$
$T_p < T < T_L$	→	$C = 2.5 \left(\frac{T_p}{T}\right)$
$T > T_L$	→	$C = 2.5 \left(\frac{T_p \times T_L}{T^2}\right)$

3.5.1.3 Plano de lotización según niveles de piso

Para el plano de lotización se basará en el plano catastral de la municipalidad, el que se extraerá del programa de AutoCAD, con el objetivo de establecer los lotes por manzana y así identificar las viviendas que cuentan con 3 niveles a más.

3.5.2. Levantamiento de datos de parámetros sísmicos

3.5.2.1. Parámetro 1: Organización del sistema resistente

Se describe el comportamiento del muro de carga, comprobando la instalación o conexión que tiene el muro de carga con las vigas y columnas, se considera más satisfactorio si tiene un comportamiento de cajón, y menos satisfactorio si es ortogonal. y/o no está conectado a la viga.

3.5.2.2. Parámetro 2: Calidad del sistema resistente

Este criterio evalúa el tipo de ladrillo utilizado, la uniformidad y el tamaño de los muros

de carga de las edificaciones (viviendas informales). También considera el espesor actual de la junta de lechada y la verticalidad de los muros de carga. Lo más óptimo es que satisfaga las tres características y el más bajo no satisface ninguna de las tres características.

3.5.2.3. Parámetro 3: Resistencia convencional

Existe la suposición sobre el comportamiento idóneo del tipo de estructura "cajón" y las estimaciones de la resistencia de la construcción de albañilería se pueden determinar con una razonable confiabilidad. Además, el coeficiente de resistencia convencional "C"; que es la relación entre resistencia horizontal en la base de la estructura sobre el peso mínimo.

3.5.2.4. Parámetro 4: Posición del edificio y cimentación

Este indicador se define como el efecto del terreno y la pendiente en la construcción, condiciones que pueden causar daños estructurales importantes en casos se presente un terremoto.

3.5.2.5. Parámetro 5: Diafragmas horizontales

Se debe tener en cuenta la calidad del sistema resistente de la losa y se considera los diafragmas horizontales de la vivienda, la deformabilidad existente en el diafragma y el grado de conexión entre el diafragma y las paredes de carga que resistirán el peso.

3.5.2.6. Parámetro 6: Configuración en planta

El comportamiento sísmico de una casa se considera según su forma. En el caso de edificios cuya cobertura sea rectangular regular, la relación $\beta_1 = a / L$ es significativa, es decir, el lado más pequeño sobre el lado más grande. También hay viviendas, que pueden tener un saliente en su área cubierta, si las casas lo tienen en la parte principal con la relación $\beta_2 = b / L$.

3.5.2.7. Parámetro 7: Configuración de la elevación

Es la relación entre la elevación que puede tener una casa y su altura, y la clasificación se determina por la relación de T / H .

3.5.2.8. Parámetro 8: Separación máxima entre muros

Esta determinada por la distancia máxima entre muros de la construcción el espesor de los mismos. La clasificación está dada por la relación: L / S .

3.5.2.9. Parámetro 9: Tipo de cubierta

Se determina por la resistencia de las cubiertas con la presencia de las fuerzas sísmicas provocadas por el movimiento telúrico, es decir, no debe colapsar ni derrumbarse, este parámetro toma en cuenta las características de la estabilidad de la cubierta al amarrarse correctamente con los muros, la luz existente entre las vigas, y el apoyo adecuado del techo en la estructura de la losa.

3.5.2.10. Parámetro 10: Elementos no estructurales

Evalúa la presencia de elementos no estructurales, ya sean cornisas o parapetos, elementos que puede ocasionar ciertos daños a personas u objetos por el acontecimiento de un movimiento sísmico. Si existe parapetos en el último nivel de la construcción, se debe considera la correcta conexión a la losa aligerada o cualquier tipo de techo existente en el último nivel.

3.5.2.11. Parámetro 11: Estado de conservación

Este criterio considera la evaluación estructural general actual en la que se encontraron los muros de albañilería confinada, principalmente evaluando el estado de los muros de mampostería confinada; además, pueden ocurrir fallas a los elementos estructurales como losas aligeradas, vigas, columnas y muros de carga debido frente movimientos telúricos o cualquier factor externo.

3.5.3. Obtención de los datos para el diseño de vivienda

3.5.3.1 Desarrollar los planos de arquitectura

En el software AutoCAD se elaborará el diseño arquitectónico del prototipo de vivienda que se propondrá para la zona de las Lomas I de Huanchaco, utilizando las Normas Técnicas Peruanas del Reglamento Nacional de Edificaciones y parámetros urbanos que la municipalidad requiera.

3.5.3.2 Desarrollar los planos de estructura

Al tener el plano base de arquitectura, en el software AutoCAD, se procede con el diseño estructural del prototipo de vivienda que se propondrá para la zona de las Lomas I de Huanchaco, utilizando las Normas Técnicas correspondientes del Reglamento Nacional de Edificaciones.

3.5.4. Levantamiento de datos para evaluación sísmica

3.5.4.1 Columnas

Para la forma y características geométricas de las columnas en la estructura, nos apoyaremos de los planos estructurales de la vivienda prototipo que se encuentra representado en AutoCAD, en la que se observa con claridad las dimensiones de cada elemento estructural, de la misma manera se constatará su cumplimiento en el campo con la ayuda de una cinta métrica (wincha), así mismo se observará si cumple con la Norma E.030 respecto a sus dimensiones.

3.5.4.2 Vigas

Para las características geométricas en el caso de las vigas nos apoyaremos de los planos estructurales que se realizó en el AutoCAD, En dicho plano se logra observar las dimensiones de cada elemento estructural, también se corroborará su cumplimiento en campo con la ayuda de una cinta métrica (wincha), así mismo, se verificará si cumple con la Norma E.030 respecto a sus dimensiones.

3.5.4.2 Tipo de Losa

En el caso de la losa, para determinar el tipo, será necesario apoyarnos nuevamente en los planos estructurales que se realizó en el AutoCAD, de esta manera se determinará el tipo de losa que tendrá la vivienda y su sistema de dirección o sentido, de igual manera se corroborará si el espesor de la losa elegido será el adecuado, teniendo en cuenta la luz máxima en sus ejes, teniendo en cuenta y respetando la Norma E.030.

3.6. Métodos de Análisis de Datos

3.6.1. Técnicas de Análisis de Datos

Este proyecto de investigación es de diseño no experimental y transversal, debido a que se elaborará el estudio en un solo periodo de tiempo, consiguientemente, se usará el método de estadística descriptiva en la que los instrumentos a aplicar es la tabla de frecuencia, o gráficos estadísticos.

3.6.1.1. Estadística Descriptiva

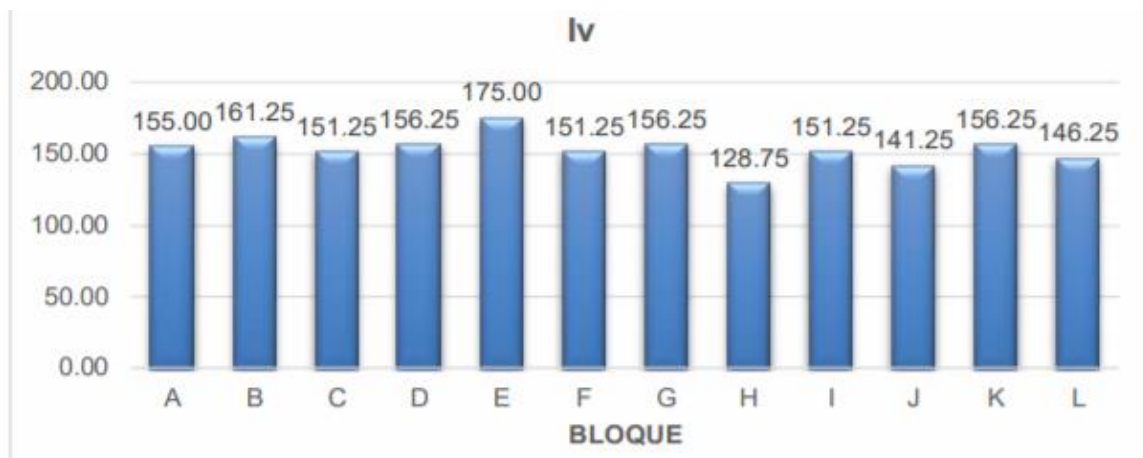
Por ser la investigación de variable cuantitativa; se utilizará el software Excel para la recolección de información obtenida mediante la guía de observación donde se

obtendrá el resultado de acuerdo a escala del índice de vulnerabilidad sísmica y se procesará los datos en tablas de frecuencia y gráficos estadísticos.

Tabla 19.Tabla de frecuencia

i	Parámetro	KiA	KiB	KiC	KiD	Wi	KWi
1	Organización del sistema resistente		5			1.0	5
2	Calidad del sistema resistente			25		0.25	6.25
3	Resistencia Convencional		5			1.5	7.5
4	Posición del edificio y cimentación	0				0.75	0
5	Diafragmas horizontales			15		1.0	15
6	Configuración en planta			25		0.5	12.5
7	Configuración en elevación	0				1.0	0
8	Separación máxima entre muros			25		0.25	6.25
9	Tipos de cubierta				45	1.0	45
10	Elementos no estructurales			25		0.25	6.25
11	Estado de conservación				45	1.0	45
Índice de Vulnerabilidad							148.75

Figura 6. Gráfico diagrama de frecuencia



3.7. Aspectos éticos

Según el código de ética del colegio de Ingenieros del Perú, la ética profesional son las normas y valores que mejoran al desarrollo de todas las actividades profesionales y las pautas éticas del desempeño laboral mediante los valores universales. Según lo

mencionado, la ética es fundamental para todo profesional, es por ello que la presente investigación garantiza originalidad y fiabilidad en lo que se realiza. Se ha consultado diferentes fuentes de información como tesis, revistas científicas, artículos, normas técnicas, expedientes técnicos de fuentes confiables, así como también a expertos del tema.

Se solicitó la autorización de los dueños de las viviendas que se eligieron para realizar el levantamiento de información para el llenado de los instrumentos de recolección de datos y esta información será sustentada con fotografías al momento de efectuar las mediciones correspondientes.

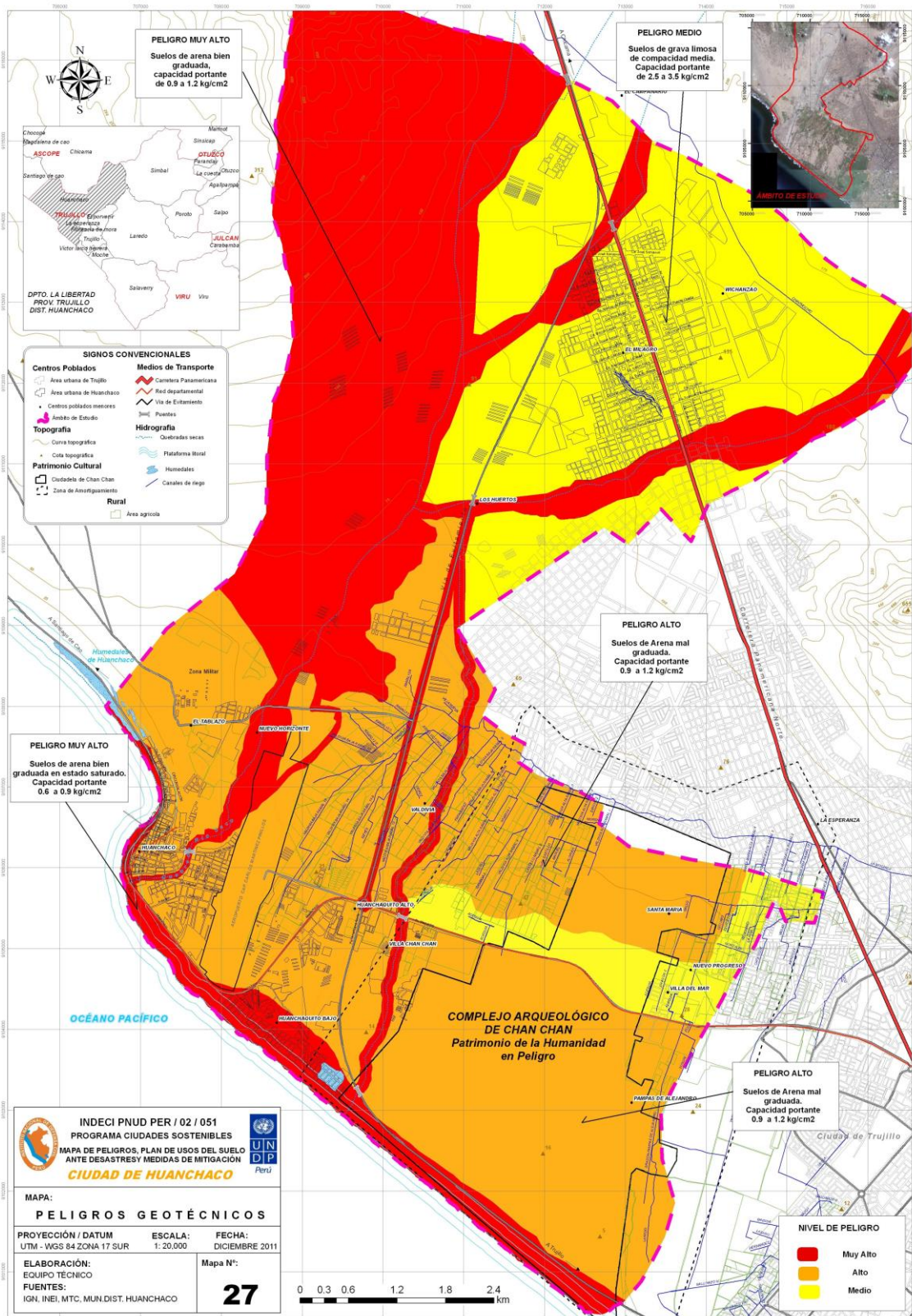
Los investigadores son los que se adjudicarán la responsabilidad al realizarse el presente trabajo, el que se planificará de manera extendida y coherente, y así, se evitará cualquier tipo de error en los resultados obtenidos, reiterando así la veracidad de los mismos. Además, este estudio es realizado citando correctamente al Manual ISO 690 y 690-2, y realizando una verificación de originalidad en el programa Turnitin. (Anexo 6)

3.8. Desarrollo de Tesis

3.8.1. Tipo de Suelo

El presente proyecto de investigación tuvo como base el estudio de suelo realizado por el Instituto Nacional de Defensa Civil, donde el equipo técnico realizó un Mapa de Peligros Geotécnicos para identificar zonas de peligro según tipo de suelo; este documento fue brindado por la Subgerencia de Planificación y Catastro de la Municipalidad Distrital de Huanchaco, debido a que la zona de estudio pertenece a esta jurisdicción. Para obtener el tipo de suelo se utilizó la técnica de análisis documental, obteniendo toda la información y utilizándola para la realización de la evaluación sísmica de ETABS. La zona de las Lomas I de Huanchaco presenta un peligro alto, por tener un suelo de arena mal graduada, con capacidad portante entre 0,9 a 1,2 kg/cm². (Ver Figura 7)

Figura 7. Mapa de Peligros



3.8.2. Características constructivas

Para obtención de los datos que corresponden a las características constructivas, primero se solicitó el plano catastral de la zona de estudio, Las Lomas de Huanchaco I; y posteriormente se hizo un levantamiento de información previa, donde se identificó los lotes por niveles de piso (Ver Figura 8) para determinar la población a analizar.

Se aplicó la técnica de análisis documental y para obtener los datos necesarios se utilizó la observación directa. Luego al obtener el número de viviendas de 3 niveles a más, se aplicó la técnica de observación directa y como instrumento de recolección de datos, las fichas de observación N° 1 (Ver Anexo 4.1), obteniendo así las características constructivas como ubicación de la vivienda (manzana y lote), tipo de vía donde se ubica, número de pisos, número de familia, tipo de vivienda, tipo de fachada, área construida y dimensiones del terreno de las viviendas.

En el plano se observó un total de 707 lotes (Ver Figura 8), de los cuales solo 30 eran de 3 niveles a más; el número de familia varía entre 1 y 2; el número de pisos varía entre 3 y 4; los tipos de fachada fueron pintura, mayólica, tarrajeo y ladrillo; el tipo de vivienda es albañilería; las áreas construidas y de terreno varían de 96 m² a 200 m² (Ver Tabla 20).

Figura 8. Plano de lotes por niveles de piso

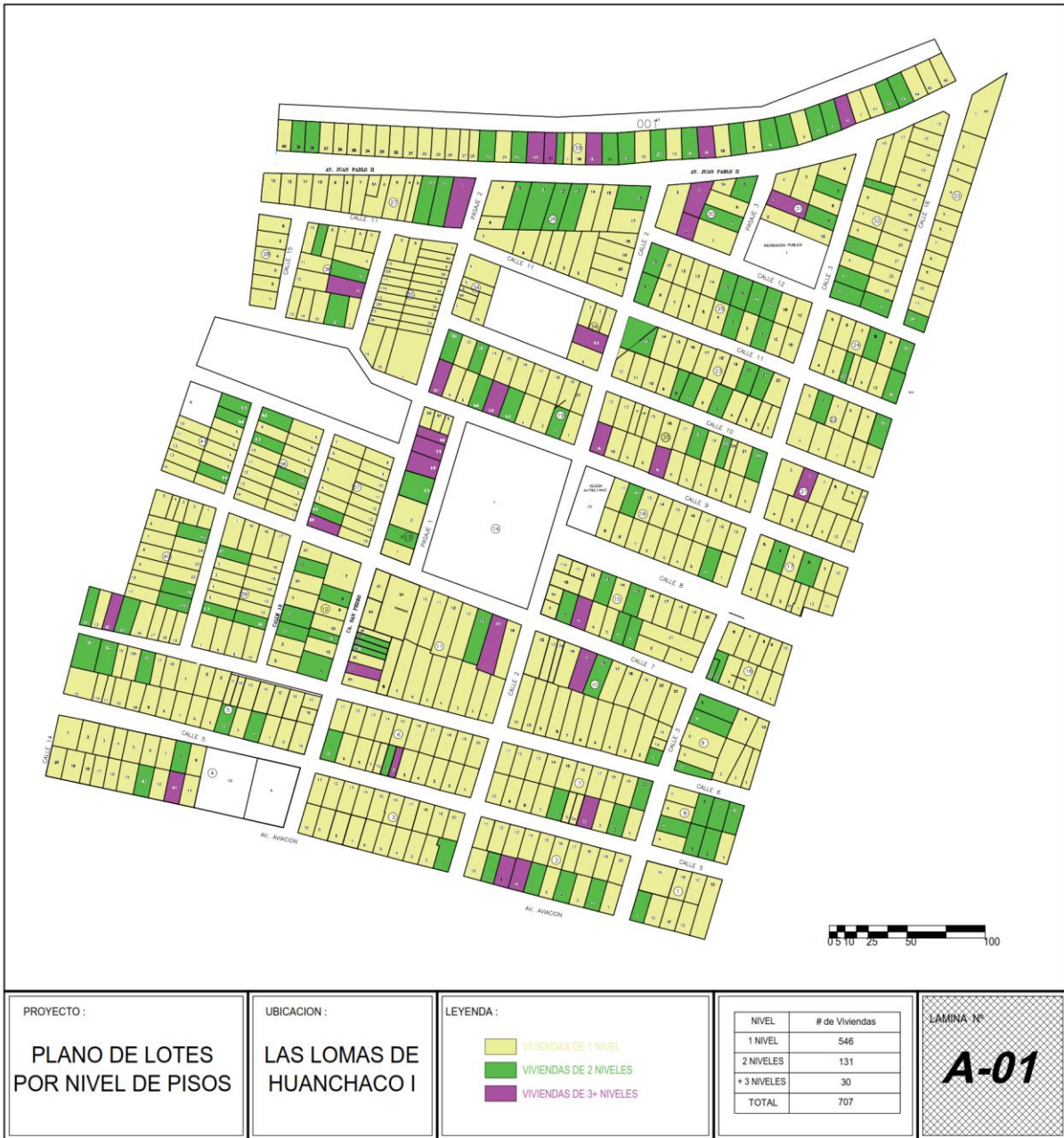


Tabla 20. Resumen de Características constructivas

Vivienda	Manzana	Lote	N° de pisos	N° de familias	Tipo de fachada	Área construida (m ²)	Área de terreno (m ²)
1	27	1	4	1	Pintura	120	120
2	30	4	3	1	Pintura	105	105
3	29	11	3	2	Mayólica	105	105
4	29	21	3	2	Pintura	120	105
5	29	18	3	2	Pintura	120	120
6	29	22	3	1	Pintura	120	180
7	19	6	3	1	Pintura	200	200
8	19	10	3	1	Pintura	170	170
9	13	7	3	2	Pintura	120	120
10	13	6	3	1	Pintura	200	200
11	13	5	3	1	Pintura	140	200
12	21	6	3	1	Pintura	120	120
13	36	2	3	1	Tarrajeo	96	96
14	31	3	3	1	Pintura	120	120
15	29	2	3	1	Pintura	120	120
16	34	9	4	1	Ladrillo	180	240
17	30	2	3	1	Tarrajeo	150	150
18	20	7	3	2	Pintura	120	120
19	20	11	3	1	Pintura	120	120
20	40	14	3	1	Tarrajeo	120	120
21	37	1	3	1	Pintura	112.5	150
22	15	7	3	2	Pintura	150	200
23	10	12	3	1	Pintura	120	200
24	7	4	4	2	Pintura	120	120
25	6	6A	3	1	Pintura	60	100
26	11	15	3	1	Pintura	150	150
27	11	8B	3	1	Pintura	120	120
28	2	7	3	1	Pintura	150	120
29	2	8	3	1	Pintura	150	200
30	4	12	3	2	Pintura	120	120

3.8.3. Método Benedetti - Petrini

Para la evaluación y recolección de datos de los once (11) parámetros del método Benedetti y Petrini, se aplicó la técnica de observación directa, utilizando la guía de observación N°2 (ver Anexo 4.2), para ello se realizó las visitas técnicas de las viviendas escogidas, las 30 viviendas informales con más de 3 niveles de piso (Ver figura 8), extrayendo los datos en la guía de observación N°2.

Se evaluó mediante los 11 parámetros indicados a continuación, para así evaluar y clasificar cada uno de ellos.

3.8.3.1. Organización del sistema resistente

En este criterio se evalúa si la edificación tuvo asesoría profesional o técnico en su diseño y ejecución, si cumple con la Norma E030 y E070 del RNE, el comportamiento que tienen sus elementos estructurales y el amarre entre vigas y muro.

- **Vivienda 1**

Características: La vivienda de albañilería tiene comportamiento tipo cajón, tuvo asesoramiento profesional o técnico y su diseño cumple con la norma E030 y E070.

Clasificación: A

- **Vivienda 2**

Características: La vivienda de albañilería tiene comportamiento tipo cajón, no tuvo asesoramiento profesional o técnico y su diseño no cumple con la norma E030 y E070.

Clasificación: B

- **Vivienda 3**

Características: La vivienda es albañilería, presenta un correcto amarre entre viga y muros en todas sus plantas, no tuvo asesoramiento profesional o técnico y su diseño no cumple con la norma E030 y E070.

Clasificación: B

- **Vivienda 4**

Características: La vivienda es de albañilería, no presenta un correcto amarre entre vigas y muros en todas sus plantas, no tuvo asesoramiento profesional o

técnico y su diseño no cumple con la norma E030 y E070.

Clasificación: C

- **Vivienda 5**

Características: La vivienda de albañilería tiene comportamiento tipo cajón, tuvo asesoramiento profesional o técnico y su diseño cumple con la norma E030 y E070.

Clasificación: A

- **Vivienda 6**

Características: La vivienda es de albañilería, presenta un incorrecto amarre entre vigas y muros, algunas paredes ortogonales no tienen llegada, no tuvo asesoramiento profesional o técnico y su diseño no cumple con la norma E030 y E070.

Clasificación: D

- **Vivienda 7**

Características: La vivienda de albañilería presenta un correcto amarre entre viga y muros en todas sus plantas, no tuvo asesoramiento profesional o técnico y su diseño no cumple con la norma E030 y E070.

Clasificación: B

- **Vivienda 8**

Características: La vivienda de albañilería presenta un correcto amarre entre viga y muros en todas sus plantas, no tuvo asesoramiento profesional o técnico y su diseño no cumple con la norma E030 y E070.

Clasificación: B

- **Vivienda 9**

Características: La vivienda de albañilería presenta un correcto amarre entre viga y muros en todas sus plantas, no tuvo asesoramiento profesional o técnico y su diseño no cumple con la norma E030 y E070.

Clasificación: B

- **Vivienda 10**

Características: La vivienda de albañilería presenta un correcto amarre entre

viga y muros en todas sus plantas, no tuvo asesoramiento profesional o técnico y su diseño no cumple con la norma E030 y E070.

Clasificación: B

- **Vivienda 11**

Características: La vivienda de albañilería presenta un correcto amarre entre viga y muros en todas sus plantas, no tuvo asesoramiento profesional o técnico y su diseño no cumple con la norma E030 y E070.

Clasificación: B

- **Vivienda 12**

Características: La vivienda de albañilería presenta un correcto amarre entre viga y muros en todas sus plantas, no tuvo asesoramiento profesional o técnico y su diseño no cumple con la norma E030 y E070.

Clasificación: B

- **Vivienda 13**

Características: La vivienda es de albañilería, no presenta un correcto amarre entre vigas y muros en todas sus plantas, no tuvo asesoramiento profesional o técnico y su diseño no cumple con la norma E030 y E070.

Clasificación: C

- **Vivienda 14**

Características: La vivienda de albañilería presenta un correcto amarre entre viga y muros en todas sus plantas, no tuvo asesoramiento profesional o técnico y su diseño no cumple con la norma E030 y E070.

Clasificación: B

- **Vivienda 15**

Características: La vivienda de albañilería presenta un correcto amarre entre viga y muros en todas sus plantas, no tuvo asesoramiento profesional o técnico y su diseño no cumple con la norma E030 y E070.

Clasificación: B

- **Vivienda 16**

Características: La vivienda de albañilería presenta un correcto amarre entre

viga y muros en todas sus plantas, tuvo asesoramiento profesional o técnico y su diseño no cumple con la norma E030 y E070.

Clasificación: B

- **Vivienda 17**

Características: La vivienda de albañilería presenta un correcto amarre entre viga y muros en todas sus plantas, no tuvo asesoramiento profesional o técnico y su diseño no cumple con la norma E030 y E070.

Clasificación: B

- **Vivienda 18**

Características: La vivienda de albañilería presenta un correcto amarre entre viga y muros en todas sus plantas, no tuvo asesoramiento profesional o técnico y su diseño no cumple con la norma E030 y E070.

Clasificación: B

- **Vivienda 19**

Características: La vivienda de albañilería presenta un correcto amarre entre viga y muros en todas sus plantas, no tuvo asesoramiento profesional o técnico y su diseño no cumple con la norma E030 y E070.

Clasificación: B

- **Vivienda 20**

Características: La vivienda de albañilería presenta un correcto amarre entre viga y muros en todas sus plantas, no tuvo asesoramiento profesional o técnico y su diseño no cumple con la norma E030 y E070.

Clasificación: B

- **Vivienda 21**

Características: La vivienda de albañilería presenta un correcto amarre entre viga y muros en todas sus plantas, no tuvo asesoramiento profesional o técnico y su diseño no cumple con la norma E030 y E070.

Clasificación: B

- **Vivienda 22**

Características: La vivienda de albañilería presenta un correcto amarre entre

viga y muros en todas sus plantas, no tuvo asesoramiento profesional o técnico y su diseño no cumple con la norma E030 y E070.

Clasificación: B

- **Vivienda 23**

Características: La vivienda de albañilería presenta un correcto amarre entre viga y muros en todas sus plantas, no tuvo asesoramiento profesional o técnico y su diseño no cumple con la norma E030 y E070.

Clasificación: B

- **Vivienda 24**

Características: La vivienda de albañilería presenta un correcto amarre entre viga y muros en todas sus plantas, no tuvo asesoramiento profesional o técnico y su diseño no cumple con la norma E030 y E070.

Clasificación: B

- **Vivienda 25**

Características: La vivienda de albañilería presenta un correcto amarre entre viga y muros en todas sus plantas, no tuvo asesoramiento profesional o técnico y su diseño no cumple con la norma E030 y E070.

Clasificación: B

- **Vivienda 26**

Características: La vivienda de albañilería presenta un correcto amarre entre viga y muros en todas sus plantas, no tuvo asesoramiento profesional o técnico y su diseño no cumple con la norma E030 y E070.

Clasificación: B

- **Vivienda 27**

Características: La vivienda de albañilería presenta un correcto amarre entre viga y muros en todas sus plantas, no tuvo asesoramiento profesional o técnico y su diseño no cumple con la norma E030 y E070.

Clasificación: B

- **Vivienda 28**

Características: La vivienda de albañilería presenta un correcto amarre entre

viga y muros en todas sus plantas, no tuvo asesoramiento profesional o técnico y su diseño no cumple con la norma E030 y E070.

Clasificación: B

- **Vivienda 29**

Características: La vivienda de albañilería presenta un correcto amarre entre viga y muros en todas sus plantas, no tuvo asesoramiento profesional o técnico y su diseño no cumple con la norma E030 y E070.

Clasificación: B

- **Vivienda 30**

Características: La vivienda de albañilería presenta un correcto amarre entre viga y muros en todas sus plantas, no tuvo asesoramiento profesional o técnico y su diseño no cumple con la norma E030 y E070.

Clasificación: B

3.8.3.2. Calidad del sistema resistente

El segundo criterio se determina con las características de la mampostería y su homogeneidad en toda la edificación, el espesor de las juntas de morteros de los muros y si el muro presenta verticalidad.

- **Vivienda 1**

Características: La primera vivienda presenta ladrillo macizo en casi la totalidad de la construcción, el espesor de junta es de 1.00 a 1.50 cm en gran parte de los muros de la vivienda y la verticalidad de los muros está presente en la totalidad de la edificación.

Clasificación: A

- **Vivienda 2**

Características: La vivienda no presenta homogeneidad de ladrillos en su construcción, el espesor de junta en la mayoría de muros varía entre 1.00 a 1.50 cm y la verticalidad de los muros es una característica presente en la vivienda.

Clasificación: B

- **Vivienda 3**

Características: La vivienda no presenta homogeneidad de ladrillos en su

construcción, el espesor de junta en la mayoría de muros varía entre 1.00 a 1.50 cm y la verticalidad de los muros es una característica presente en la vivienda.

Clasificación: B

- **Vivienda 4**

Características: La vivienda no presenta homogeneidad de ladrillos en su construcción, el espesor de junta en la mayoría de muros varía entre 1.00 a 1.50 cm y la verticalidad de los muros es una característica presente en la vivienda.

Clasificación: B

- **Vivienda 5**

Características: La vivienda en análisis está construida con ladrillo King Kong de 16 alveolos, el espesor de junta de mortero de los muros esta entre 1.00 a 1.50 cm y los muros son verticales.

Clasificación: A

- **Vivienda 6**

Características: La vivienda no presenta homogeneidad de ladrillos en su construcción, el espesor de junta en la mayoría de muros varía entre 1.00 a 1.50 cm y la verticalidad de los muros es una característica presente en la vivienda.

Clasificación: B

- **Vivienda 7**

Características: La vivienda no presenta homogeneidad de ladrillos en su construcción, el espesor de junta en la mayoría de muros varía entre 1.00 a 1.50 cm y la verticalidad de los muros es una característica presente en la vivienda.

Clasificación: B

- **Vivienda 8**

Características: La vivienda no presenta homogeneidad de ladrillos en su construcción, el espesor de junta en la mayoría de muros varía entre 1.00 a 1.50 cm y la verticalidad de los muros es una característica presente en la vivienda.

Clasificación: B

- **Vivienda 9**

Características: La vivienda no presenta homogeneidad de ladrillos en su

construcción, el espesor de junta en la mayoría de muros varía entre 1.00 a 1.50 cm y la verticalidad de los muros es una característica presente en la vivienda.

Clasificación: B

- **Vivienda 10**

Características: La vivienda presenta ladrillo macizo en casi la totalidad de la construcción, el espesor de la junta es de 1.00 a 1.50 cm en gran parte de los muros de la vivienda y la verticalidad de los muros está presente en la totalidad de la edificación.

Clasificación: A

- **Vivienda 11**

Características: La vivienda presenta ladrillo macizo en casi la totalidad de la construcción, el espesor de la junta es de 1.00 a 1.50 cm en gran parte de los muros de la vivienda y la verticalidad de los muros está presente en la totalidad de la edificación.

Clasificación: A

- **Vivienda 12**

Características: La vivienda analizada no presenta homogeneidad de ladrillos en su construcción, el espesor de junta en la mayoría de muros varía entre 1.00 a 1.50 cm y la verticalidad de los muros es una característica presente en la vivienda.

Clasificación: B

- **Vivienda 13**

Características: La vivienda analizada no presenta homogeneidad de ladrillos en su construcción, el espesor de junta en la mayoría de muros varía entre 1.00 a 1.50 cm y la verticalidad de los muros es una característica presente en la vivienda.

Clasificación: B

- **Vivienda 14**

Características: Los muros de la vivienda están construida con ladrillo macizo en casi la totalidad de la edificación, el espesor del mortero de muros varía entre

1.40 a 1.70 cm y los muros son verticales.

Clasificación: B

- **Vivienda 15**

Características: La vivienda no presenta homogeneidad en el tipo de ladrillo que se usó para la construcción de los muros, el espesor de juntas de morteros de la vivienda está entre el rango de 1.00 a 1.50 cm y presenta verticalidad en los muros.

Clasificación: B

- **Vivienda 16**

Características: La vivienda fue construida con ladrillo macizo en la totalidad de sus muros, el espesor de la junta de algunos muros es mayor a 1.50 cm y presenta verticalidad en sus muros.

Clasificación: B

- **Vivienda 17**

Características: No se utilizó el mismo tipo de ladrillo en la construcción de los muros de la vivienda, el espesor de junta de mortero en los muros varía entre 1.50 a 1.80 cm y los muros son verticales.

Clasificación: C

- **Vivienda 18**

Características: La vivienda fue construida con ladrillo macizo en la mayoría de sus muros, la variación de espesor de junta de morteros de los muros está entre 1.00 a 1.50 cm y los muros presentan verticalidad.

Clasificación: A

- **Vivienda 19**

Características: La vivienda no presenta homogeneidad en el tipo de ladrillo que se usó para la construcción de sus muros, el espesor de juntas de morteros de la vivienda está entre el rango de 1.00 a 1.50 cm y presenta verticalidad en los muros.

Clasificación: B

- **Vivienda 20**

Características: La vivienda analizada no presenta homogeneidad de ladrillos en su construcción, el espesor de junta en la mayoría de muros varía entre 1.00 a 1.50 cm y la verticalidad de los muros es una característica presente en la vivienda.

Clasificación: B

- **Vivienda 21**

Características: La vivienda fue construida con ladrillo macizo en la mayoría de sus muros, la variación de espesor de junta de morteros de ellos muros esta entre 1.00 a 1.50 cm y los muros presentan verticalidad.

Clasificación: A

- **Vivienda 22**

Características: No se utilizó el mismo tipo de ladrillo en la construcción de los muros de la vivienda, el espesor de junta de mortero en los muros varía entre 1.40 a 1.90 cm y los muros son verticales.

Clasificación: C

- **Vivienda 23**

Características: La vivienda analizada no presenta homogeneidad de ladrillos en su construcción, el espesor de junta en la mayoría de muros varía entre 1.00 a 1.50 cm y la verticalidad de los muros es una característica presente en la vivienda.

Clasificación: B

- **Vivienda 24**

Características: La vivienda no presenta homogeneidad de tipo de ladrillos en su construcción de muros, el espesor de junta en la mayoría de muros varía entre 1.00 a 1.50 cm y la verticalidad de los muros es una característica presente en la vivienda.

Clasificación: B

- **Vivienda 25**

Características: La vivienda presenta ladrillo macizo en casi la totalidad de la construcción, el espesor de la junta es de 1.00 a 1.50 cm en gran parte de los muros de la vivienda y la verticalidad de los muros está presente en la totalidad de la edificación.

Clasificación: A

- **Vivienda 26**

Características: La vivienda analizada no presenta homogeneidad de ladrillos en su construcción, el espesor de junta en la mayoría de muros varía entre 1.00 a 1.50 cm y la verticalidad de los muros es una característica presente en la vivienda.

Clasificación: B

- **Vivienda 27**

Características: Los tipos de ladrillos en los muros de la vivienda no presentan homogeneidad en los 3 diferentes niveles de pisos, el espesor de la junta de mortero en la mayoría de muros varía entre 1.00 a 1.50 cm y los muros presenta verticalidad.

Clasificación: B

- **Vivienda 28**

Características: La vivienda fue construida con ladrillo macizo en la mayoría de sus muros, la variación de espesor de junta de morteros de ellos muros esta entre 1.00 a 1.50 cm y los muros presentan verticalidad.

Clasificación: A

- **Vivienda 29**

Características: La vivienda analizada no presenta homogeneidad de ladrillos en su construcción, el espesor de junta en la mayoría de muros varía entre 1.00 a 1.50 cm y la verticalidad de los muros es una característica presente en la vivienda.

Clasificación: B

- **Vivienda 30**

Características: La vivienda presenta ladrillo macizo en casi la totalidad de la construcción, el espesor de la junta es de 1.00 a 1.50 cm en gran parte de los muros de la vivienda y la verticalidad de los muros está presente en la totalidad de la edificación.

Clasificación: A

3.8.3.3. Resistencia convencional

A través de este indicador se evalúa la seguridad de la resistencia de la construcción frente a cargas horizontales. Se calcula el coeficiente de resistencia convencional mediante la Ecuación 6 y se da la clasificación de este parámetro con los siguientes requerimientos:

A: $a \geq 1$

B: $0.6 \leq a < 1$

C: $0.4 \leq a < 0.6$

D: $a < 0.4$

- **Vivienda 1**

Tabla 21. Cálculo de la Resistencia convencional

Ax	Ay	q	a0	y
3 m ²	3.6 m ²	0.63	0.025	0.68
C			0.31	
C'			0.35	

Resistencia convencional:

$$\alpha = 1.12$$

Clasificación: A

- **Vivienda 2**

Tabla 22.Cálculo de la Resistencia convencional

Ax	Ay	q	a0	y
2.1 m ²	4.5 m ²	0.67	0.02	0.47
C			0.34	
C'			0.35	

Resistencia convencional:

$$\alpha = 1.04$$

Clasificación: A

- **Vivienda 3**

Tabla 23.Cálculo de la Resistencia convencional

Ax	Ay	q	a0	y
2.63 m ²	5.48 m ²	0.73	0.025	0.48
C			0.37	
C'			0.35	

Resistencia convencional:

$$\alpha = 0.95$$

Clasificación: B

- **Vivienda 4**

Tabla 24.Cálculo de la Resistencia convencional

Ax	Ay	q	a0	y
3.0 m ²	4.5 m ²	0.68	0.025	0.37
C			0.95	
C'			0.35	

Resistencia convencional:

$$\alpha = 0.95$$

Clasificación: C

- **Vivienda 5**

Tabla 25.Cálculo de la Resistencia convencional

Ax	Ay	q	a0	y
4.5 m ²	3.6 m ²	0.70	0.03	0.80
C			0.40	
C'			0.35	

Resistencia convencional:

$$\alpha = 0.87$$

Clasificación: B

- **Vivienda 6**

Tabla 26.Cálculo de la Resistencia convencional

Ax	Ay	q	a0	y
3.0 m ²	3.6 m ²	0.64	0.025	0.83
C			0.37	
C'			0.35	

Resistencia convencional:

$$\alpha = 0.94$$

Clasificación: B

- **Vivienda 7**

Tabla 27.Cálculo de la Resistencia convencional

Ax	Ay	q	a0	y
3.0 m ²	6.0 m ²	0.59	0.015	0.50

C	0.30
C'	0.35

Resistencia convencional:

$$\alpha = 1.16$$

Clasificación: A

- **Vivienda 8**

Tabla 28. Cálculo de la Resistencia convencional

Ax	Ay	q	a0	y
3.19 m2	8.0 m2	0.69	0.019	0.40
C			0.32	
C'			0.35	

Resistencia convencional:

$$\alpha = 1.08$$

Clasificación: A

- **Vivienda 9**

Tabla 29. Cálculo de la Resistencia convencional

Ax	Ay	q	a0	y
1.8 m2	6.0 m2	0.67	0.015	0.30
C			0.29	
C'			0.35	

Resistencia convencional:

$$\alpha = 1.19$$

Clasificación: A

- **Vivienda 10**

Tabla 30.Cálculo de la Resistencia convencional

Ax	Ay	q	a0	y
3.75 m2	7.5 m2	0.64	0.019	0.50
C			0.33	
C'			0.35	

Resistencia convencional:

$$\alpha = 1.04$$

Clasificación: A

- **Vivienda 11**

Tabla 31.Cálculo de la Resistencia convencional

Ax	Ay	q	a0	y
3.0 m2	4.2 m2	0.63	0.021	0.71
C			0.35	
C'			0.35	

Resistencia convencional:

$$\alpha = 1.00$$

Clasificación: A

- **Vivienda 12**

Tabla 32.Cálculo de la Resistencia convencional

Ax	Ay	q	a0	y
2.4 m2	4.5 m2	0.65	0.02	0.53
C			0.34	
C'			0.35	

Resistencia convencional:

$$\alpha = 1.03$$

Clasificación: A

- **Vivienda 13**

Tabla 33.Cálculo de la Resistencia convencional

Ax	Ay	q	a0	y
2.4 m2	3.6 m2	0.67	0.025	0.57
C				
C'				

Resistencia convencional:

$$\alpha = 0.94$$

Clasificación: B

- **Vivienda 14**

Tabla 34.Cálculo de la Resistencia convencional

Ax	Ay	q	a0	y
2.4 m2	5.1 m2	0.67	0.02	0.47
C			0.34	
C'			0.35	

Resistencia convencional:

$$\alpha = 1.04$$

Clasificación: A

- **Vivienda 15**

Tabla 35.Cálculo de la Resistencia convencional

Ax	Ay	q	a0	y
3.0 m2	5.63 m2	0.72	0.025	0.53

C	0.37
C'	0.35

Resistencia convencional:

$$\alpha = 0.95$$

Clasificación: B

- **Vivienda 16**

Tabla 36. Cálculo de la Resistencia convencional

Ax	Ay	q	a0	y
3.84 m ²	4.8 m ²	0.60	0.021	0.80
C			0.29	
C'			0.35	

Resistencia convencional:

$$\alpha = 1.21$$

Clasificación: A

- **Vivienda 17**

Tabla 37. Cálculo de la Resistencia convencional

Ax	Ay	q	a0	y
3.0 m ²	4.5 m ²	0.61	0.02	0.67
C			0.34	
C'			0.35	

Resistencia convencional:

$$\alpha = 1.02$$

Clasificación: A

- **Vivienda 18**

Tabla 38.Cálculo de la Resistencia convencional

Ax	Ay	q	a0	y
3.0 m2	3.6 m2	0.64	0.025	0.83
C			0.38	
C'			0.35	

Resistencia convencional:

$$\alpha = 0.93$$

Clasificación: B

- **Vivienda 19**

Tabla 39.Cálculo de la Resistencia convencional

Ax	Ay	q	a0	y
3.0 m2	5.63 m2	0.70	0.025	0.53
C			0.37	
C'			0.35	

Resistencia convencional:

$$\alpha = 0.94$$

Clasificación: B

- **Vivienda 20**

Tabla 40.Cálculo de la Resistencia convencional

Ax	Ay	q	a0	y
2.4 m2	4.5 m2	0.64	0.02	0.53
C			0.34	
C'			0.35	

Resistencia convencional:

$$\alpha = 1.03$$

Clasificación: A

- **Vivienda 21**

Tabla 41.Cálculo de la Resistencia convencional

Ax	Ay	q	a0	y
2.25 m ²	4.5 m ²	0.66	0.02	0.50
C			0.34	
C'			0.35	

Resistencia convencional:

$$\alpha = 1.04$$

Clasificación: A

- **Vivienda 22**

Tabla 42.Cálculo de la Resistencia convencional

Ax	Ay	q	a0	y
3.4 m ²	8.93 m ²	0.77	0.023	0.38
C			0.34	
C'			0.35	

Resistencia convencional:

$$\alpha = 1.03$$

Clasificación: A

- **Vivienda 23**

Tabla 43.Cálculo de la Resistencia convencional

Ax	Ay	q	a0	y
3.0 m ²	3.6 m ²	0.64	0.025	0.83

C	0.38
C'	0.35

Resistencia convencional:

$$\alpha = 0.93$$

Clasificación: B

- **Vivienda 24**

Tabla 44. Cálculo de la Resistencia convencional

Ax	Ay	q	a0	y
3.0 m2	3.6 m2	0.63	0.025	0.83
C			0.31	
C'			0.35	

Resistencia convencional:

$$\alpha = 1.12$$

Clasificación: A

- **Vivienda 25**

Tabla 45. Cálculo de la Resistencia convencional

Ax	Ay	q	a0	y
2.25 m2	3.6 m2	0.84	0.038	0.63
C			0.43	
C'			0.35	

Resistencia convencional:

$$\alpha = 0.82$$

Clasificación: B

- **Vivienda 26**

Tabla 46.Cálculo de la Resistencia convencional

Ax	Ay	q	a0	y
3.0 m2	4.5 m2	0.62	0.02	0.67
C			0.34	
C'			0.35	

Resistencia convencional:

$$\alpha = 1.03$$

Clasificación: A

- **Vivienda 27**

Tabla 47.Cálculo de la Resistencia convencional

Ax	Ay	q	a0	y
2.4 m2	4.5 m2	0.65	0.02	0.53
C			0.34	
C'			0.35	

Resistencia convencional:

$$\alpha = 1.03$$

Clasificación: A

- **Vivienda 28**

Tabla 48.Cálculo de la Resistencia convencional

Ax	Ay	q	a0	y
3.0 m2	4.5 m2	0.61	0.02	0.67
C			0.34	
C'			0.35	

Resistencia convencional:

$$\alpha = 1.03$$

Clasificación: A

- **Vivienda 29**

Tabla 49.Cálculo de la Resistencia convencional

Ax	Ay	q	a0	y
3.0 m2	4.5 m2	0.62	0.02	0.67
C			0.34	
C'			0.35	

Resistencia convencional:

$$\alpha = 1.03$$

Clasificación: A

- **Vivienda 30**

Tabla 50.Cálculo de la Resistencia convencional

Ax	Ay	q	a0	y
3.0 m2	3.6 m2	0.64	0.025	0.83
C			0.37	
C'			0.35	

Resistencia convencional:

$$\alpha = 0.94$$

Clasificación: B

3.8.3.4. Posición del edificio y cimentación

En este criterio se evalúa la influencia del terreno y la cimentación en la posición de la vivienda, esta evaluación se realiza con una inspección visual directa y realizando un análisis documental. Se clasificará según el tipo de suelo y la pendiente que este presenta.

- **Vivienda 1**

Características: La vivienda se encuentra en la Av. Juan Pablo II, vía que se encuentra en una zona de pendiente considerable. Y Las Lomas de Huanchaco se ubica en un suelo tipo: arena bien graduada (SW).

Clasificación: B

- **Vivienda 2**

Características: Esta vivienda en análisis se ubica en la Av Juan Pablo II, parte de la vía donde la pendiente disminuye. Y Las Lomas de Huanchaco se ubica en un suelo tipo: arena bien graduada (SW).

Clasificación: A

- **Vivienda 3**

Características: Esta vivienda en análisis se ubica en la Av Juan Pablo II, parte de la vía donde la pendiente disminuye. Y Las Lomas de Huanchaco se ubica en un suelo tipo: arena bien graduada (SW).

Clasificación: A

- **Vivienda 4**

Características: La vivienda se encuentra en la Av. Juan Pablo II, vía que se encuentra en una zona de pendiente considerable. Y Las Lomas de Huanchaco se ubica en un suelo tipo: arena bien graduada (SW).

Clasificación: B

- **Vivienda 5**

Características: La vivienda se encuentra en la Av. Juan Pablo II, vía que se encuentra en una zona de pendiente considerable. Y Las Lomas de Huanchaco se ubica en un suelo tipo: arena bien graduada (SW).

Clasificación: B

- **Vivienda 6**

Características: La vivienda se encuentra en la Av. Juan Pablo II, vía que se

encuentra en una zona de pendiente considerable. Y Las Lomas de Huanchaco se ubica en un suelo tipo: arena bien graduada (SW).

Clasificación: B

- **Vivienda 7**

Características: La vivienda se encuentra en la Calle 9, vía que no presenta una pendiente considerable (menos del 10%). Y Las Lomas de Huanchaco se ubica en un suelo tipo: arena bien graduada (SW).

Clasificación: A

- **Vivienda 8**

Características: La vivienda se encuentra en la Calle 9, vía que no presenta una pendiente considerable (menos del 10%). Y Las Lomas de Huanchaco se ubica en un suelo tipo: arena bien graduada (SW).

Clasificación: A

- **Vivienda 9**

Características: La vivienda se encuentra en la Calle San Pedro, vía que no presenta una pendiente considerable (menos del 10%). Y Las Lomas de Huanchaco se ubica en un suelo tipo: arena bien graduada (SW).

Clasificación: A

- **Vivienda 10**

Características: La vivienda se encuentra en la Calle San Pedro, vía que no presenta una pendiente considerable (menos del 10%). Y Las Lomas de Huanchaco se ubica en un suelo tipo: arena bien graduada (SW).

Clasificación: A

- **Vivienda 11**

Características: La vivienda se encuentra en la Calle San Pedro, vía que no presenta una pendiente considerable (menos del 10%). Y Las Lomas de Huanchaco se ubica en un suelo tipo: arena bien graduada (SW).

Clasificación: A

- **Vivienda 12**

Características: La vivienda se encuentra en la Calle 10, vía que no presenta una pendiente considerable (menos del 10%). Y Las Lomas de Huanchaco se ubica en un suelo tipo: arena bien graduada (SW).

Clasificación: A

- **Vivienda 13**

Características: La vivienda se encuentra en la Calle 13, vía que no presenta una pendiente considerable (menos del 10%). Y Las Lomas de Huanchaco se ubica en un suelo tipo: arena bien graduada (SW).

Clasificación: A

- **Vivienda 14**

Características: La vivienda se encuentra en la Pasaje 3, vía que no presenta una pendiente considerable (menos del 10%). Y Las Lomas de Huanchaco se ubica en un suelo tipo: arena bien graduada (SW).

Clasificación: A

- **Vivienda 15**

Características: La vivienda se encuentra en la Av. Juan Pablo II, parte de la vía donde pendiente disminuye a menos del 10%. Y Las Lomas de Huanchaco se ubica en un suelo tipo: arena bien graduada (SW).

Clasificación: A

- **Vivienda 16**

Características: La vivienda se encuentra en la Calle 2, vía que no presenta una pendiente considerable (menos del 10%). Y Las Lomas de Huanchaco se ubica en un suelo tipo: arena bien graduada (SW).

Clasificación: A

- **Vivienda 17**

Características: La vivienda se encuentra en la Calle 12, vía que no presenta una pendiente considerable (menos del 10%). Y Las Lomas de Huanchaco se ubica en un suelo tipo: arena bien graduada (SW).

Clasificación: A

- **Vivienda 18**

Características: La vivienda se encuentra en la Calle 9, vía que no presenta una pendiente considerable (menos del 10%). Y Las Lomas de Huanchaco se ubica en un suelo tipo: arena bien graduada (SW).

Clasificación: A

- **Vivienda 19**

Características: La vivienda se encuentra en la Calle 9, vía que no presenta una pendiente considerable (menos del 10%). Y Las Lomas de Huanchaco se ubica en un suelo tipo: arena bien graduada (SW).

Clasificación: A

- **Vivienda 20**

Características: La vivienda se encuentra en la Calle 6, vía que no presenta una pendiente considerable (menos del 10%). Y Las Lomas de Huanchaco se ubica en un suelo tipo: arena bien graduada (SW).

Clasificación: A

- **Vivienda 21**

Características: La vivienda se encuentra en la Calle 13, vía que no presenta una pendiente considerable (menos del 10%). Y Las Lomas de Huanchaco se ubica en un suelo tipo: arena bien graduada (SW).

Clasificación: A

- **Vivienda 22**

Características: La vivienda se encuentra en la Calle 9, vía que no presenta

una pendiente considerable (menos del 10%). Y Las Lomas de Huanchaco se ubica en un suelo tipo: arena bien graduada (SW).

Clasificación: A

- **Vivienda 23**

Características: La vivienda se encuentra en la Calle 7, vía que no presenta una pendiente considerable (menos del 10%). Y Las Lomas de Huanchaco se ubica en un suelo tipo: arena bien graduada (SW).

Clasificación: A

- **Vivienda 24**

Características: La vivienda se encuentra en la Calle 7, vía que no presenta una pendiente considerable (menos del 10%). Y Las Lomas de Huanchaco se ubica en un suelo tipo: arena bien graduada (SW).

Clasificación: A

- **Vivienda 25**

Características: La vivienda se encuentra en la Calle 5, vía que no presenta una pendiente considerable (menos del 10%). Y Las Lomas de Huanchaco se ubica en un suelo tipo: arena bien graduada (SW).

Clasificación: A

- **Vivienda 26**

Características: La vivienda se encuentra en la Calle 7, vía que no presenta una pendiente considerable (menos del 10%). Y Las Lomas de Huanchaco se ubica en un suelo tipo: arena bien graduada (SW).

Clasificación: A

- **Vivienda 27**

Características: La vivienda se encuentra en la Av. San Pedro, vía que no presenta una pendiente considerable (menos del 10%). Y Las Lomas de Huanchaco se ubica en un suelo tipo: arena bien graduada (SW).

Clasificación: A

- **Vivienda 28**

Características: La vivienda se encuentra en la Av. Aviación, vía que no presenta una pendiente considerable (menos del 10%). Y Las Lomas de Huanchaco se ubica en un suelo tipo: arena bien graduada (SW).

Clasificación: A

- **Vivienda 29**

Características: La vivienda se encuentra en la Av. Aviación, vía que no presenta una pendiente considerable (menos del 10%). Y Las Lomas de Huanchaco se ubica en un suelo tipo: arena bien graduada (SW).

Clasificación: A

- **Vivienda 30**

Características: La vivienda se encuentra en la Av. Aviación, vía que no presenta una pendiente considerable (menos del 10%). Y Las Lomas de Huanchaco se ubica en un suelo tipo: arena bien graduada (SW).

Clasificación: A

3.8.3.5. Diafragmas horizontales

Se evalúa la calidad del sistema resistente de las losas de piso a piso, es decir si las losas presentan deformaciones considerables, también se analiza la conexión que existe entre los muros con las losas de la vivienda y la existencia de algún plano en desnivel.

- **Vivienda 1**

Características: La vivienda no presenta planos en desnivel, la losa no presenta deformidad y la conexión entre muros y losas es eficaz.

Clasificación: A

- **Vivienda 2**

Características: La vivienda no presenta planos en desnivel, la losa no presenta

deformidad y la conexión entre muros y losas es eficaz.

Clasificación: A

- **Vivienda 3**

Características: La vivienda no presenta planos en desnivel, la losa no presenta deformidad y la conexión entre muros y losas es eficaz.

Clasificación: A

- **Vivienda 4**

Características: La vivienda no presenta planos en desnivel, la losa no presenta deformidad y la conexión entre muros y losas es eficaz.

Clasificación: A

- **Vivienda 5**

Características: La vivienda no presenta planos en desnivel, la losa no presenta deformidad y la conexión entre muros y losas es eficaz.

Clasificación: A

- **Vivienda 6**

Características: La vivienda no cuenta con planos a desnivel, no presenta deformaciones en las losas y la conexión entre el muro y la losa es mala.

Clasificación: B

- **Vivienda 7**

Características: La vivienda no presenta planos en desnivel, la losa no presenta deformidad y la conexión entre muros y losas es eficaz.

Clasificación: A

- **Vivienda 8**

Características: La vivienda no presenta planos en desnivel, la losa no presenta deformidad y la conexión entre muros y losas es eficaz.

Clasificación: A

- **Vivienda 9**

Características: La vivienda no presenta planos en desnivel, la losa no presenta deformidad y la conexión entre muros y losas es eficaz.

Clasificación: A

- **Vivienda 10**

Características: La vivienda no presenta planos en desnivel, la losa no presenta deformidad y la conexión entre muros y losas es eficaz.

Clasificación: A

- **Vivienda 11**

Características: La vivienda no presenta planos en desnivel, la losa no presenta deformidad y la conexión entre muros y losas es eficaz.

Clasificación: A

- **Vivienda 12**

Características: La vivienda no presenta planos en desnivel, la losa no presenta deformidad y la conexión entre muros y losas es eficaz.

Clasificación: A

- **Vivienda 13**

Características: La vivienda no presenta planos en desnivel, la losa no presenta deformidad y la conexión entre muros y losas es eficaz.

Clasificación: A

- **Vivienda 14**

Características: La vivienda no presenta planos en desnivel, la losa no presenta deformidad y la conexión entre muros y losas es eficaz.

Clasificación: A

- **Vivienda 15**

Características: La vivienda no presenta planos en desnivel, la losa no presenta deformidad y la conexión entre muros y losas es eficaz.

Clasificación: A

- **Vivienda 16**

Características: La vivienda no presenta planos en desnivel, la losa no presenta deformidad y la conexión entre muros y losas es eficaz.

Clasificación: A

- **Vivienda 17**

Características: La vivienda no presenta planos en desnivel, la losa no presenta deformidad y la conexión entre muros y losas es eficaz.

Clasificación: A

- **Vivienda 18**

Características: La vivienda no presenta planos en desnivel, la losa no presenta deformidad y la conexión entre muros y losas es eficaz.

Clasificación: A

- **Vivienda 19**

Características: La vivienda no presenta planos en desnivel, la losa no presenta deformidad y la conexión entre muros y losas es eficaz.

Clasificación: A

- **Vivienda 20**

Características: La vivienda no presenta planos en desnivel, la losa no presenta deformidad y la conexión entre muros y losas es eficaz.

Clasificación: A

- **Vivienda 21**

Características: La vivienda no presenta planos en desnivel, la losa no presenta deformidad y la conexión entre muros y losas es eficaz.

Clasificación: A

- **Vivienda 22**

Características: La vivienda no presenta planos en desnivel, la losa no presenta deformidad y la conexión entre muros y losas es eficaz.

Clasificación: A

- **Vivienda 23**

Características: La vivienda no presenta planos en desnivel, la losa no presenta deformidad y la conexión entre muros y losas es eficaz.

Clasificación: A

- **Vivienda 24**

Características: La vivienda no presenta planos en desnivel, la losa no presenta deformidad y la conexión entre muros y losas es eficaz.

Clasificación: A

- **Vivienda 25**

Características: La vivienda no presenta planos en desnivel, la losa no presenta deformidad y la conexión entre muros y losas es eficaz.

Clasificación: A

- **Vivienda 26**

Características: La vivienda no presenta planos en desnivel, la losa no presenta deformidad y la conexión entre muros y losas es eficaz.

Clasificación: A

- **Vivienda 27**

Características: La vivienda no presenta planos en desnivel, la losa no presenta deformidad y la conexión entre muros y losas es eficaz.

Clasificación: A

- **Vivienda 28**

Características: La vivienda no presenta planos en desnivel, la losa no presenta deformidad y la conexión entre muros y losas es eficaz.

Clasificación: A

- **Vivienda 29**

Características: La vivienda no presenta planos en desnivel, la losa no presenta deformidad y la conexión entre muros y losas es eficaz.

Clasificación: A

- **Vivienda 30**

Características: La vivienda no presenta planos en desnivel, la losa no presenta deformidad y la conexión entre muros y losas es eficaz.

Clasificación: A

3.8.3.6. Configuración en planta

Este indicador evalúa el comportamiento sísmico de la construcción según su forma de la planta, considerando la relación a/L (a : ancho; L : largo), si son plantas regular y b/L (b : ancho 2; L : largo), cuando son plantas irregulares.

- **Vivienda 1**

Tabla 51. Configuración en Planta vivienda 1

Tipo Regular (X)					
a=	10	m	L=	12	m
$\beta_1 = 0.83$					

Clasificación: A

- **Vivienda 2**

Tabla 52. Configuración en Planta vivienda 2

Tipo Regular (X)					
a=	7	m	L=	15	m
$\beta_1 = 0.47$					

Clasificación: C

- **Vivienda 3**

Tabla 53. Configuración en Planta vivienda 3

Tipo Regular (X)					
m	7	m	L=	15	m
$\beta_1 = 0.47$					

Clasificación: C

- **Vivienda 4**

Tabla 54. Configuración en Planta vivienda 4

Tipo Regular (X)					
m	8	m	L=	15	m
$\beta_1 = 0.53$					

Clasificación: C

- **Vivienda 5**

Tabla 55. Configuración en Planta vivienda 5

Tipo Regular (X)					
a=	10	m	L=	12	m
$\beta_1 = 0.83$					

Clasificación: A

- **Vivienda 6**

Tabla 56. Configuración en Planta vivienda 6

Tipo Regular (X)					
a=	10	m	L=	12	m
$\beta_1 = 0.83$					

Clasificación: A

- **Vivienda 7**

Tabla 57. Configuración en Planta vivienda 7

Tipo Regular (X)					
a=	10	m	L=	30	m
$\beta_1 = 0.50$					

Clasificación: C

- **Vivienda 8**

Tabla 58. Configuración en Planta vivienda 8

Tipo Regular (X)					
a=	8.5	m	L=	20	m
$\beta_1 = 0.43$					

Clasificación: C

- **Vivienda 9**

Tabla 59. Configuración en Planta vivienda 9

Tipo Regular (X)					
a=	6	m	L=	20	m
$\beta_1 = 0.3$					

Clasificación: D

- **Vivienda 10**

Tabla 60. Configuración en Planta vivienda 10

Tipo Regular (X)					
a=	10	m	L=	20	m
$\beta_1 = 0.5$					

Clasificación: C

- **Vivienda 11**

Tabla 61. Configuración en Planta vivienda 11

Tipo Regular (X)					
a=	10	m	L=	14	m
$\beta_1 = 0.71$					

Clasificación: B

- **Vivienda 12**

Tabla 62. Configuración en Planta vivienda 12

Tipo Regular (X)					
a=	8	m	L=	15	m
$\beta_1 = 0.53$					

Clasificación: C

- **Vivienda 13**

Tabla 63. Configuración en Planta vivienda 13

Tipo Regular (X)					
a=	8	m	L=	12	m
$\beta_1 = 0.67$					

Clasificación: B

- **Vivienda 14**

Tabla 64. Configuración en Planta vivienda 14

Tipo Regular (X)					
a=	8	m	L=	15	m
$\beta_1 = 0.53$					

Clasificación: C

- **Vivienda 15**

Tabla 65. Configuración en Planta vivienda 15

Tipo Regular (X)					
a=	9	m	L=	15	m
$\beta_1 = 0.53$					

Clasificación: C

- **Vivienda 16**

Tabla 66. Configuración en Planta vivienda 16

Tipo Regular (X)					
a=	12	m	L=	15	m
$\beta_1 = 0.8$					

Clasificación: A

- **Vivienda 17**

Tabla 67. Configuración en Planta vivienda 17

Tipo Regular (X)					
a=	10	m	L=	15	m
$\beta_1 = 0.67$					

Clasificación: B

- **Vivienda 18**

Tabla 68. Configuración en Planta vivienda 18

Tipo Regular (X)					
a=	10	m	L=	12	m
$\beta_1 = 0.83$					

Clasificación: A

- **Vivienda 19**

Tabla 69. Configuración en Planta vivienda 19

Tipo Regular (X)					
a=	8	m	L=	15	m
$\beta_1 = 0.53$					

Clasificación: C

- **Vivienda 20**

Tabla 70. Configuración en Planta vivienda 20

Tipo Regular (X)					
a=	8	m	L=	15	m
$\beta_1 = 0.53$					

Clasificación: C

- **Vivienda 21**

Tabla 71. Configuración en Planta vivienda 21

Tipo Regular (X)					
a=	7.5	m	L=	15	m
$\beta_1 = 0.5$					

Clasificación: C

- **Vivienda 22**

Tabla 72. Configuración en Planta vivienda 22

Tipo Regular (X)					
a=	10	m	L=	15	m
$\beta_1 = 0.67$					

Clasificación: B

- **Vivienda 23**

Tabla 73. Configuración en Planta vivienda 23

Tipo Regular (X)					
a=	10	m	L=	12	m
$\beta_1 = 0.83$					

Clasificación: A

- **Vivienda 24**

Tabla 74. Configuración en Planta vivienda 24

Tipo Regular (X)					
a=	10	m	L=	12	m
$\beta_1 = 0.83$					

Clasificación: A

- **Vivienda 25**

Tabla 75. Configuración en Planta vivienda 25

Tipo Regular (X)					
a=	5	m	L=	12	m
$\beta_1 = 0.42$					

Clasificación: C

- **Vivienda 26**

Tabla 76. Configuración en Planta vivienda 26

Tipo Regular (X)					
a=	10	m	L=	15	m
$\beta_1 = 0.67$					

Clasificación: B

- **Vivienda 27**

Tabla 77. Configuración en Planta vivienda 27

Tipo Regular (X)					
a=	8	m	L=	15	m
$\beta_1 = 0.53$					

Clasificación: C

- **Vivienda 28**

Tabla 78. Configuración en Planta vivienda 28

Tipo Regular (X)					
a=	10	m	L=	15	m
$\beta_1 = 0.67$					

Clasificación: B

- **Vivienda 29**

Tabla 79. Configuración en Planta vivienda 29

Tipo Regular (X)					
a=	10	m	L=	15	m
$\beta_1 = 0.67$					

Clasificación: B

- **Vivienda 30**

Tabla 80. Configuración en Planta vivienda 30

Tipo Regular (X)					
a=	10	m	L=	12	m
$\beta_1 = 0.83$					

Clasificación: A

3.8.3.7. Configuración de la elevación

Evalúa la configuración en elevación de la edificación, es decir la relación que existe entre las alturas de los diferentes niveles de la vivienda; y se clasificará según la relación T/h (T: elevación y h: altura).

- **Vivienda 1**

Característica: La vivienda presenta continuidad estructural.

Tabla 81. Relación de altura de la vivienda 1

Elevación (T): 10 m	Altura Edificio (H): 10 m
T/H=	1.00

Clasificación: A

- **Vivienda 2**

Característica: La vivienda presenta continuidad estructural.

Tabla 82. Relación de altura de la vivienda 2

Elevación (T): 7.6 m	Altura Edificio (H): 7.6 m
T/H=	1.00

Clasificación: A

- **Vivienda 3**

Característica: La vivienda no presenta continuidad estructural.

Tabla 83. Relación de altura de la vivienda 3

Elevación (T): 2.5 m	Altura Edificio (H): 7.5 m
T/H=	0.33

Clasificación: C

- **Vivienda 4**

Característica: La vivienda no presenta continuidad estructural.

Tabla 84. Relación de altura de la vivienda 4

Elevación (T): 5.0 m	Altura Edificio (H): 8 m
T/H=	0.63

Clasificación: B

- **Vivienda 5**

Característica: La vivienda no presenta continuidad estructural.

Tabla 85. Relación de altura de la vivienda 5

Elevación (T): 2.6 m	Altura Edificio (H): 7.8 m
T/H=	0.33

Clasificación: C

- **Vivienda 6**

Característica: La vivienda no presenta continuidad estructural.

Tabla 86. Relación de altura de la vivienda 6

Elevación (T): 2.5 m	Altura Edificio (H): 8 m
T/H=	0.31

Clasificación: C

- **Vivienda 7**

Característica: La vivienda presenta continuidad estructural.

Tabla 87. Relación de altura de la vivienda 7

Elevación (T): 7.8 m	Altura Edificio (H): 7.8 m
T/H=	1.00

Clasificación: A

- **Vivienda 8**

Característica: La vivienda presenta continuidad estructural.

Tabla 88. Relación de altura de la vivienda 8

Elevación (T): 7.8 m	Altura Edificio (H): 7.8 m
T/H=	1.00

Clasificación: A

- **Vivienda 9**

Característica: La vivienda presenta continuidad estructural.

Tabla 89. Relación de altura de la vivienda 9

Elevación (T): 7.5 m	Altura Edificio (H): 7.5 m
T/H=	1.00

Clasificación: A

- **Vivienda 10**

Característica: La vivienda no presenta continuidad estructural.

Tabla 90. Relación de altura de la vivienda 10

Elevación (T): 2.6 m	Altura Edificio (H): 7.8 m
T/H=	0.33

Clasificación: C

- **Vivienda 11**

Característica: La vivienda no presenta continuidad estructural.

Tabla 91. Relación de altura de la vivienda 11

Elevación (T): 2.6 m	Altura Edificio (H): 8 m
-----------------------------	---------------------------------

T/H=	0.33
------	------

Clasificación: C

- **Vivienda 12**

Característica: La vivienda no presenta continuidad estructural.

Tabla 92. Relación de altura de la vivienda 12

Elevación (T): 2.6 m	Altura Edificio (H): 7.8 m
T/H=	0.33

Clasificación: C

- **Vivienda 13**

Característica: La vivienda no presenta continuidad estructural.

Tabla 93. Relación de altura de la vivienda 13

Elevación (T): 2.4 m	Altura Edificio (H): 7.8 m
T/H=	0.31

Clasificación: C

- **Vivienda 14**

Característica: La vivienda no presenta continuidad estructural.

Tabla 94. Relación de altura de la vivienda 14

Elevación (T): 2.6 m	Altura Edificio (H): 7.8 m
T/H=	0.33

Clasificación: C

- **Vivienda 15**

Característica: La vivienda no presenta continuidad estructural.

Tabla 95. Relación de altura de la vivienda 15

Elevación (T): 2.6 m	Altura Edificio (H): 7.8 m
T/H=	0.33

Clasificación: C

- **Vivienda 16**

Característica: La vivienda presenta continuidad estructural.

Tabla 96. Relación de altura de la vivienda 16

Elevación (T): 10.4 m	Altura Edificio (H): 10.4 m
T/H=	1.00

Clasificación: A

- **Vivienda 17**

Característica: La vivienda no presenta continuidad estructural.

Tabla 97. Relación de altura de la vivienda 17

Elevación (T): 2.5 m	Altura Edificio (H): 7.5 m
T/H=	0.33

Clasificación: C

- **Vivienda 18**

Característica: La vivienda no presenta continuidad estructural.

Tabla 98. Relación de altura de la vivienda 18

Elevación (T): 5.2 m	Altura Edificio (H): 7.8 m
T/H=	0.67

Clasificación: B

- **Vivienda 19**

Característica: La vivienda no presenta continuidad estructural.

Tabla 99. Relación de altura de la vivienda 19

Elevación (T): 5.2 m	Altura Edificio (H): 7.5 m
T/H=	0.69

Clasificación: B

- **Vivienda 20**

Característica: La vivienda no presenta continuidad estructural.

Tabla 100. Relación de altura de la vivienda 20

Elevación (T): 2.4 m	Altura Edificio (H): 7.6 m
T/H=	0.32

Clasificación: C

- **Vivienda 21**

Característica: La vivienda no presenta continuidad estructural.

Tabla 101. Relación de altura de la vivienda 21

Elevación (T): 2.6 m	Altura Edificio (H): 7.8 m
T/H=	0.33

Clasificación: C

- **Vivienda 22**

Característica: La vivienda no presenta continuidad estructural.

Tabla 102. Relación de altura de la vivienda 22

Elevación (T): 5.2 m	Altura Edificio (H): 8 m
T/H=	0.65

Clasificación: B

- **Vivienda 23**

Característica: La vivienda no presenta continuidad estructural.

Tabla 103. Relación de altura de la vivienda 23

Elevación (T):	2.6 m	Altura Edificio (H):	7.8 m
T/H=		0.33	

Clasificación: C

- **Vivienda 24**

Característica: La vivienda no presenta continuidad estructural.

Tabla 104. Relación de altura de la vivienda 24

Elevación (T):	2.5 m	Altura Edificio (H):	10 m
T/H=		0.25	

Clasificación: C

- **Vivienda 25**

Característica: La vivienda presenta continuidad estructural.

Tabla 105. Relación de altura de la vivienda 25

Elevación (T):	7.8 m	Altura Edificio (H):	7.8 m
T/H=		1.00	

Clasificación: A

- **Vivienda 26**

Característica: La vivienda no presenta continuidad estructural.

Tabla 106. Relación de altura de la vivienda 26

Elevación (T):	2.6 m	Altura Edificio (H):	8 m
-----------------------	-------	-----------------------------	-----

T/H=	0.33
------	------

Clasificación: C

- **Vivienda 27**

Característica: La vivienda no presenta continuidad estructural.

Tabla 107. Relación de altura de la vivienda 27

Elevación (T): 5.2 m	Altura Edificio (H): 7.8 m
T/H=	0.67

Clasificación: B

- **Vivienda 28**

Característica: La vivienda presenta continuidad estructural.

Tabla 108. Relación de altura de la vivienda 28

Elevación (T): 7.8 m	Altura Edificio (H): 7.8 m
T/H=	1.00

Clasificación: A

- **Vivienda 29**

Característica: La vivienda no presenta continuidad estructural.

Tabla 109. Relación de altura de la vivienda 29

Elevación (T): 5.2 m	Altura Edificio (H): 8 m
T/H=	0.65

Clasificación: B

- **Vivienda 30**

Característica: La vivienda no presenta continuidad estructural.

Tabla 110. Relación de altura de la vivienda 30

Elevación (T): 2.6 m	Altura Edificio (H): 8 m
T/H=	0.33

Clasificación: C

3.8.3.8. Separación máxima entre muros

Este criterio se determina como la distancia máxima entre muros portantes de la edificación, en relación con el espesor del muro. La clasificación se dará según el valor que se obtenga de L/S (L: longitud máxima de muro y S: espesor de muro)

- **Vivienda 1**

Tabla 111. Separación entre muros de la vivienda 1

Espesor del muro maestro (S): 0.15 m	Espaciamiento máximo (L): 3.3 m
L/S=	22

Clasificación: C

- **Vivienda 2**

Tabla 112. Separación entre muros de la vivienda 2

Espesor del muro maestro (S): 0.15 m	Espaciamiento máximo (L): 3.5 m
L/S=	23.3

Clasificación: C

- **Vivienda 3**

Tabla 113. Separación entre muros de la vivienda 3

Espesor del muro maestro (S): 0.15 m	Espaciamiento máximo (L): 3.6 m
L/S=	24

Clasificación: C

- **Vivienda 4**

Tabla 114. Separación entre muros de la vivienda 4

Espesor del muro maestro (S): 0.15 m	Espaciamiento máximo (L): 4.2 m
L/S=	28

Clasificación: D

- **Vivienda 5**

Tabla 115. Separación entre muros de la vivienda 5

Espesor del muro maestro (S): 0.15 m	Espaciamiento máximo (L): 3.5 m
L/S=	23.33

Clasificación: C

- **Vivienda 6**

Tabla 116. Separación entre muros de la vivienda 6

Espesor del muro maestro (S): 0.15 m	Espaciamiento máximo (L): 4 m
L/S=	26.67

Clasificación: D

- **Vivienda 7**

Tabla 117. Separación entre muros de la vivienda 7

Espesor del muro maestro (S): 0.15 m	Espaciamiento máximo (L): 3.6 m
L/S=	24

Clasificación: C

- **Vivienda 8**

Tabla 118. Separación entre muros de la vivienda 8

Espesor del muro maestro (S): 0.15 m	Espaciamiento máximo (L): 3.8 m
L/S=	22

Clasificación: D

- **Vivienda 9**

Tabla 119. Separación entre muros de la vivienda 9

Espesor del muro maestro (S): 0.15 m	Espaciamiento máximo (L): 3.6 m
L/S=	24

Clasificación: C

- **Vivienda 10**

Tabla 120. Separación entre muros de la vivienda 10

Espesor del muro maestro (S): 0.15 m	Espaciamiento máximo (L): 4 m
L/S=	26.67

Clasificación: D

- **Vivienda 11**

Tabla 121. Separación entre muros de la vivienda 11

Espesor del muro maestro (S): 0.15 m	Espaciamiento máximo (L): 3.6 m
L/S=	24

Clasificación: C

- **Vivienda 12**

Tabla 122. Separación entre muros de la vivienda 12

Espesor del muro maestro (S): 0.15 m	Espaciamiento máximo (L): 3.5 m
L/S=	23.33

Clasificación: C

- **Vivienda 13**

Tabla 123. Separación entre muros de la vivienda 13

Espesor del muro maestro (S): 0.15 m	Espaciamiento máximo (L): 3.5 m
L/S=	23.33

Clasificación: C

- **Vivienda 14**

Tabla 124. Separación entre muros de la vivienda 14

Espesor del muro maestro (S): 0.17 m	Espaciamiento máximo (L): 3.8 m
L/S=	23.35

Clasificación: C

- **Vivienda 15**

Tabla 125. Separación entre muros de la vivienda 15

Espesor del muro maestro (S): 0.15 m	Espaciamiento máximo (L): 3.5 m
L/S=	23.33

Clasificación: C

- **Vivienda 16**

Tabla 126. Separación entre muros de la vivienda 16

Espesor del muro maestro (S): 0.16 m	Espaciamiento máximo (L): 3.4 m
L/S=	21.25

Clasificación: C

- **Vivienda 17**

Tabla 127. Separación entre muros de la vivienda 17

Espesor del muro maestro (S): 0.15 m	Espaciamiento máximo (L): 3.8 m
L/S=	25.33

Clasificación: D

- **Vivienda 18**

Tabla 128. Separación entre muros de la vivienda 18

Espesor del muro maestro (S): 0.15 m	Espaciamiento máximo (L): 3.4 m
L/S=	22.67

Clasificación: C

- **Vivienda 19**

Tabla 129. Separación entre muros de la vivienda 19

Espesor del muro maestro (S): 0.15 m	Espaciamiento máximo (L): 3.6 m
L/S=	24

Clasificación: C

- **Vivienda 20**

Tabla 130. Separación entre muros de la vivienda 20

Espesor del muro maestro (S): 0.15 m	Espaciamiento máximo (L): 3.7 m
L/S=	24.67

Clasificación: C

- **Vivienda 21**

Tabla 131. Separación entre muros de la vivienda 21

Espesor del muro maestro (S): 0.15 m	Espaciamiento máximo (L): 3.9 m
L/S=	26

Clasificación: D

- **Vivienda 22**

Tabla 132. Separación entre muros de la vivienda 22

Espesor del muro maestro (S): 0.17 m	Espaciamiento máximo (L): 3.6 m
L/S=	21.18

Clasificación: C

- **Vivienda 23**

Tabla 133. Separación entre muros de la vivienda 23

Espesor del muro maestro (S): 0.15 m	Espaciamiento máximo (L): 3.5 m
L/S=	23.33

Clasificación: C

- **Vivienda 24**

Tabla 134. Separación entre muros de la vivienda 24

Espesor del muro maestro (S): 0.15 m	Espaciamiento máximo (L): 3.5 m
L/S=	23.33

Clasificación: C

- **Vivienda 25**

Tabla 135. Separación entre muros de la vivienda 25

Espesor del muro maestro (S): 0.15 m	Espaciamiento máximo (L): 3.5 m
L/S=	23.33

Clasificación: C

- **Vivienda 26**

Tabla 136. Separación entre muros de la vivienda 26

Espesor del muro maestro (S): 0.15 m	Espaciamiento máximo (L): 3.6 m
L/S=	24

Clasificación: C

- **Vivienda 27**

Tabla 137. Separación entre muros de la vivienda 27

Espesor del muro maestro (S): 0.15 m	Espaciamiento máximo (L): 3.4 m
L/S=	22.67

Clasificación: C

- **Vivienda 28**

Tabla 138. Separación entre muros de la vivienda 28

Espesor del muro maestro (S): 0.15 m	Espaciamiento máximo (L): 3.2 m
L/S=	21.33

Clasificación: C

- **Vivienda 29**

Tabla 139. Separación entre muros de la vivienda 29

Espesor del muro maestro (S): 0.15 m	Espaciamiento máximo (L): 3.5 m
L/S=	23.33

Clasificación: C

- **Vivienda 30**

Tabla 140. Separación entre muros de la vivienda 30

Espesor del muro maestro (S): 0.15 m	Espaciamiento máximo (L): 4 m
L/S=	26.67

Clasificación: D

3.8.3.9. Tipo de cubierta

Este criterio determina la seguridad de las cubiertas de las edificaciones frente a un movimiento telúrico, para que así se evite un posible colapso o derrumbe. Se considera una correcta conexión de los techos con los muros, la distancia existente entre las vigas y que los techos estén correctamente apoyados en la losa.

- **Vivienda 1**

Características: La vivienda presenta una cubierta firme amarrada a los muros de la construcción, la distancia entre las vigas es aceptable y la cubierta es losa aligerada.

Clasificación: A

- **Vivienda 2**

Características: La vivienda presenta una cubierta firme amarrada a los muros de la construcción, la distancia entre las vigas es aceptable y la cubierta es losa aligerada.

Clasificación: A

- **Vivienda 3**

Características: La vivienda no presenta una cubierta firme, no está correctamente conectada a los muros de la construcción, la distancia entre las vigas es aceptable y la cubierta del tercer nivel es calamina, pero está apoyada en la estructura.

Clasificación: B

- **Vivienda 4**

Características: La vivienda presenta una cubierta poco o nada firme, no está amarrada a los muros de la construcción, la distancia entre las vigas es grande y la cubierta del tercer nivel es calamina y no está correctamente amarrada a la estructura.

Clasificación: D

- **Vivienda 5**

Características: La vivienda presenta una cubierta firme amarrada a los muros de la construcción, la distancia entre las vigas es aceptable y la cubierta es losa aligerada, esta correctamente apoyada a la estructura.

Clasificación: A

- **Vivienda 6**

Características: La vivienda presenta una cubierta poco o nada firme, no está amarrada a los muros de la construcción, la distancia entre las vigas es grande y la cubierta del tercer nivel es calamina y no está correctamente amarrada a la estructura.

Clasificación: D

- **Vivienda 7**

Características: La vivienda presenta una cubierta firme amarrada a los muros de la construcción, la distancia entre las vigas es aceptable y la cubierta es losa aligerada.

Clasificación: A

- **Vivienda 8**

Características: La vivienda presenta una cubierta firme amarrada a los muros de la construcción, la distancia entre las vigas es aceptable y la cubierta es losa aligerada, esta correctamente apoyada a la estructura.

Clasificación: A

- **Vivienda 9**

Características: La vivienda presenta una cubierta firme amarrada a los muros de la construcción, la distancia entre las vigas es aceptable y la cubierta es losa aligerada.

Clasificación: A

- **Vivienda 10**

Características: La vivienda presenta una cubierta firme amarrada a los muros de la construcción, la distancia entre las vigas es considerable y la cubierta esta correctamente apoyada a la estructura.

Clasificación: B

- **Vivienda 11**

Características: La vivienda presenta una cubierta firme amarrada a los muros de la construcción, la distancia entre las vigas es aceptable y la cubierta es losa aligerada.

Clasificación: A

- **Vivienda 12**

Características: La vivienda presenta una cubierta firme amarrada a los muros de la construcción, la distancia entre las vigas es aceptable y la cubierta está apoyada en la estructura.

Clasificación: A

- **Vivienda 13**

Características: La vivienda no presenta una cubierta firme, no amarrada a los muros de la construcción, la distancia entre las vigas es aceptable y la cubierta del último

nivel es de calamina que esta correctamente apoyada en la estructura.

Clasificación: B

- **Vivienda 14**

Características: La vivienda presenta una cubierta firme amarrada a los muros de la construcción, la distancia entre las vigas es aceptable y la cubierta es losa aligerada.

Clasificación: A

- **Vivienda 15**

Características: La vivienda presenta una cubierta poco firme, no está amarrada a los muros de la edificación, la distancia entre vigas es aceptable y la cubierta es calamina, pero no está correctamente apoyada en la estructura.

Clasificación: C

- **Vivienda 16**

Características: La vivienda presenta una cubierta firme amarrada a los muros de la construcción, la distancia entre vigas es aceptable y la cubierta es losa aligerada.

Clasificación: A

- **Vivienda 17**

Características: La vivienda presenta una cubierta poco firme, no está amarrada a los muros de la edificación, la distancia entre vigas es aceptable y la cubierta es calamina, pero no está correctamente apoyada en la estructura.

Clasificación: C

- **Vivienda 18**

Características: La vivienda presenta una cubierta firme amarrada a los muros de la construcción, la distancia entre vigas es aceptable y la cubierta está apoyada en la estructura.

Clasificación: A

- **Vivienda 19**

Características: La vivienda presenta una cubierta firme amarrada a los muros de la

construcción, la distancia entre vigas es aceptable y la cubierta es losa aligerada.

Clasificación: A

- **Vivienda 20**

Características: La vivienda presenta una cubierta poco firme, no está amarrada a los muros de la edificación, la distancia entre vigas es aceptable y la cubierta es calamina, pero no está correctamente apoyada en la estructura.

Clasificación: C

- **Vivienda 21**

Características: La vivienda presenta una cubierta firme que esta amarrada a los muros de la construcción, la distancia entre las vigas es grande y la cubierta es losa aligerada, esta correctamente apoyada en la estructura de la casa.

Clasificación: B

- **Vivienda 22**

Características: La vivienda presenta una cubierta firme amarrada a los muros de la construcción, la distancia entre las vigas es aceptable y la cubierta es losa aligerada.

Clasificación: A

- **Vivienda 23**

Características: La vivienda presenta una cubierta firme amarrada a los muros de la construcción, la distancia entre las vigas es aceptable y la cubierta está apoyada en la estructura.

Clasificación: A

- **Vivienda 24**

Características: La vivienda presenta una cubierta poco firme, no está amarrada a los muros de la edificación, la distancia entre las vigas es aceptable y la cubierta es calamina, pero no está correctamente apoyada en la estructura.

Clasificación: C

- **Vivienda 25**

Características: La vivienda presenta una cubierta firme amarrada a los muros de la construcción, la distancia entre las vigas es aceptable y la cubierta es losa aligerada.

Clasificación: A

- **Vivienda 26**

Características: La vivienda presenta una cubierta firme amarrada a los muros de la construcción, la distancia entre las vigas es aceptable y la cubierta es losa aligerada.

Clasificación: A

- **Vivienda 27**

Características: La vivienda presenta una cubierta firme amarrada a los muros de la construcción, la distancia entre las vigas es aceptable y la cubierta es losa aligerada.

Clasificación: A

- **Vivienda 28**

Características: La vivienda presenta una cubierta firme amarrada a los muros de la construcción, la distancia entre las vigas es aceptable y la cubierta es losa aligerada.

Clasificación: A

- **Vivienda 29**

Características: La vivienda presenta una cubierta firme amarrada a los muros de la construcción, la distancia entre las vigas es aceptable y la cubierta está apoyada en la estructura.

Clasificación: A

- **Vivienda 30**

Características: La vivienda presenta una cubierta firme amarrada a los muros de la construcción, la distancia entre las vigas es aceptable y la cubierta es losa aligerada.

Clasificación: A

3.8.3.10. Elementos no estructurales

Se determina a partir de la existencia de parapetos o cornisas, elementos que pueden desprenderse frente a un movimiento sísmico; por lo que lo ideal sería la no presencia, o que estén correctamente empotradas en la construcción.

- **Vivienda 1**

Características: No presenta parapeto ni cornisas, los elementos estructurales se encuentran en regular estado y no cumple con la separación en entre construcciones según lo indica la Norma E030.

Clasificación: D

- **Vivienda 2**

Características: No presenta parapeto ni cornisas, los elementos estructurales se encuentran en buen estado y no cumple con la separación en entre construcciones según lo indica la Norma E030.

Clasificación: A

- **Vivienda 3**

Características: No presenta parapeto ni cornisas, los elementos estructurales se encuentran en regular estado y no cumple con la separación en entre construcciones según lo indica la Norma E030.

Clasificación: D

- **Vivienda 4**

Características: No presenta parapeto ni cornisas, los elementos estructurales se encuentran en buen estado y no cumple con la separación en entre construcciones según lo indica la Norma E030.

Clasificación: A

- **Vivienda 5**

Características: No presenta parapeto ni cornisas, los elementos estructurales se encuentran en regular estado no cumple con la separación en entre construcciones

según lo indica la Norma E030.

Clasificación: D

- **Vivienda 6**

Características: No presenta parapeto ni cornisas, los elementos estructurales se encuentran en regular estado no cumple con la separación en entre construcciones según lo indica la Norma E030.

Clasificación: D

- **Vivienda 7**

Características: No presenta parapeto ni cornisas, los elementos estructurales se encuentran en regular estado no cumple con la separación en entre construcciones según lo indica la Norma E030.

Clasificación: D

- **Vivienda 8**

Características: No presenta parapeto ni cornisas, los elementos estructurales se encuentran en regular estado no cumple con la separación en entre construcciones según lo indica la Norma E030.

Clasificación: D

- **Vivienda 9**

Características: No presenta parapeto ni cornisas, los elementos estructurales se encuentran en regular estado no cumple con la separación en entre construcciones según lo indica la Norma E030.

Clasificación: D

- **Vivienda 10**

Características: No presenta parapeto ni cornisas, los elementos estructurales se encuentran en regular estado no cumple con la separación en entre construcciones según lo indica la Norma E030.

Clasificación: D

- **Vivienda 11**

Características: No presenta parapeto ni cornisas, los elementos estructurales se encuentran en regular estado no cumple con la separación en entre construcciones según lo indica la Norma E030.

Clasificación: D

- **Vivienda 12**

Características: No presenta parapeto ni cornisas, los elementos estructurales se encuentran en regular estado no cumple con la separación en entre construcciones según lo indica la Norma E030.

Clasificación: D

- **Vivienda 13**

Características: No presenta parapeto ni cornisas, los elementos estructurales se encuentran en regular estado no cumple con la separación en entre construcciones según lo indica la Norma E030.

Clasificación: D

- **Vivienda 14**

Características: No presenta parapeto ni cornisas, los elementos estructurales se encuentran en regular estado no cumple con la separación en entre construcciones según lo indica la Norma E030.

Clasificación: D

- **Vivienda 15**

Características: No presenta parapeto ni cornisas, los elementos estructurales se encuentran en regular estado no cumple con la separación en entre construcciones según lo indica la Norma E030.

Clasificación: D

- **Vivienda 16**

Características: No presenta parapeto ni cornisas, los elementos estructurales se

encuentran en regular estado no cumple con la separación en entre construcciones según lo indica la Norma E030.

Clasificación: D

- **Vivienda 17**

Características: No presenta parapeto ni cornisas, los elementos estructurales se encuentran en regular estado no cumple con la separación en entre construcciones según lo indica la Norma E030.

Clasificación: D

- **Vivienda 18**

Características: No presenta parapeto ni cornisas, los elementos estructurales se encuentran en regular estado no cumple con la separación en entre construcciones según lo indica la Norma E030.

Clasificación: D

- **Vivienda 19**

Características: No presenta parapeto ni cornisas, los elementos estructurales se encuentran en regular estado no cumple con la separación en entre construcciones según lo indica la Norma E030.

Clasificación: D

- **Vivienda 20**

Características: No presenta parapeto ni cornisas, los elementos estructurales se encuentran en regular estado no cumple con la separación en entre construcciones según lo indica la Norma E030.

Clasificación: D

- **Vivienda 21**

Características: No presenta parapeto ni cornisas, los elementos estructurales se encuentran en regular estado no cumple con la separación en entre construcciones según lo indica la Norma E030.

Clasificación: D

- **Vivienda 22**

Características: No presenta parapeto ni cornisas, los elementos estructurales se encuentran en regular estado no cumple con la separación en entre construcciones según lo indica la Norma E030.

Clasificación: D

- **Vivienda 23**

Características: No presenta parapeto ni cornisas, los elementos estructurales se encuentran en regular estado no cumple con la separación en entre construcciones según lo indica la Norma E030.

Clasificación: D

- **Vivienda 24**

Características: No presenta parapeto ni cornisas, los elementos estructurales se encuentran en regular estado no cumple con la separación en entre construcciones según lo indica la Norma E030.

Clasificación: D

- **Vivienda 25**

Características: No presenta parapeto ni cornisas, los elementos estructurales se encuentran en regular estado no cumple con la separación en entre construcciones según lo indica la Norma E030.

Clasificación: D

- **Vivienda 26**

Características: No presenta parapeto ni cornisas, los elementos estructurales se encuentran en regular estado no cumple con la separación en entre construcciones según lo indica la Norma E030.

Clasificación: D

- **Vivienda 27**

Características: No presenta parapeto ni cornisas, los elementos estructurales se encuentran en regular estado no cumple con la separación en entre construcciones según lo indica la Norma E030.

Clasificación: D

- **Vivienda 28**

Características: No presenta parapeto ni cornisas, los elementos estructurales se encuentran en regular estado no cumple con la separación en entre construcciones según lo indica la Norma E030.

Clasificación: D

- **Vivienda 29**

Características: No presenta parapeto ni cornisas, los elementos estructurales se encuentran en regular estado no cumple con la separación en entre construcciones según lo indica la Norma E030.

Clasificación: D

- **Vivienda 30**

Características: No presenta parapeto ni cornisas, los elementos estructurales se encuentran en regular estado no cumple con la separación en entre construcciones según lo indica la Norma E030.

Clasificación: D

3.8.3.11. Estado de conservación

Es la evaluación de la estructura de manera general, el estado en el que se encuentra la construcción, la presencia de alguna falla en los elementos estructurales a causa de algún movimiento sísmico.

- **Vivienda 1**

Características: La vivienda tiene fallas en algunos muros, sin embargo, el estado de conservación de la edificación es buena.

Clasificación: B

- **Vivienda 2**

Características: La vivienda no presenta daños estructurales y la construcción está en un buen estado de conservación.

Clasificación: A

- **Vivienda 3**

Características: La vivienda no presenta daños estructurales, sin embargo, el estado de conservación de la construcción es regular.

Clasificación: C

- **Vivienda 4**

Características: La vivienda no presenta daños estructurales y la construcción está en un buen estado de conservación.

Clasificación: A

- **Vivienda 5**

Características: La vivienda cuenta con daños estructurales en la losa aligerada y el estado de conservación de la construcción es de regular.

Clasificación: C

- **Vivienda 6**

Características: La vivienda no presenta daños estructurales, sin embargo, el estado de conservación de la construcción es regular.

Clasificación: C

- **Vivienda 7**

Características: La vivienda no presenta daños estructurales y la construcción está en un buen estado de conservación.

Clasificación: A

- **Vivienda 8**

Características: La vivienda no presenta daños estructurales y la construcción está en un buen estado de conservación.

Clasificación: A

- **Vivienda 9**

Características: La vivienda no presenta daños estructurales y la construcción está en un buen estado de conservación.

Clasificación: A

- **Vivienda 10**

Características: La vivienda no presenta daños estructurales y la construcción está en un buen estado de conservación.

Clasificación: A

- **Vivienda 11**

Características: La vivienda no presenta daños estructurales y la construcción está en un buen estado de conservación.

Clasificación: A

- **Vivienda 12**

Características: La vivienda presenta fallas estructurales en algunos muros, sin embargo, el estado de conservación de la edificación es buena.

Clasificación: B

- **Vivienda 13**

Características: La vivienda no presenta daños estructurales y la construcción está en un buen estado de conservación.

Clasificación: A

- **Vivienda 14**

Características: La vivienda no presenta daños estructurales y la construcción está en un buen estado de conservación.

Clasificación: A

- **Vivienda 15**

Características: La vivienda no presenta daños estructurales, sin embargo, el estado de conservación de la construcción es regular.

Clasificación: C

- **Vivienda 16**

Características: La vivienda no presenta daños estructurales, sin embargo, el estado de conservación de la construcción es regular.

Clasificación: C

- **Vivienda 17**

Características: La vivienda no presenta daños estructurales, sin embargo, el estado de conservación de la construcción es regular.

Clasificación: C

- **Vivienda 18**

Características: La vivienda no presenta daños estructurales y la construcción está en un buen estado de conservación.

Clasificación: A

- **Vivienda 19**

Características: La vivienda no presenta daños estructurales y la construcción está en un buen estado de conservación.

Clasificación: A

- **Vivienda 20**

Características: La vivienda no presenta daños estructurales, sin embargo, el estado de conservación de la construcción es regular.

Clasificación: C

- **Vivienda 21**

Características: La vivienda no presenta daños estructurales y la construcción está en un buen estado de conservación.

Clasificación: A

- **Vivienda 22**

Características: La vivienda no presenta daños estructurales y la construcción está en un buen estado de conservación.

Clasificación: A

- **Vivienda 23**

Características: La vivienda no presenta daños estructurales y la construcción está en un buen estado de conservación.

Clasificación: A

- **Vivienda 24**

Características: La vivienda no presenta daños estructurales, sin embargo, el estado de conservación de la construcción es regular.

Clasificación: C

- **Vivienda 25**

Características: La vivienda no presenta daños estructurales y la construcción está en un buen estado de conservación.

Clasificación: A

- **Vivienda 26**

Características: La vivienda no presenta daños estructurales y la construcción está en un buen estado de conservación.

Clasificación: A

- **Vivienda 27**

Características: La vivienda no presenta daños estructurales, sin embargo, el estado de conservación de la construcción es regular.

Clasificación: C

- **Vivienda 28**

Características: La vivienda no presenta daños estructurales y la construcción está en un buen estado de conservación.

Clasificación: A

- **Vivienda 29**

Características: La vivienda no presenta daños estructurales y la construcción está en un buen estado de conservación.

Clasificación: A

- **Vivienda 30**

Características: La vivienda no presenta daños estructurales, sin embargo, el estado de conservación de la construcción es regular.

Clasificación: C

3.8.3.12. Cálculo del Índice de Vulnerabilidad Sísmica

Según la caracterización por parámetro del Método de Benedetti-Petrini que se adquirió, se realizó el cálculo para obtener el Índice de Vulnerabilidad al asignar un valor por clasificación y multiplicar por los coeficientes de peso que nos proporciona el método.

- **Vivienda 1**

Tabla 141. Cálculo del Índice de Vulnerabilidad de la vivienda 1

VIVIENDA 1		Clase Ki				Peso	Ki*Wi
Parámetros		A	B	C	D	(Wi)	
1	Organización del sistema resistente	0				1	0
2	Calidad del sistema resistente	0				0.25	0
3	Resistencia convencional	0				1.5	0
4	Posición del edificio y cimentación		5			0.75	3.75

5	Diafragmas horizontales	0				1	0
6	Configuración en planta	0				0.5	0
7	Configuración en elevación	0				1	0
8	Separación máxima entre muros			20		0.25	5
9	Tipo de cubierta	0				1	0
10	Elementos no estructurales				45	0.25	11.25
11	Estado de conservación		5			1	5
$\sum K_i \cdot W_i$							25

- **Vivienda 2**

Tabla 142. Cálculo del Índice de Vulnerabilidad de la vivienda 2

VIVIENDA 2		Clase K_i				Peso	$K_i \cdot W_i$
Parámetros		A	B	C	D	(W_i)	
1	Organización del sistema resistente		5			1	5
2	Calidad del sistema resistente		5			0.25	1.25
3	Resistencia convencional	0				1.5	0
4	Posición del edificio y cimentación	0				0.75	0
5	Diafragmas horizontales	0				1	0
6	Configuración en planta			20		0.5	10
7	Configuración en elevación	0				1	0
8	Separación máxima entre muros			20		0.25	5
9	Tipo de cubierta	0				1	0
10	Elementos no estructurales	0				0.25	0
11	Estado de conservación	0				1	0
$\sum K_i \cdot W_i$							21.25

- **Vivienda 3**

Tabla 143. Cálculo del Índice de Vulnerabilidad de la vivienda 3

VIVIENDA 3		Clase Ki				Peso	Ki*Wi
Parámetros		A	B	C	D	(Wi)	
1	Organización del sistema resistente		5			1	5
2	Calidad del sistema resistente		5			0.25	1.25
3	Resistencia convencional		5			1.5	7.5
4	Posición del edificio y cimentación	0				0.75	0
5	Diafragmas horizontales	0				1	0
6	Configuración en planta			20		0.5	10
7	Configuración en elevación			20		1	20
8	Separación máxima entre muros			20		0.25	5
9	Tipo de cubierta		5			1	5
10	Elementos no estructurales				45	0.25	11.25
11	Estado de conservación			20		1	20
Σ Ki*Wi							85

- **Vivienda 4**

Tabla 144. Cálculo del Índice de Vulnerabilidad de la vivienda 4

VIVIENDA 4		Clase Ki				Peso	Ki*Wi
Parámetros		A	B	C	D	(Wi)	
1	Organización del sistema resistente			20		1	20
2	Calidad del sistema resistente		5			0.25	1.25
3	Resistencia convencional		5			1.5	7.5
4	Posición del edificio y cimentación		5			0.75	3.75
5	Diafragmas horizontales	0				1	0

6	Configuración en planta			20		0.5	10
7	Configuración en elevación		5			1	5
8	Separación máxima entre muros				45	0.25	11.25
9	Tipo de cubierta				45	1	45
10	Elementos no estructurales	0				0.25	0
11	Estado de conservación	0				1	0
$\Sigma K_i \cdot W_i$							103.75

- **Vivienda 5**

Tabla 145. Cálculo del Índice de Vulnerabilidad de la vivienda 5

VIVIENDA 5		Clase K_i				Peso (W_i)	$K_i \cdot W_i$
Parámetros		A	B	C	D		
1	Organización del sistema resistente	0	5			1	5
2	Calidad del sistema resistente	0				0.25	0
3	Resistencia convencional		5			1.5	7.5
4	Posición del edificio y cimentación		5			0.75	3.75
5	Diafragmas horizontales	0				1	0
6	Configuración en planta	0				0.5	0
7	Configuración en elevación			20		1	20
8	Separación máxima entre muros			20		0.25	5
9	Tipo de cubierta	0				1	0
10	Elementos no estructurales		5			0.25	1.25
11	Estado de conservación			20		1	20
$\Sigma K_i \cdot W_i$							62.5

- **Vivienda 6**

Tabla 146. Cálculo del Índice de Vulnerabilidad de la vivienda 6

VIVIENDA 6		Clase Ki				Peso	Ki*Wi
Parámetros		A	B	C	D	(Wi)	
1	Organización del sistema resistente				45	1	45
2	Calidad del sistema resistente		5			0.25	1.25
3	Resistencia convencional		5			1.5	7.5
4	Posición del edificio y cimentación		5			0.75	3.75
5	Diafragmas horizontales		5			1	5
6	Configuración en planta	0				0.5	0
7	Configuración en elevación			20		1	20
8	Separación máxima entre muros				45	0.25	11.25
9	Tipo de cubierta				45	1	45
10	Elementos no estructurales	0				0.25	0
11	Estado de conservación			20		1	20
Σ Ki*Wi							158.75

- **Vivienda 7**

Tabla 147. Cálculo del Índice de Vulnerabilidad de la vivienda 7

VIVIENDA 7		Clase Ki				Peso	Ki*Wi
Parámetros		A	B	C	D	(Wi)	
1	Organización del sistema resistente		5			1	5
2	Calidad del sistema resistente		5			0.25	1.25
3	Resistencia convencional	0				1.5	0
4	Posición del edificio y cimentación	0				0.75	0
5	Diafragmas horizontales	0				1	0
6	Configuración en planta			20		0.5	10

7	Configuración en elevación	0				1	0
8	Separación máxima entre muros			20		0.25	5
9	Tipo de cubierta	0				1	0
10	Elementos no estructurales	0				0.25	0
11	Estado de conservación	0				1	0
$\Sigma K_i \cdot W_i$							21.25

- **Vivienda 8**

Tabla 148. Cálculo del Índice de Vulnerabilidad de la vivienda 8

VIVIENDA 8		Clase K_i				Peso	$K_i \cdot W_i$
Parámetros		A	B	C	D	(W_i)	
1	Organización del sistema resistente		5			1	5
2	Calidad del sistema resistente					0.25	0
3	Resistencia convencional	0				1.5	0
4	Posición del edificio y cimentación	0				0.75	0
5	Diafragmas horizontales	0				1	0
6	Configuración en planta			20		0.5	10
7	Configuración en elevación	0				1	0
8	Separación máxima entre muros				45	0.25	11.25
9	Tipo de cubierta	0				1	0
10	Elementos no estructurales	0				0.25	0
11	Estado de conservación	0				1	0
$\Sigma K_i \cdot W_i$							26.25

- **Vivienda 9**

Tabla 149. Cálculo del Índice de Vulnerabilidad de la vivienda 9

VIVIENDA 9		Clase K_i				Peso	$K_i \cdot W_i$
-------------------	--	-------------------------------	--	--	--	-------------	-----------------------------------

Parámetros		A	B	C	D	(Wi)	
1	Organización del sistema resistente		5			1	5
2	Calidad del sistema resistente		5			0.25	1.25
3	Resistencia convencional	0				1.5	0
4	Posición del edificio y cimentación	0				0.75	0
5	Diafragmas horizontales	0				1	0
6	Configuración en planta				45	0.5	22.5
7	Configuración en elevación	0				1	0
8	Separación máxima entre muros			20		0.25	5
9	Tipo de cubierta	0				1	0
10	Elementos no estructurales	0				0.25	0
11	Estado de conservación	0				1	0
$\Sigma K_i \cdot W_i$							33.75

- **Vivienda 10**

Tabla 150. Cálculo del Índice de Vulnerabilidad de la vivienda 10

VIVIENDA 10		Clase K_i				Peso	$K_i \cdot W_i$
Parámetros		A	B	C	D	(Wi)	
1	Organización del sistema resistente		5			1	5
2	Calidad del sistema resistente	0				0.25	0
3	Resistencia convencional	0				1.5	0
4	Posición del edificio y cimentación	0				0.75	0
5	Diafragmas horizontales	0				1	0
6	Configuración en planta			20		0.5	10
7	Configuración en elevación			20		1	20

8	Separación máxima entre muros				45	0.25	11.25
9	Tipo de cubierta		5			1	5
10	Elementos no estructurales	0				0.25	0
11	Estado de conservación	0				1	0
$\Sigma K_i \cdot W_i$							51.25

- **Vivienda 11**

Tabla 151. Cálculo del Índice de Vulnerabilidad de la vivienda 11

VIVIENDA 11		Clase K_i				Peso	$K_i \cdot W_i$
Parámetros		A	B	C	D	(W_i)	
1	Organización del sistema resistente		5			1	5
2	Calidad del sistema resistente	0				0.25	0
3	Resistencia convencional	0				1.5	0
4	Posición del edificio y cimentación	0				0.75	0
5	Diafragmas horizontales	0				1	0
6	Configuración en planta		5			0.5	2.5
7	Configuración en elevación			20		1	20
8	Separación máxima entre muros			20		0.25	5
9	Tipo de cubierta	0				1	0
10	Elementos no estructurales		5			0.25	1.25
11	Estado de conservación	0				1	0
$\Sigma K_i \cdot W_i$							33.75

- **Vivienda 12**

Tabla 152. Cálculo del Índice de Vulnerabilidad de la vivienda 12

VIVIENDA 12		Clase K_i				Peso	$K_i \cdot W_i$
Parámetros		A	B	C	D	(W_i)	

1	Organización del sistema resistente		5			1	5
2	Calidad del sistema resistente		5			0.25	1.25
3	Resistencia convencional	0				1.5	0
4	Posición del edificio y cimentación	0				0.75	0
5	Diafragmas horizontales	0				1	0
6	Configuración en planta			20		0.5	10
7	Configuración en elevación			20		1	20
8	Separación máxima entre muros			20		0.25	5
9	Tipo de cubierta	0				1	0
10	Elementos no estructurales		5			0.25	1.25
11	Estado de conservación		5			1	5
$\Sigma K_i \cdot W_i$							47.5

- **Vivienda 13**

Tabla 153. Cálculo del Índice de Vulnerabilidad de la vivienda 13

VIVIENDA 13		Clase K_i				Peso (W_i)	$K_i \cdot W_i$
		A	B	C	D		
1	Organización del sistema resistente			20		1	20
2	Calidad del sistema resistente		5			0.25	1.25
3	Resistencia convencional		5			1.5	7.5
4	Posición del edificio y cimentación	0				0.75	0
5	Diafragmas horizontales	0				1	0
6	Configuración en planta		5			0.5	2.5
7	Configuración en elevación			20		1	20
8	Separación máxima entre muros			20		0.25	5

9	Tipo de cubierta		5			1	5
10	Elementos no estructurales	0				0.25	0
11	Estado de conservación	0				1	0
$\Sigma K_i \cdot W_i$							61.25

- **Vivienda 14**

Tabla 154. Cálculo del Índice de Vulnerabilidad de la vivienda 14

VIVIENDA 14		Clase K_i				Peso	$K_i \cdot W_i$
Parámetros		A	B	C	D	(W_i)	
1	Organización del sistema resistente		5			1	5
2	Calidad del sistema resistente		5			0.25	1.25
3	Resistencia convencional	0				1.5	0
4	Posición del edificio y cimentación	0				0.75	0
5	Diafragmas horizontales	0				1	0
6	Configuración en planta			20		0.5	10
7	Configuración en elevación			20		1	20
8	Separación máxima entre muros			20		0.25	5
9	Tipo de cubierta	0				1	0
10	Elementos no estructurales		5			0.25	1.25
11	Estado de conservación	0				1	0
$\Sigma K_i \cdot W_i$							42.5

- **Vivienda 15**

Tabla 155. Cálculo del Índice de Vulnerabilidad de la vivienda 15

VIVIENDA 15		Clase K_i				Peso	$K_i \cdot W_i$
Parámetros		A	B	C	D	(W_i)	
1	Organización del sistema resistente		5			1	5

2	Calidad del sistema resistente		5			0.25	1.25
3	Resistencia convencional		5			1.5	7.5
4	Posición del edificio y cimentación	0				0.75	0
5	Diafragmas horizontales	0				1	0
6	Configuración en planta			20		0.5	10
7	Configuración en elevación			20		1	20
8	Separación máxima entre muros			20		0.25	5
9	Tipo de cubierta			20		1	20
10	Elementos no estructurales	0				0.25	0
11	Estado de conservación			20		1	20
$\Sigma K_i \cdot W_i$							88.75

- **Vivienda 16**

Tabla 156. Cálculo del Índice de Vulnerabilidad de la vivienda 16

VIVIENDA 16		Clase K_i				Peso	$K_i \cdot W_i$
Parámetros		A	B	C	D	(W_i)	
1	Organización del sistema resistente		5			1	5
2	Calidad del sistema resistente		5			0.25	1.25
3	Resistencia convencional	0				1.5	0
4	Posición del edificio y cimentación	0				0.75	0
5	Diafragmas horizontales	0				1	0
6	Configuración en planta	0				0.5	0
7	Configuración en elevación	0				1	0
8	Separación máxima entre muros			20		0.25	5
9	Tipo de cubierta	0				1	0

10	Elementos no estructurales	0				0.25	0
11	Estado de conservación			20		1	20
$\Sigma K_i \cdot W_i$							31.25

- **Vivienda 17**

Tabla 157. Cálculo del Índice de Vulnerabilidad de la vivienda 17

VIVIENDA 17		Clase K_i				Peso	$K_i \cdot W_i$
Parámetros		A	B	C	D	(W_i)	
1	Organización del sistema resistente		5			1	5
2	Calidad del sistema resistente			20		0.25	5
3	Resistencia convencional	0				1.5	0
4	Posición del edificio y cimentación	0				0.75	0
5	Diafragmas horizontales					1	0
6	Configuración en planta		5			0.5	2.5
7	Configuración en elevación			20		1	20
8	Separación máxima entre muros				45	0.25	11.25
9	Tipo de cubierta			20		1	20
10	Elementos no estructurales	0				0.25	0
11	Estado de conservación			20		1	20
$\Sigma K_i \cdot W_i$							83.75

- **Vivienda 18**

Tabla 158. Cálculo del Índice de Vulnerabilidad de la vivienda 18

VIVIENDA 18		Clase K_i				Peso	$K_i \cdot W_i$
Parámetros		A	B	C	D	(W_i)	
1	Organización del sistema resistente		5			1	5
2	Calidad del sistema resistente	0				0.25	0

3	Resistencia convencional		5			1.5	7.5
4	Posición del edificio y cimentación	0				0.75	0
5	Diafragmas horizontales	0				1	0
6	Configuración en planta	0				0.5	0
7	Configuración en elevación		5			1	5
8	Separación máxima entre muros			20		0.25	5
9	Tipo de cubierta	0				1	0
10	Elementos no estructurales		5			0.25	1.25
11	Estado de conservación	0				1	0
$\Sigma K_i \cdot W_i$							23.75

- **Vivienda 19**

Tabla 159. Cálculo del Índice de Vulnerabilidad de la vivienda 19

VIVIENDA 19		Clase K_i				Peso	$K_i \cdot W_i$
Parámetros		A	B	C	D	(W_i)	
1	Organización del sistema resistente		5			1	5
2	Calidad del sistema resistente		5			0.25	1.25
3	Resistencia convencional		5			1.5	7.5
4	Posición del edificio y cimentación	0				0.75	0
5	Diafragmas horizontales	0				1	0
6	Configuración en planta			20		0.5	10
7	Configuración en elevación		5			1	5
8	Separación máxima entre muros			20		0.25	5
9	Tipo de cubierta	0				1	0
10	Elementos no estructurales	0				0.25	0

11	Estado de conservación			20		1	20
$\Sigma K_i \cdot W_i$							53.75

- **Vivienda 20**

Tabla 160. Cálculo del Índice de Vulnerabilidad de la vivienda 20

VIVIENDA 20		Clase K_i				Peso	$K_i \cdot W_i$	
Parámetros		A	B	C	D	(W_i)		
1	Organización del sistema resistente		5			1	5	
2	Calidad del sistema resistente		5			0.25	1.25	
3	Resistencia convencional	0				1.5	0	
4	Posición del edificio y cimentación	0				0.75	0	
5	Diafragmas horizontales	0				1	0	
6	Configuración en planta			20		0.5	10	
7	Configuración en elevación			20		1	20	
8	Separación máxima entre muros			20		0.25	5	
9	Tipo de cubierta			20		1	20	
10	Elementos no estructurales	0				0.25	0	
11	Estado de conservación			20		1	20	
$\Sigma K_i \cdot W_i$								81.25

- **Vivienda 21**

Tabla 161. Cálculo del Índice de Vulnerabilidad de la vivienda 21

VIVIENDA 21		Clase K_i				Peso	$K_i \cdot W_i$
Parámetros		A	B	C	D	(W_i)	
1	Organización del sistema resistente		5			1	5
2	Calidad del sistema resistente	0				0.25	0
3	Resistencia convencional	0				1.5	0

4	Posición del edificio y cimentación	0				0.75	0
5	Diafragmas horizontales	0				1	0
6	Configuración en planta			20		0.5	10
7	Configuración en elevación			20		1	20
8	Separación máxima entre muros				45	0.25	11.25
9	Tipo de cubierta		5			1	5
10	Elementos no estructurales	0				0.25	0
11	Estado de conservación	0				1	0
$\Sigma K_i \cdot W_i$							51.25

- **Vivienda 22**

Tabla 162. Cálculo del Índice de Vulnerabilidad de la vivienda 22

VIVIENDA 22		Clase K_i				Peso (W_i)	$K_i \cdot W_i$
Parámetros		A	B	C	D		
1	Organización del sistema resistente		5			1	5
2	Calidad del sistema resistente			20		0.25	5
3	Resistencia convencional	0				1.5	0
4	Posición del edificio y cimentación	0				0.75	0
5	Diafragmas horizontales	0				1	0
6	Configuración en planta		5			0.5	2.5
7	Configuración en elevación		5			1	5
8	Separación máxima entre muros			20		0.25	5
9	Tipo de cubierta	0				1	0
10	Elementos no estructurales		5			0.25	1.25
11	Estado de conservación	0				1	0

$\Sigma K_i \cdot W_i$	23.75
------------------------	--------------

- **Vivienda 23**

Tabla 163. Cálculo del Índice de Vulnerabilidad de la vivienda 23

VIVIENDA 23		Clase K_i				Peso	$K_i \cdot W_i$
Parámetros		A	B	C	D	(W_i)	
1	Organización del sistema resistente		5			1	5
2	Calidad del sistema resistente		5			0.25	1.25
3	Resistencia convencional		5			1.5	7.5
4	Posición del edificio y cimentación	0				0.75	0
5	Diafragmas horizontales	0				1	0
6	Configuración en planta	0				0.5	0
7	Configuración en elevación			20		1	20
8	Separación máxima entre muros			20		0.25	5
9	Tipo de cubierta	0				1	0
10	Elementos no estructurales	0				0.25	0
11	Estado de conservación	0				1	0
$\Sigma K_i \cdot W_i$							38.75

- **Vivienda 24**

Tabla 164. Cálculo del Índice de Vulnerabilidad de la vivienda 24

VIVIENDA 24		Clase K_i				Peso	$K_i \cdot W_i$
Parámetros		A	B	C	D	(W_i)	
1	Organización del sistema resistente		5			1	5
2	Calidad del sistema resistente		5			0.25	1.25
3	Resistencia convencional	0				1.5	0
4	Posición del edificio y cimentación	0				0.75	0

5	Diafragmas horizontales	0				1	0
6	Configuración en planta	0				0.5	0
7	Configuración en elevación				45	1	45
8	Separación máxima entre muros			20		0.25	5
9	Tipo de cubierta			20		1	20
10	Elementos no estructurales	0				0.25	0
11	Estado de conservación			20		1	20
$\Sigma K_i \cdot W_i$							96.25

- **Vivienda 25**

Tabla 165. Cálculo del Índice de Vulnerabilidad de la vivienda 25

VIVIENDA 25		Clase K_i				Peso	$K_i \cdot W_i$
Parámetros		A	B	C	D	(W_i)	
1	Organización del sistema resistente		5			1	5
2	Calidad del sistema resistente	0				0.25	0
3	Resistencia convencional		5			1.5	7.5
4	Posición del edificio y cimentación	0				0.75	0
5	Diafragmas horizontales	0				1	0
6	Configuración en planta			20		0.5	10
7	Configuración en elevación	0				1	0
8	Separación máxima entre muros			20		0.25	5
9	Tipo de cubierta	0				1	0
10	Elementos no estructurales	0				0.25	0
11	Estado de conservación	0				1	0
$\Sigma K_i \cdot W_i$							27.5

- **Vivienda 26**

Tabla 166. Cálculo del Índice de Vulnerabilidad de la vivienda 26

VIVIENDA 26		Clase Ki				Peso	Ki*Wi
Parámetros		A	B	C	D	(Wi)	
1	Organización del sistema resistente		5			1	5
2	Calidad del sistema resistente		5			0.25	1.25
3	Resistencia convencional	0				1.5	0
4	Posición del edificio y cimentación	0				0.75	0
5	Diafragmas horizontales	0				1	0
6	Configuración en planta		5			0.5	2.5
7	Configuración en elevación			20		1	20
8	Separación máxima entre muros			20		0.25	5
9	Tipo de cubierta	0				1	0
10	Elementos no estructurales	0				0.25	0
11	Estado de conservación	0				1	0
Σ Ki*Wi							33.75

- **Vivienda 27**

Tabla 167. Cálculo del Índice de Vulnerabilidad de la vivienda 27

VIVIENDA 27		Clase Ki				Peso	Ki*Wi
Parámetros		A	B	C	D	(Wi)	
1	Organización del sistema resistente		5			1	5
2	Calidad del sistema resistente		5			0.25	1.25
3	Resistencia convencional	0				1.5	0
4	Posición del edificio y cimentación	0				0.75	0
5	Diafragmas horizontales	0				1	0

6	Configuración en planta			20		0.5	10
7	Configuración en elevación		5			1	5
8	Separación máxima entre muros			20		0.25	5
9	Tipo de cubierta	0				1	0
10	Elementos no estructurales	0				0.25	0
11	Estado de conservación			20		1	20
$\Sigma K_i \cdot W_i$							46.25

- **Vivienda 28**

Tabla 168. Cálculo del Índice de Vulnerabilidad de la vivienda 28

VIVIENDA 28		Clase K_i				Peso	$K_i \cdot W_i$
Parámetros		A	B	C	D	(W_i)	
1	Organización del sistema resistente		5			1	5
2	Calidad del sistema resistente	0				0.25	0
3	Resistencia convencional	0				1.5	0
4	Posición del edificio y cimentación	0				0.75	0
5	Diafragmas horizontales	0				1	0
6	Configuración en planta		5			0.5	2.5
7	Configuración en elevación	0				1	0
8	Separación máxima entre muros			20		0.25	5
9	Tipo de cubierta	0				1	0
10	Elementos no estructurales	0				0.25	0
11	Estado de conservación	0				1	0
$\Sigma K_i \cdot W_i$							12.5

- **Vivienda 29**

Tabla 169. Cálculo del Índice de Vulnerabilidad de la vivienda 29

VIVIENDA 29		Clase Ki				Peso	Ki*Wi
Parámetros		A	B	C	D	(Wi)	
1	Organización del sistema resistente		5			1	5
2	Calidad del sistema resistente		5			0.25	1.25
3	Resistencia convencional	0				1.5	0
4	Posición del edificio y cimentación	0				0.75	0
5	Diafragmas horizontales	0				1	0
6	Configuración en planta		5			0.5	2.5
7	Configuración en elevación		5			1	5
8	Separación máxima entre muros			20		0.25	5
9	Tipo de cubierta	0				1	0
10	Elementos no estructurales	0				0.25	0
11	Estado de conservación	0				1	0
Σ Ki*Wi							18.75

- **Vivienda 30**

Tabla 170. Cálculo del Índice de Vulnerabilidad de la vivienda 30

VIVIENDA 30		Clase Ki				Peso	Ki*Wi
Parámetros		A	B	C	D	(Wi)	
1	Organización del sistema resistente		5			1	5
2	Calidad del sistema resistente	0				0.25	0
3	Resistencia convencional		5			1.5	7.5
4	Posición del edificio y cimentación	0				0.75	0
5	Diafragmas horizontales	0				1	0

6	Configuración en planta	0				0.5	0
7	Configuración en elevación			20		1	20
8	Separación máxima entre muros				45	0.25	11.25
9	Tipo de cubierta		5			1	5
10	Elementos no estructurales		5			0.25	1.25
11	Estado de conservación			20		1	20
$\Sigma K_i \cdot W_i$							70

3.8.4. Diseño de prototipo vivienda

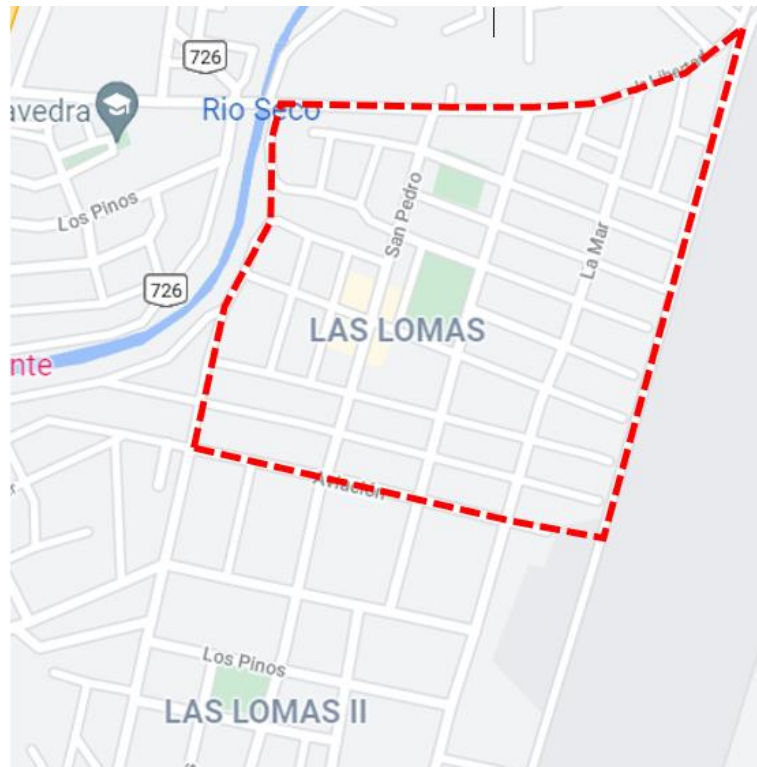
3.8.4.1. Diseño arquitectónico

a. Entorno urbano

El distrito de Huanchaco es uno de los once distritos que conforman la provincia de Trujillo, actualmente cuenta con una población de 87,192 habitantes, con una superficie total de 333.9 km². Este distrito está conformado por 17 barrios y sectores los cuales son: Los Tumbos, Las Lomas I y II, María del Socorro, El Tablazo, El Boquerón, El Elio, Huanchaquito, El Milagro, El Cruce, Bello Horizonte, Aeropuerto, Ramón Castilla, El Trópico, Caserío Valdivia, Cerro La Virgen, Villa del Mar y Víctor Raúl Haya de la Torre. Para la investigación se consideró el Sector Las Lomas I.

El Sector Las Lomas I de Huanchaco, está constituido por 41 manzanas de viviendas, con un aproximado de 705 viviendas con características distintas en su estructura, casi en su totalidad son de albañilería confinada.

Figura 9. Delimitación del área de estudio



b. Descripción arquitectónica

Por efecto de la presencia de las viviendas informales, se está haciendo una propuesta que considera un prototipo de vivienda que consta de un modelo arquitectónico de tres niveles con 120 m² como un promedio de área construida de la zona, que cuenta con una distribución simétrica y a la vez simple, en la que se enfoca en la necesidad actual y para futuras viviendas unifamiliares. Por ello la distribución consta de un ingreso principal y cochera que se conecta a la calle o avenida; consecutivamente se diseñó la cocina, sala, comedor mediante una sola conexión, igualmente se ha considerado una sala de estar, un patio de servicio un dormitorio principal con baño completo, un dormitorio común y un baño completo, además de una terraza en la parte posterior del terreno. Todo esto constituye el primer nivel.

Respecto al segundo y tercer nivel típico, la cual se conecta con el nivel inferior mediante una escalera en U de concreto armado con llegada a la sala comedor, igualmente se ha considerado una cocina, un baño común semi completo, un hall, sala de estar, dos baños comunes completos y dos dormitorios comunes, a diferencia del

tercer nivel, el segundo nivel cuenta con un patio de servicio ubicado entre la cocina y el baño semi completo.

c. Criterios arquitectónicos para el diseño

Cada uno de los ambientes de los tres niveles fueron distribuidos basados en los criterios mínimos que exige el reglamento nacional de edificaciones, Norma A.010 para viviendas unifamiliares.

3.8.4.2. Diseño sismorresistente

a. Generalidades

➤ Reglamento y normas

- E.020: Norma de cargas
- E.030: Norma de diseño sismorresistente
- E.050: Norma de suelos y diseño de cimentaciones
- E.060: Norma de diseño en concreto armado
- E.070: Norma de diseño en albañilería

➤ Características del concreto

- $f'_c = 210$ (Kg/cm²) Resistencia a la compresión
- $\epsilon_u = 0.003$ máxima deformación unitaria
- $E_c = 15000\sqrt{f'_c}$ (Kg/cm²) Módulo de elasticidad
- $\nu = 0.15$ Mínimo valor del módulo de Poisson
- $G = E_c/2.3$ Módulo de corte de una sección

➤ Características del acero

- $f_y = 4200$ (Kg/cm²) Esfuerzo máximo de fluencia
- $\epsilon_s = 0.0021$ Máxima deformación unitaria
- $E_s = 2.1 \times 10^6$ (Kg/cm²) Módulo de elasticidad

➤ Características de la albañilería

- $f'_m = 65$ (Kg/cm²) Resistencia a la compresión

- $v'm = 8.1$ (Kg/cm²) Resistencia al corte
- $E_m = 500$ f'm (Kg/cm²) Módulo de elasticidad
- $v = 0.25$ Módulo de Poisson
- $G_m = E_m/2(v+1)$ Módulo de corte
- $P_{esf} = 1800$ (Kg/cm³) Peso volumétrico

➤ **Características del suelo**

Tabla 171. Características del suelo

Suelo de apoyo	Arena fina bien graduada
Tipo de cimentación recomendada	Zapata cuadrada y cimiento corrido
Profundidad de cimentación	Df = 1.50m
Profundidad de cimiento corrido	Df = 1.40m
Profundidad de nivel freático	No presenta
Esfuerzo admisible neto	Kg/cm ²
Problemas especiales y recomendaciones	Suelo con alta presencia de sales solubles, por lo que se recomienda usar cemento portland tipo V

➤ **Cargas unitarias**

- $P_{esf} = 2400$ (Kg/cm³) Peso volumétrico del concreto
- $P_{esf} = 1800$ (Kg/cm³) Peso volumétrico de la albañilería
- $P_{esf} = 200$ (Kg/cm³) Peso volumétrico del tarrajeo
- $s/c = 200$ (Kg/m²) Sobrecarga según categoría "C"

b. Estructuración y Predimensionamiento

➤ **Criterios de estructuración**

Para la siguiente etapa se designa la resistencia y rigidez con la que deberá contar cada uno de los elementos estructurales para poder estabilizar toda la estructura y así obtener una respuesta apropiada debido a las cargas tanto de gravedad como de sismo, debido a ello se ha propuesto una estructuración uniforme sin alterar ni modificar la distribución arquitectónica.

Considerando y respetando todos los ambientes y límites del modelo arquitectónico se ha considerado una estructuración conformada por muros de albañilería confinada, como sistema portante. Tanto en la dirección corta X-X como en la dirección predominando Y-Y se colocó muros con un espesor de $e = 0.23$ cm confinados por medio de columnas de 25×25 cm; el techo de los tres niveles está sostenido mediante un diafragma rígido de losa aligerada de espesor $h = 0.20$ m amarrada en una sola dirección y paralela a la menor dimensión del paño.

➤ **Predimensionamiento de losa aligerada**

La losa aligerada está en una sola dirección con una sobrecarga de hasta 350 Kg. Para lograr determinar el espesor de la losa se divide la longitud de la luz libre del paño más desfavorable entre 25; cuyo espesor de losa considera el espesor del ladrillo y los 5 cm de losa superior. Acatando lo anteriormente dicho y teniendo como longitud de luz libre del paño más desfavorable de 4.34 m, dando como resultado un espesor de 0.1736 m, redondeando al próximo superior de 0.20 m.

➤ **Predimensionamiento de vigas**

Las vigas dentro de toda la estructura de la edificación soportarán las cargas por gravedad (peso del aligerado, acabados y sobrecarga) y las fuerzas sísmicas. Se realizó el dimensionamiento para las vigas en función a la luz libre más desfavorable, considerando la necesidad de homogeneizar las dimensiones de la sección transversal de las vigas para su fácil proceso constructivo.

Según la Norma E.060, determina que el ancho mínimo que debe tener las vigas sea 0.25m cuando absorben fuerzas sísmicas, por ello, tomamos esta dimensión para ambas direcciones.

Ecuación 9. Predimensionamiento de vigas

$$h \geq L/9 ; L/10 \quad a \quad L/12 ; b=B/20$$

➤ **Predimensionamiento de columnas**

Las dimensiones en el caso de las columnas obedecerán la disponibilidad del diseño arquitectónico. De igual manera que en las vigas, para las columnas, según

la norma E.060 exige un ancho mínimo de 0.25m.

➤ **Muro de albañilería**

El espesor efectivo mínimo en las zonas sísmicas 3 y 4 es $t = h/20$ descontando el tarrajeo, siendo “h” la altura libre. Obedeciendo dicho criterio tenemos nuestro $t = 250/20$ dando un resultado de $t = 0.125$ m ó 12.50 cm, para lo cual se optó por muros en aparejo de cabeza con un espesor de 23 cm para una mayor efectividad del comportamiento del sistema utilizado.

Para el diseño del muro de albañilería se consideró utilizar ladrillos de arcilla clase IV sólidos (30% de huecos) tipo King Kong industrial, según la NTP E.070.

- Verificación de espesor mínimo de muro:

Se verifica que el espesor mínimo requerido sea conforme el Artículo 19 de la NTP E.070 en relación a la altura libre “h” entre los elementos de arriostre horizontales, de acuerdo a la norma E.070 el espesor de un muro de albañilería será mayor o igual que la altura libre entre 20.

Ecuación 10. Espesor del muro

$$\begin{aligned} \text{espesor}_{\text{muro}} &\geq t_{\text{calculado}} = \frac{\text{Altura libre}}{20} \\ t_{\text{calculado}} &= \frac{2.50 \text{ m}}{20} = 0.125 \text{ m} = 13 \text{ cm} \\ t_{\text{real}} &= 23 \text{ cm} \geq t_{\text{calculado}} \text{ (Cumple)} \end{aligned}$$

- Verificación de densidad mínima de muros:

Según el Reglamento Nacional de Edificaciones, en la Norma E.070, indica el mínimo de densidad que debe tener un muro resistente frente a una acción sísmica, expresada mediante la ecuación 11:

Ecuación 11. Densidad de Muro

$$\frac{\text{Área de Corte de los Muros Reforzados}}{\text{Área de planta típica}} = \frac{\Sigma L \cdot t}{A_p} \geq \frac{Z \cdot U \cdot S \cdot N}{56}$$

Donde: “Z”, “U” Y “S” los factores sísmicos de la zona; “N” el número de niveles; “L” es la longitud total del muro incluyendo columnas si es que existiera; y “t” el espesor

efectivo del muro.

➤ **Predimensionamiento de escalera**

Para el ancho del paso se consideró una dimensión $p = 25$ cm. El contrapaso se determina con la siguiente ecuación y siguiendo la propuesta arquitectónica:

Ecuación 12.Contrapaso

$$Cp = \frac{h}{14} \rightarrow Cp = \frac{2.50m}{14} \rightarrow Cp = 0.18$$

La garganta de la escalera será de un espesor “e”, determinado mediante la división de la luz entre un coeficiente de 20-25, como se muestra en la siguiente ecuación:

Ecuación 13.Espesor de la garganta

$$e = \frac{L_n}{20 - 25} \rightarrow e = \frac{2.60m}{20 - 25} \rightarrow e = [0.13 - 0.18]m$$

Se consideró un $e = 0.15$ cm.

a. Metrado de cargas

En la estructura existe diferentes cargas aplicadas, unas por gravedad, lo que determina los esfuerzos de todos los elementos estructurales, por otro lado, las cargas de sismo dependen del tipo de sistema estructural que se está analizando. Con las cargas de sismo se realizará los cálculos correspondientes para el análisis sísmico estático. Para ello se apoyará en la ecuación $100\%CM + 25\%CV$.

Tabla 172.Metrado de cargas

Nivel	Peso (Tonf)
1	110.6633
2	95.6945
3	93.4463
Σ	299.8041

b. Análisis sísmico

➤ Modelo estructural

El análisis para la estructura del prototipo de vivienda, se utiliza un modelo tridimensional en la que sus elementos lineales como: vigas y columnas, y sus elementos bidimensionales como: losas de techo, muros estructurales, estos incorporados por nudos y bordes comunes. Cada elemento vertical de la estructura está unido al suelo mediante condiciones de tipo empotramiento perfecto.

Cada elemento estructural lineal de eje recto contiene deformaciones causados por la carga axial, fuerza cortante, flexión y torsión. Todos los elementos estructurales bidimensionales contienen el efecto de membrana (fuerzas coplanares).

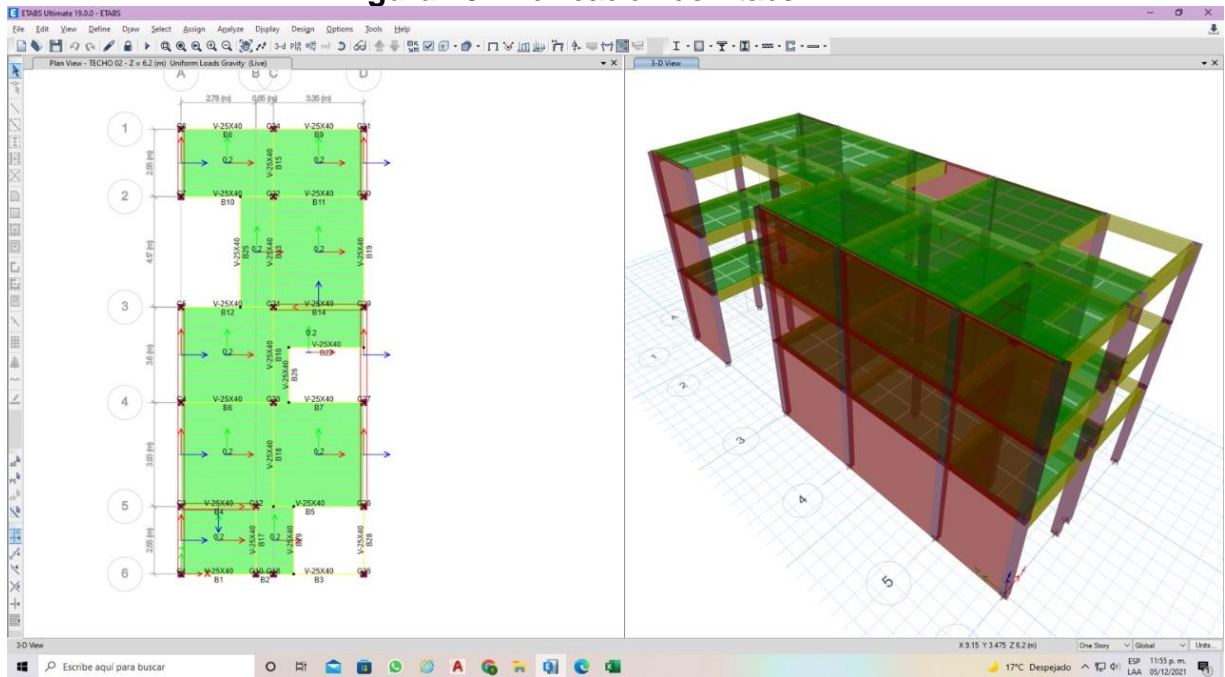
El modelo estructural de la vivienda prototipo se ajusta al efecto tridimensional de la contribución de rigidez en cada elemento estructural.

El software Etabs permite encontrar el peso de la edificación por unidad de volumen de todos los materiales y considerando como punto de inicio a las dimensiones en cada elemento, permite calcular el peso propio de las columnas, vigas y losas.

Con la información de todas las cargas de la edificación ingresada al software Etabs, este traslada las cargas que vienen de cada paño de las losas y las distribuye (en una o dos direcciones según el tipo de elemento estructural) según sea el área tributaria para cada viga y de la misma manera hace con las cargas de las vigas trasladándolas hacia las columnas.

Para la determinación de las propiedades dinámicas de la estructura de la vivienda prototipo, se emplea un modelo en la que se considera todas las masas distribuidas en los distintos elementos estructurales para luego concentrarlas a nivel de diafragma rígido en la losa para cada nivel. Dichas masas son definitivas como el producto del volumen de los elementos estructurales como columnas, vigas y losas, por la masa por unidad de volumen de los materiales que los conforma; seguido a este resultado se le aumenta la masa que proviene de las cargas actuantes de los acabados y cargas vivas (carga dividida entre la gravedad).

Figura 10. Edificación de Etabs



- Análisis de modos de vibración

Según el Reglamento Nacional de Edificaciones en la NTP E.030, Artículo 25., indica que por cada nivel debe haber tres grados de libertad, como el prototipo de vivienda tiene 03 niveles, tendrá nueve grados de libertad.

- Factor zona:

De acuerdo a la ubicación del proyecto de investigación, la edificación se ubica en la ciudad de Trujillo, por lo tanto, $Z = 0.45$.

- Condiciones geotécnicas:

Según el estudio de mecánica de suelo, el perfil del suelo se clasifica como un S2 = Suelos intermedios.

- Parámetros de sitio (S, TP, TL):

Amplificación del suelo

Tabla 173. Factor del suelo

FACTOR DE SUELO "S"				
SUELO ZONA	S ₀	S ₁	S ₂	S ₃
Z ₄	0,80	1,00	1,05	1,10
Z ₃	0,80	1,00	1,15	1,20
Z ₂	0,80	1,00	1,20	1,40
Z ₁	0,80	1,00	1,60	2,00

Tabla 174. Periodos TP y TL

PERIODOS "T _P " Y "T _L "				
	Perfil de suelo			
	S ₀	S ₁	S ₂	S ₃
T _P (s)	0,3	0,4	0,6	1,0
T _L (s)	3,0	2,5	2,0	1,6

- Factor de amplificación sísmica (C):

Ecuación 14. Factor de amplificación sísmica.

$$T < T_p \quad c = 2.5$$

$$T_p < T < T_l \quad c = 2.5 \cdot \left(\frac{T_p}{T}\right)$$

$$T > T_l \quad c = 2.5 \cdot \left(\frac{T_p \cdot T_l}{T^2}\right)$$

Para todos los modos se obtiene la máxima respuesta de aceleración (C=2.5) por tratarse de periodos menores al periodo que define la plataforma del espectro (Tp=0.6seg).

- Categoría de la edificación y factor de uso:

Según la norma E.030, la edificación se encuentra en la clasificación "C"

Tabla 175. Categoría de la edificación

C Edificaciones Comunes	Edificaciones comunes tales como: viviendas, oficinas, hoteles, restaurantes, depósitos e instalaciones industriales cuya falla no acarree peligros adicionales de incendios o fugas de contaminantes.	1,0
-------------------------------	--	-----

- Sistema estructural y coeficiente básico de reducción de la fuerza sísmica (Ro):

Figura 11. Coeficiente básico de Reducción

Sistema Estructural	Coeficiente Básico de Reducción R_d (*)
Acero:	
Pórticos Especiales Resistentes a Momentos (SMF)	8
Pórticos Intermedios Resistentes a Momentos (IMF)	5
Pórticos Ordinarios Resistentes a Momentos (OMF)	4
Pórticos Especiales Concéntricamente Arriostrados (SCBF)	7
Pórticos Ordinarios Concéntricamente Arriostrados (OCBF)	4
Pórticos Excéntricamente Arriostrados (EBF)	8
Concreto Armado:	
Pórticos	8
Dual	7
De muros estructurales	6
Muros de ductilidad limitada	4
Albañilería Armada o Confinada	3

Tanto para la dirección XX como la dirección YY, se usará un $R_o = 3$ como lo indica la NTP E.030

- o Estimación del peso sísmico (P):

El peso (P), de la edificación se calculará adicionando a la carga permanente y total un porcentaje de la carga viva, que se establecerá de la siguiente manera:

En edificaciones de la categoría C, se tomará el 25% de la carga viva como lo indica el Artículo 26 de la norma E.030.

c. Análisis estático o de fuerzas estáticas equivalentes:

Según la NTP E.030 indica que todas las estructuras pueden analizarse mediante este procedimiento, sean regulares e irregulares ubicadas en una zona sísmica, para un sistema de albañilería confinada no debe exceder los 15 m de altura.

Las acciones sísmicas que se consideran para el análisis y diseño estructural dependen de:

- Z=** Factor de zona
- S=** Factor de suelo
- TP=** Periodo
- TL=** Periodo

- U=** Factor de uso e importancia
C= Coeficiente de amplificación sísmica
R= Coeficiente de reducción

d. Análisis dinámico modal espectral:

Según el RNE y la NTP E.030, para cualquier estructura puede diseñarse con los resultados que se obtengan de los análisis dinámicos debido a la combinación modal espectral.

Para cada una de las direcciones horizontales analizadas se usará un espectro inelástico de pseudoaceleraciones.

Para la edificación se determinó la respuesta máxima elástica esperada correspondiente al efecto conjunto de los diferentes modos de vibración obtenidos.

e. Control de distorsión de entrepiso (desplazamientos laterales)

Según la NTP E.030 indica que, para las estructuras regulares, los desplazamientos se obtendrán multiplicando por 0.75R, los datos obtenidos del análisis lineal y elástico con las sollicitaciones sísmicas reducidas.

Como el prototipo de vivienda es de albañilería confinada los límites para la distorsión del entrepiso será como máximo 0.005.

3.8.4.3. Diseño y análisis estructural

a. Diseño de albañilería confinada

En este acápite se realizará el cálculo de la resistencia al corte global, fuerzas internas ante un sismo severo y verificación del agrietamiento. (Ver tabla 177 y 197)

- $f'm$ = Resistencia a la compresión
 E = Módulo de elasticidad
 $v'm$ Resistencia al corte

Esfuerzo axial Máximo

Una vez que se tenga las características de las unidades de albañilería, se procederá a verificar según la NTP E.070

Ecuación 15. Esfuerzo axial máximo

$$\sigma = \frac{P_m}{L * t} * 0.2f'_m \left[1 - \left(\frac{h}{35t} \right)^2 \right] \text{ y } 0.15f'_m$$

Donde Pm incluye el 100% de la sobrecarga

Control de fisuración

Según la NTP E.070, esta disposición tiene el propósito de evitar que los muros se fisuren ante un movimiento sísmico moderado, que son los más frecuentes.

Ecuación 16. Control de fisuración

$$V_e \leq 0.55 V_m$$

Verificación de la resistencia al corte del edificio

Según la NTP E.070, tiene que cumplir que la resistencia al corte sea mayor a la fuerza cortante producida por el sismo severo, es decir que:

Ecuación 17. Verificación de la resistencia al corte

$$\sum V_{mi} \geq V_{Ei}$$

Verificación de la necesidad de colocar refuerzo horizontal en los muros

Como indica la NTP E.070, todas las fuerzas internas en el diseño de los muros de cada entrepiso “i” serán las del “sismo severo” y se conseguirán ampliando los valores obtenidos del análisis elástico ante el “sismo moderado” ($\sum V_{mi} \geq V_{Ei}$) por la relación cortante de agrietamiento diagonal (V_{m1}) entre cortante producido por el sismo moderado (V_{Ei}), ambos en el primer piso.

Diseño de columna de confinamiento

Para el diseño de columnas de confinamiento, se tomará en cuenta las

dimensiones y refuerzos que se obtengan, cumpliendo así con los requisitos de resistencia para la dirección que lo requiera.

Las fuerzas internas en las columnas se obtendrán aplicando las expresiones de la siguiente tabla de la NTP E.070

Tabla 176. Fuerzas internas para columna de confinamiento

Columna	V_c (fuerza cortante)	T (tracción)	C (compresión)
Interior	$\frac{V_{m1}L_m}{L(N_c + 1)}$	$V_{m1}\frac{h}{L} - P_c$	$P_c - \frac{V_{m1}h}{2L}$
Extrema	$1.5\frac{V_{m1}L_m}{L(N_c + 1)}$	$F - P_c$	$P_c + F$

Donde:

M: $M_{u1} - \frac{1}{2} V_{m1}.h$ (h es la altura del primer piso)

F: M/L (fuerza axial en las columnas extremas producidas por M)

N_c : número de columnas de confinamiento (en muros de un paño $N_c=2$)

L_m : longitud del paño mayor o $0.5L$, lo que sea mayor (en muros de un paño $L_m=L$)

P_c : es la sumatoria de las cargas gravitacionales siguientes: carga vertical directa sobre la columna de confinamiento; mitad de la carga axial sobre el paño de muro a cada lado de la columna; y, carga proveniente de los muros transversales de acuerdo a su longitud tributaria indicada en el artículo 24.

Seguido a ello, las columnas de confinamiento se diseñarán por compresión y corte de fricción (V_c), mediante las siguientes fórmulas como lo indica la NTP E.070.

Ecuación 18. Diseño por compresión.

$$A_n = A_s + \frac{C/\phi - A_s f_y}{0,85\delta f'_c}$$

Donde:

ϕ : 0.7 o 0.75, según se utilice estribos cerrados o zunchos, respectivamente

δ : 0.8, para columnas sin muros transversales

δ : 1, para columnas confinadas por muros transversales.

Ecuación 19. Diseño por corte fricción

$$A_{cf} = \frac{V_c}{0,2f_c\phi} \geq A_c \geq 15t(\text{cm}^2)$$

Donde:

ϕ : 0.85

Luego de haber obtenido el diseño de las columnas de confinamiento, se realizará el diseño de vigas solera, de acuerdo a la NTP E.070, apoyándose en las siguientes fórmulas:

Ecuación 20. Diseño de viga solera según la E.070

$$T_s = V_{m1} \frac{L_m}{2L};$$
$$A_s = \frac{T_s}{\phi f_y} \geq 0,1 \frac{f_c}{f_y} A_c \dots (\text{mínimo } 4 \phi 8 \text{mm})$$

Donde:

ϕ : 0.9

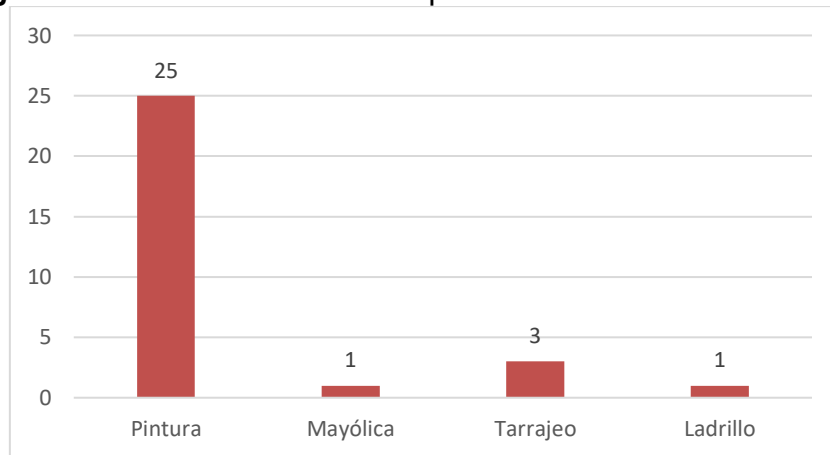
A_{cs} : área de la sección transversal de la solera

IV. RESULTADOS

4.1. Características constructivas

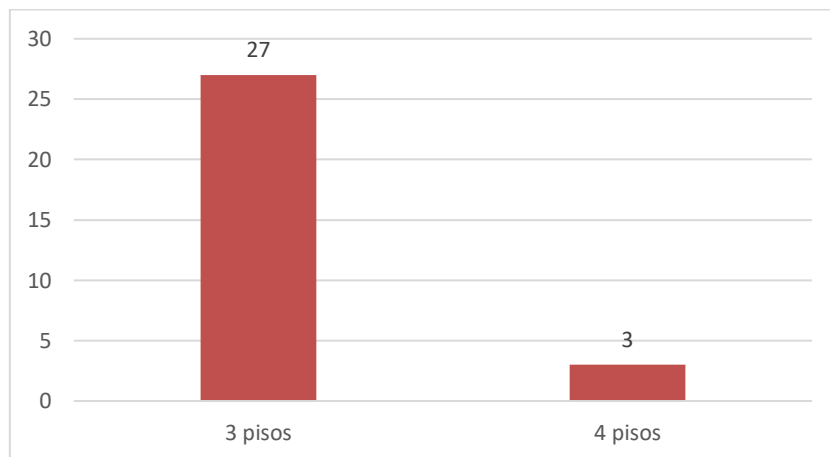
4.1.1. Características de Fachadas

Figura 12. Número de viviendas por Características de Fachadas



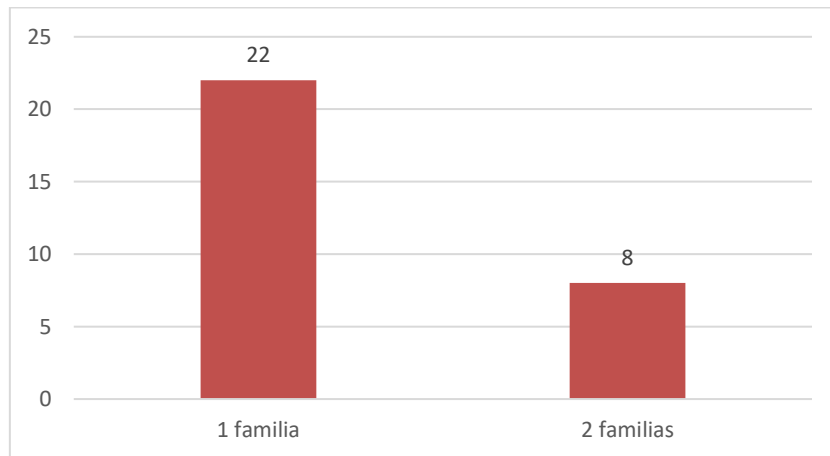
4.1.2. Número de pisos de viviendas

Figura 13. Número de viviendas por cantidad de pisos



4.1.3. Numero de familia por vivienda

Figura 14. Número de familias por vivienda



4.1.4. Área construida de vivienda y área de terreno

Figura 15. Cantidad de viviendas según área de terreno

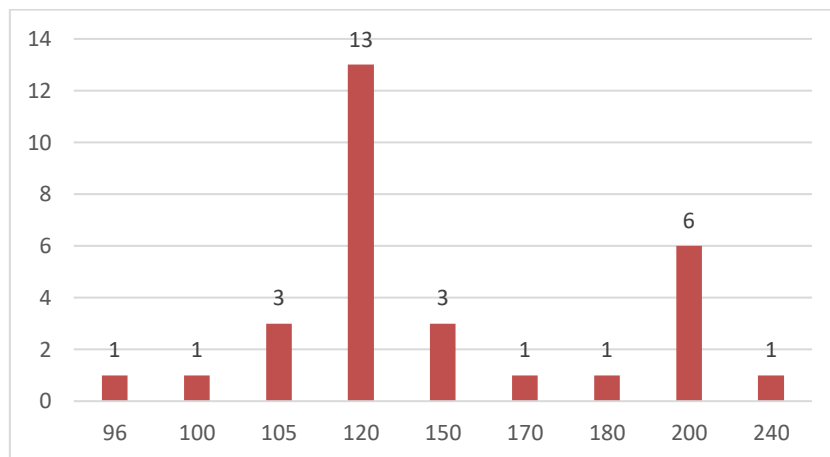
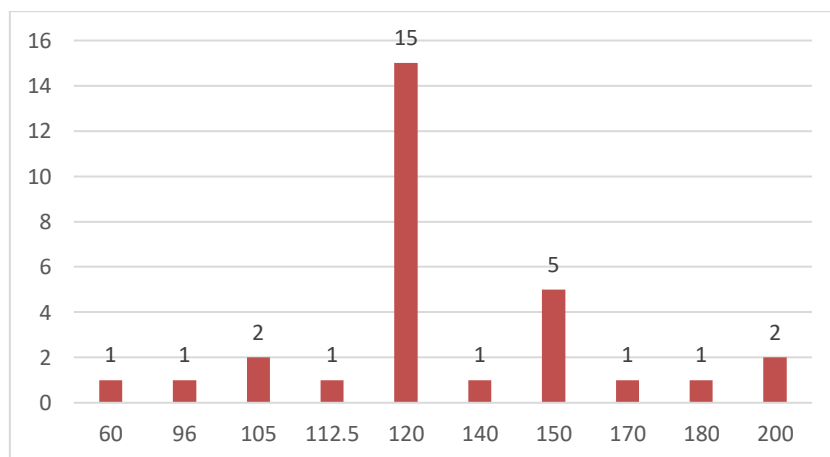


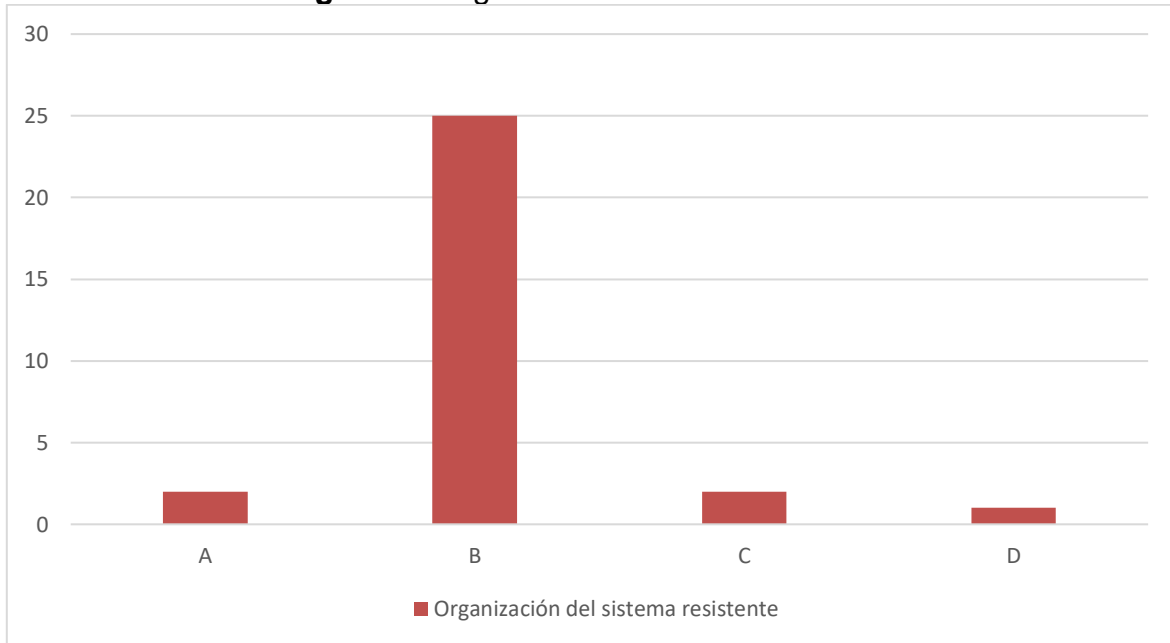
Figura 16. Cantidad de viviendas según área construida



4.2. Determinación del Índice de Vulnerabilidad Sísmica con el método de Benedetti Petrini

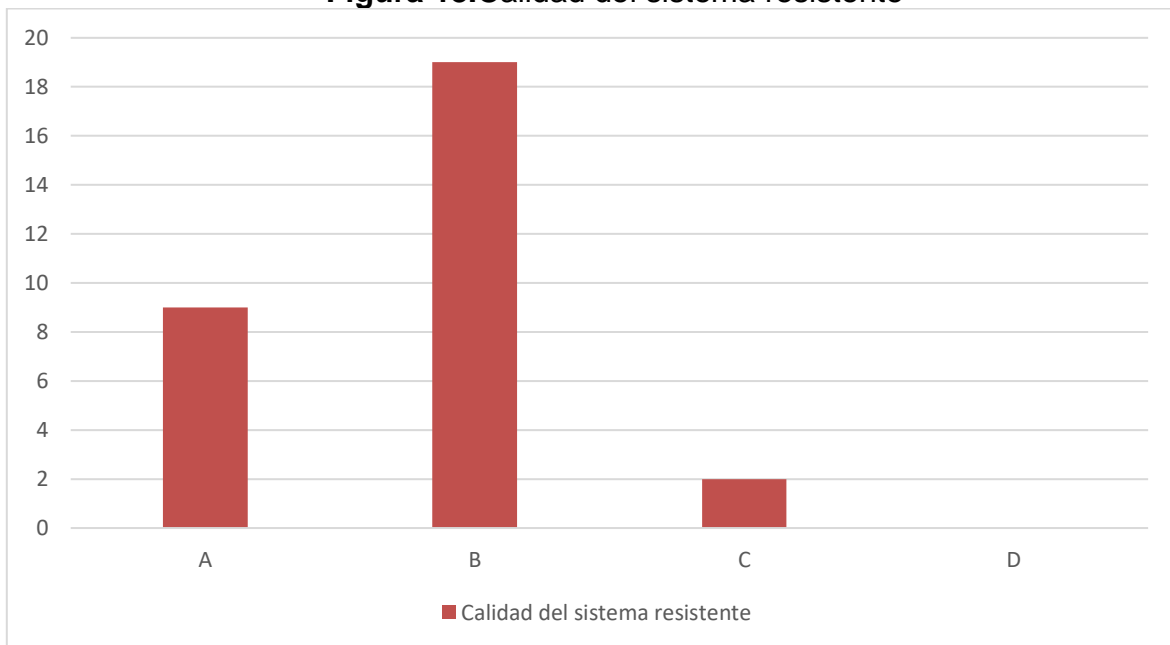
4.2.1. Organización del sistema resistente

Figura 17. Organización del sistema resistente



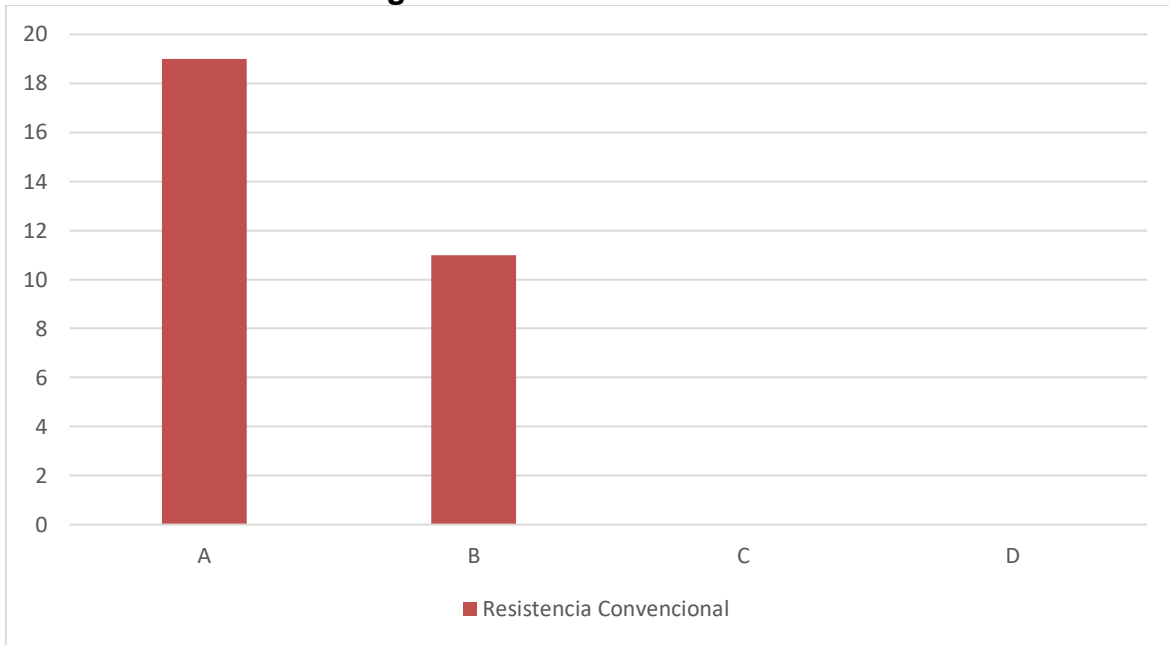
4.2.2. Calidad del sistema resistente

Figura 18. Calidad del sistema resistente



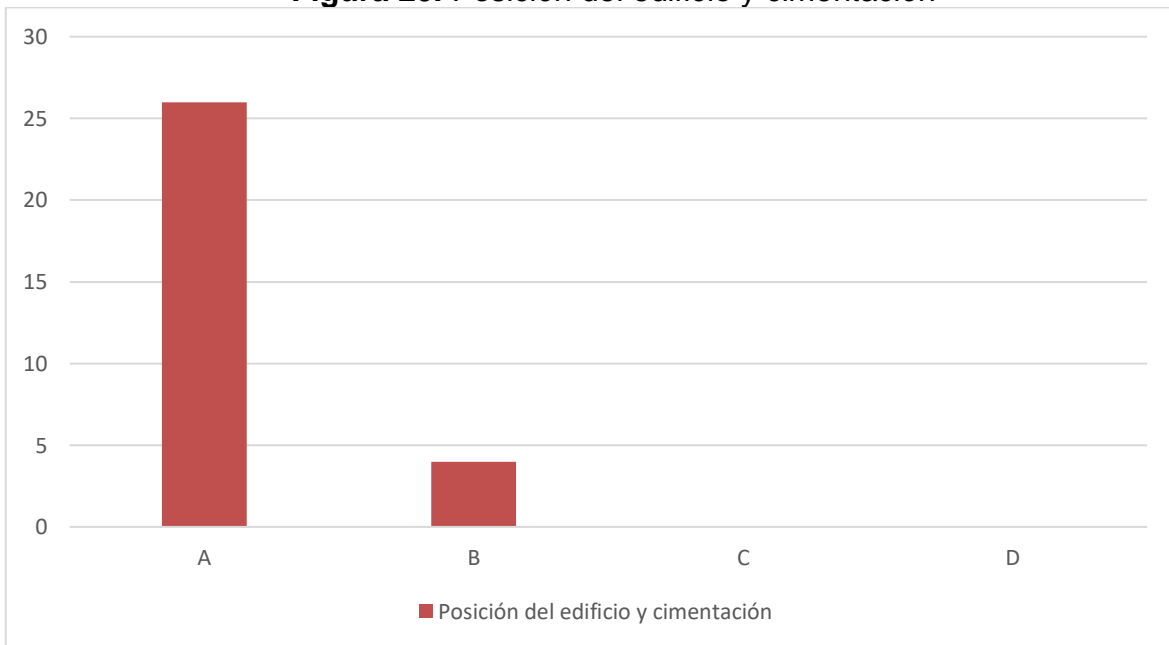
4.2.3. Resistencia convencional

Figura 19. Resistencia convencional



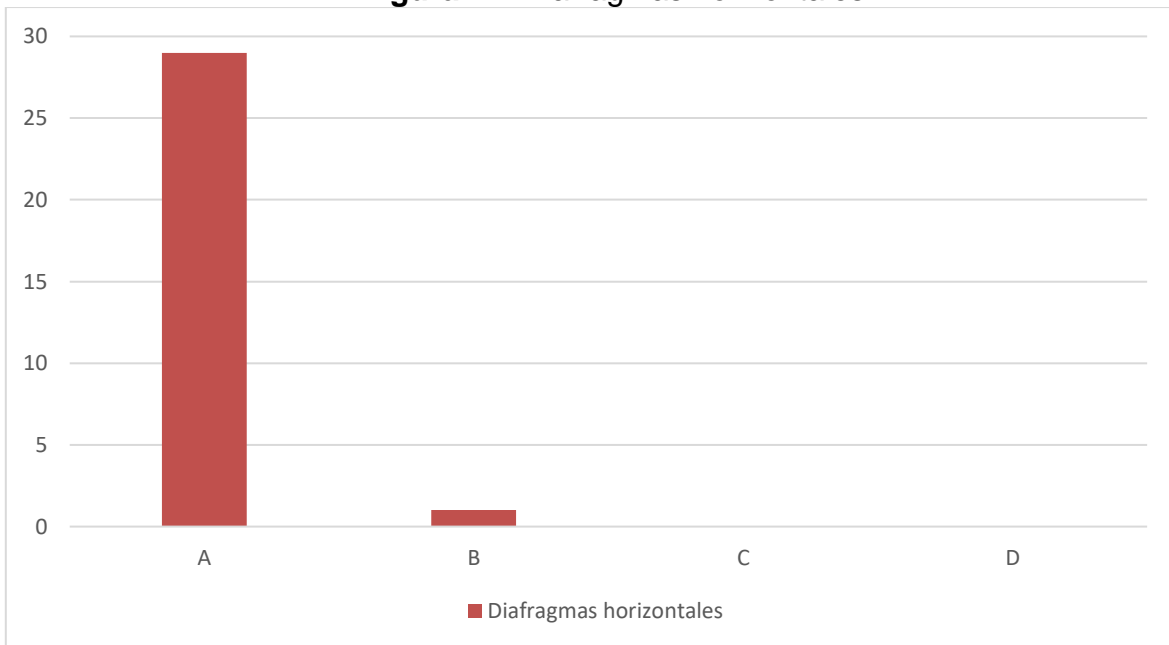
4.2.4. Posición del edificio y cimentación

Figura 20. Posición del edificio y cimentación



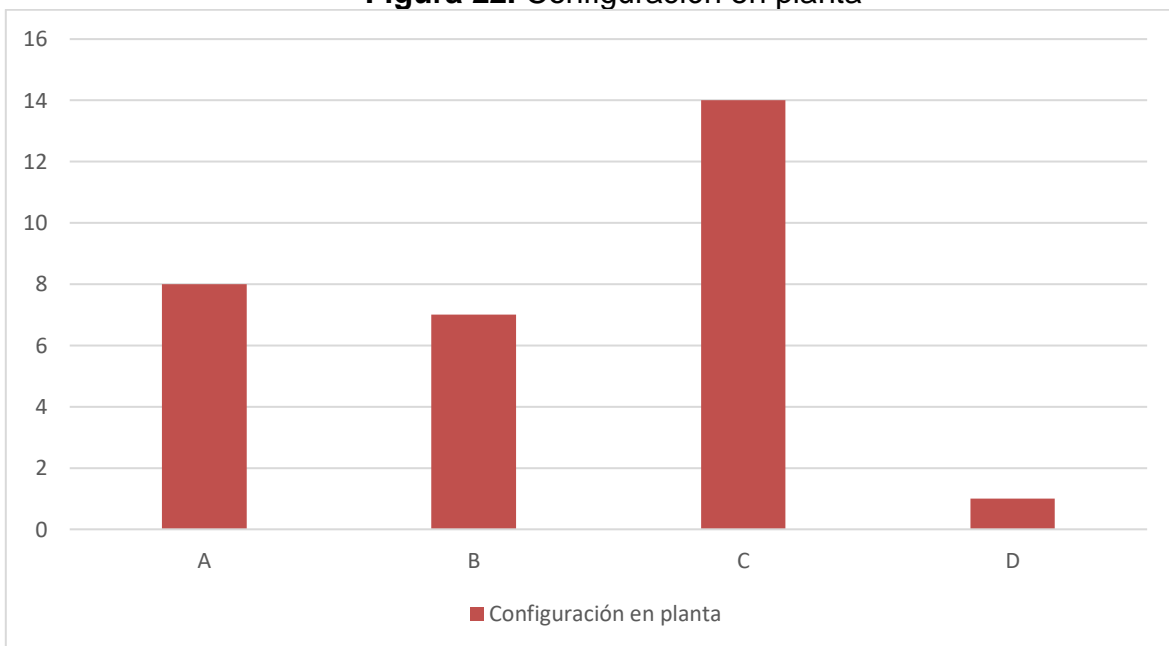
4.2.5. Diafragmas horizontales

Figura 21. Diafragmas horizontales



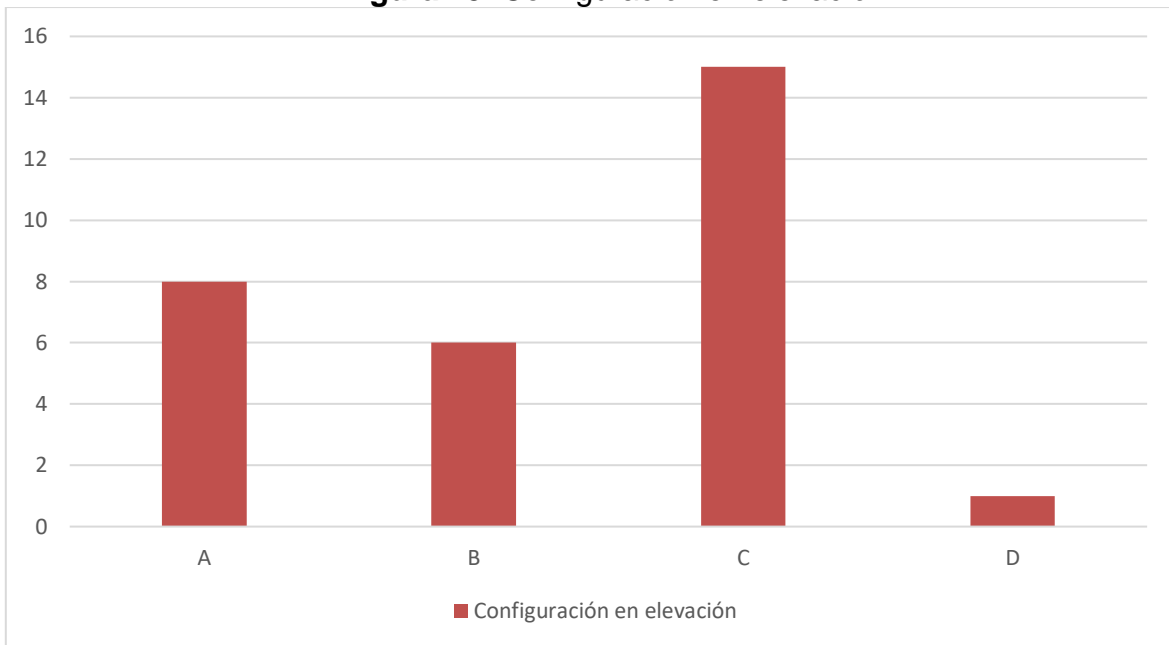
4.2.6. Configuración en planta

Figura 22. Configuración en planta



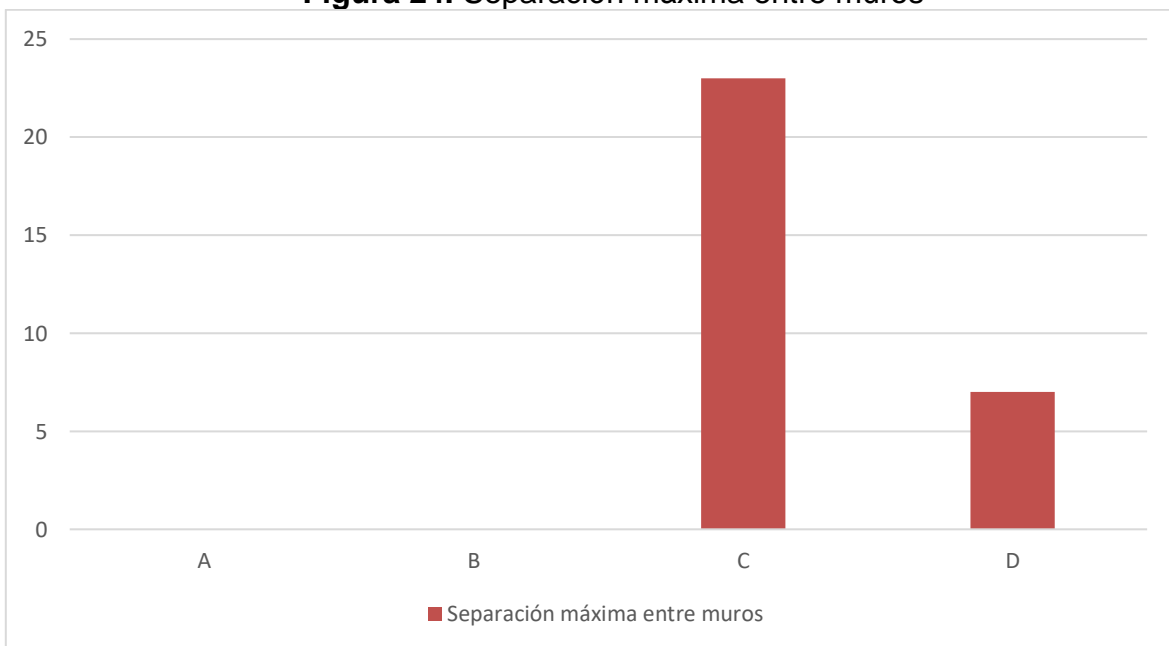
4.2.7. Configuración en elevación

Figura 23. Configuración en elevación



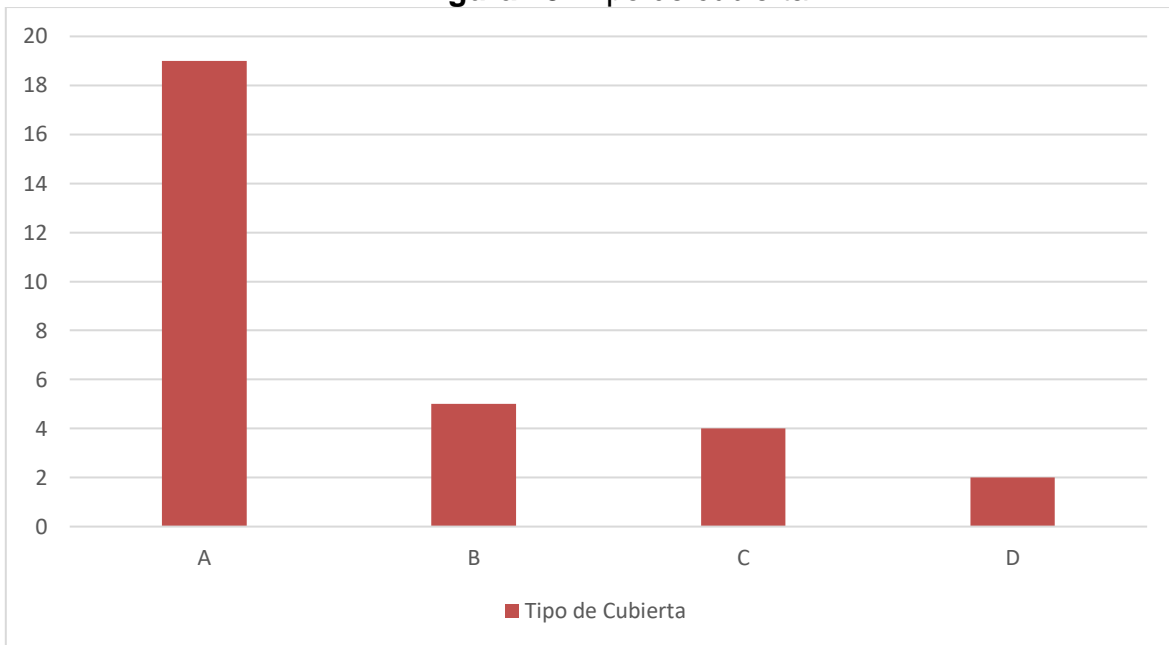
4.2.8. Separación máxima entre muros

Figura 24. Separación máxima entre muros



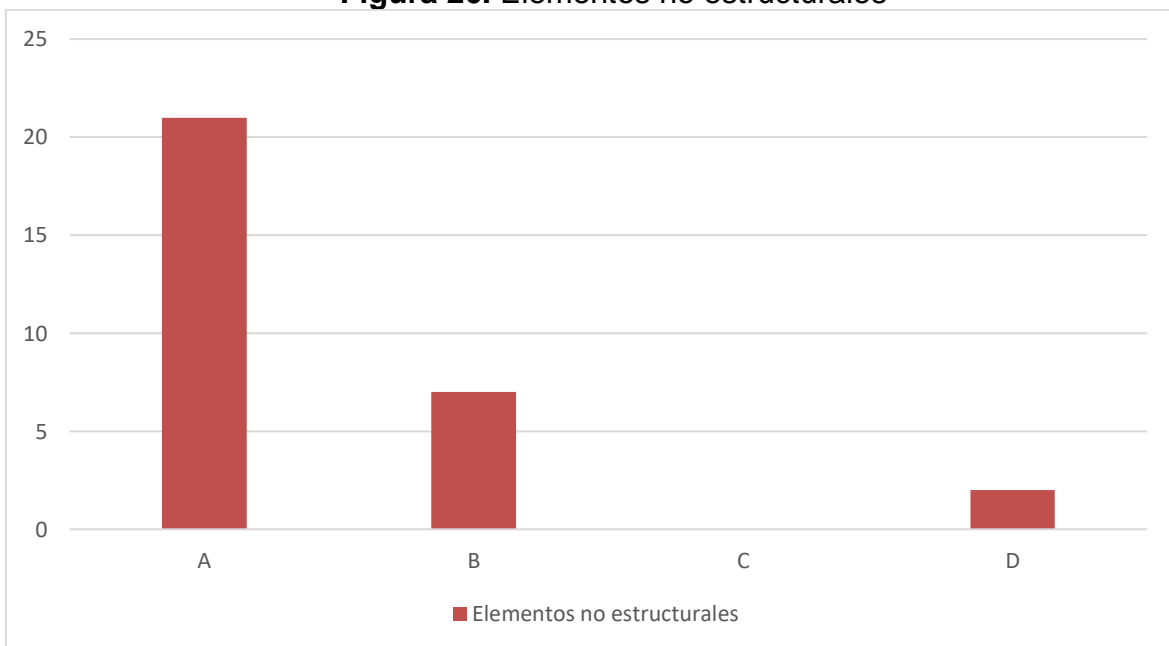
4.2.9. Tipo de cubierta

Figura 25. Tipo de cubierta



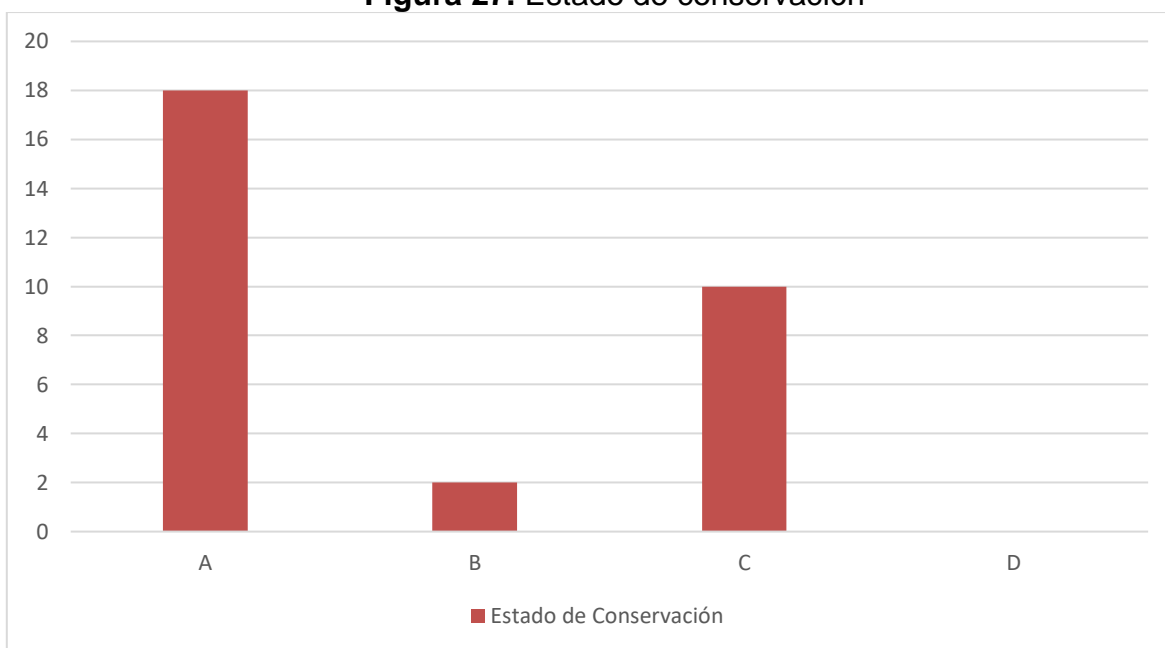
4.2.10. Elementos no estructurales

Figura 26. Elementos no estructurales



4.2.11. Estado de conservación

Figura 27. Estado de conservación



4.2.12. Índice de Vulnerabilidad

Tabla 177. Índice de Vulnerabilidad

	IV	%IV	VULNERABILIDAD
VIVIENDA 1	25	7%	BAJA
VIVIENDA 2	21.25	6%	BAJA
VIVIENDA 3	85	22%	MEDIA
VIVIENDA 4	103.75	27%	MEDIA
VIVIENDA 5	62.5	16%	MEDIA
VIVIENDA 6	158.75	42%	ALTA
VIVIENDA 7	21.25	6%	BAJA
VIVIENDA 8	26.25	7%	BAJA
VIVIENDA 9	33.75	9%	BAJA
VIVIENDA 10	51.25	13%	BAJA
VIVIENDA 11	33.75	9%	BAJA
VIVIENDA 12	47.5	12%	BAJA
VIVIENDA 13	61.25	16%	MEDIA
VIVIENDA 14	42.5	11%	BAJA
VIVIENDA 15	88.75	23%	MEDIA
VIVIENDA 16	31.25	8%	BAJA
VIVIENDA 17	83.75	22%	MEDIA
VIVIENDA 18	23.75	6%	BAJA

VIVIENDA 19	53.75	14%	BAJA
VIVIENDA 20	81.25	21%	MEDIA
VIVIENDA 21	51.25	13%	BAJA
VIVIENDA 22	23.75	6%	BAJA
VIVIENDA 23	38.75	10%	BAJA
VIVIENDA 24	96.25	25%	MEDIA
VIVIENDA 25	27.5	7%	BAJA
VIVIENDA 26	33.75	9%	BAJA
VIVIENDA 27	46.25	12%	BAJA
VIVIENDA 28	12.5	3%	BAJA
VIVIENDA 29	18.75	5%	BAJA
VIVIENDA 30	70	18%	MEDIA

Figura 28. Porcentaje de Índice de Vulnerabilidad

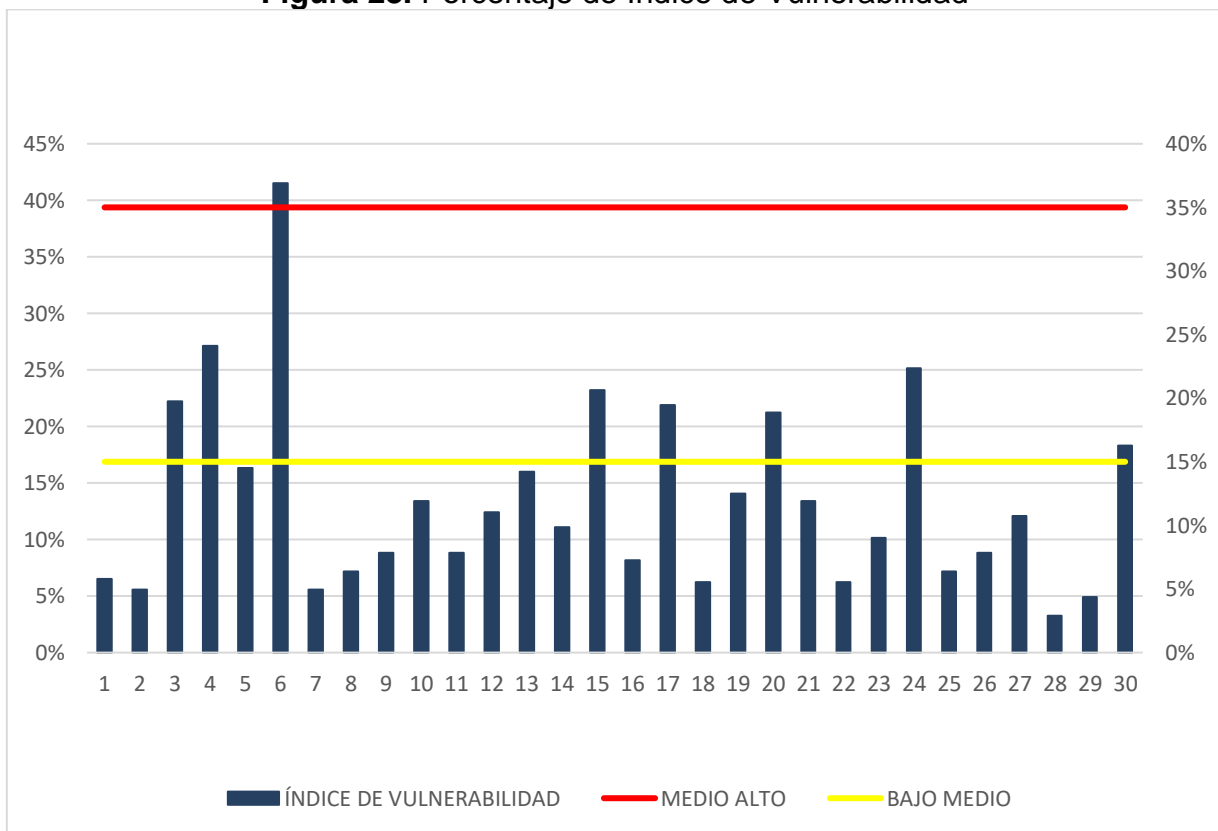
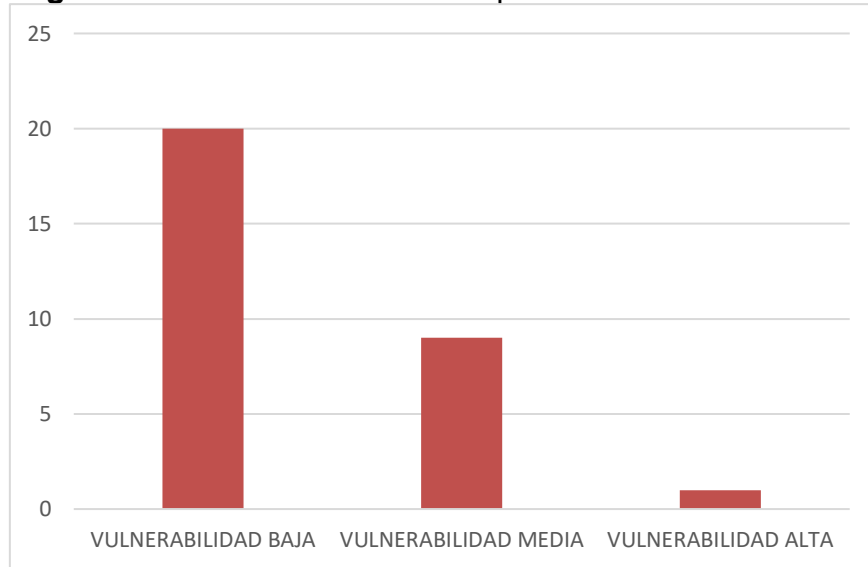


Tabla 178. Cantidad de viviendas por nivel

NIVEL DE VULNERABILIDAD	
BAJA	20
MEDIA	9
ALTA	1

Figura 29. Cantidad de Viviendas por nivel de Vulnerabilidad



4.3. Diseño Arquitectónico y Estructural del prototipo

Figura 30. Plano Arquitectónico

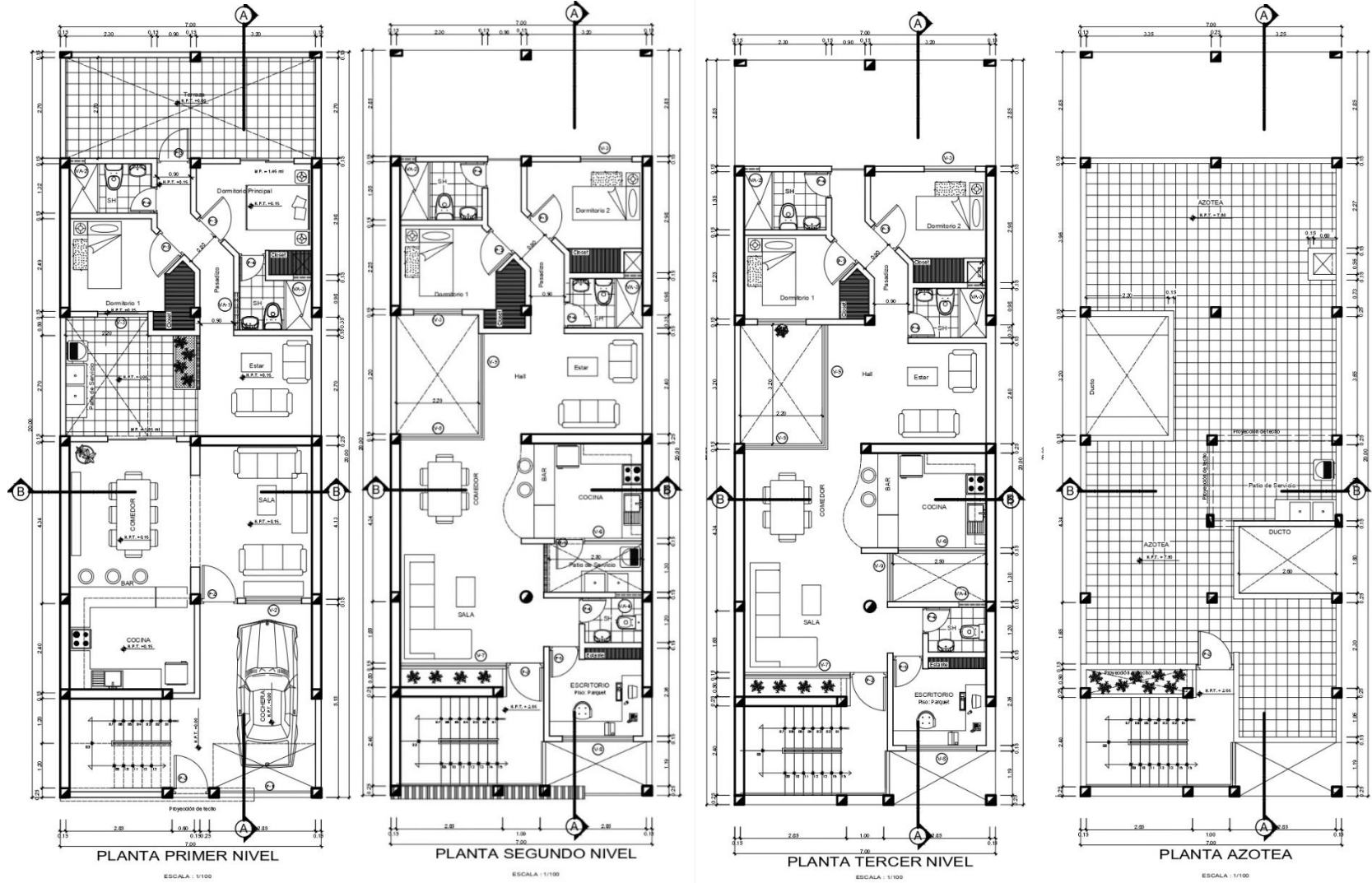


Figura 31. Corte A-A



Figura 32. Corte B-B

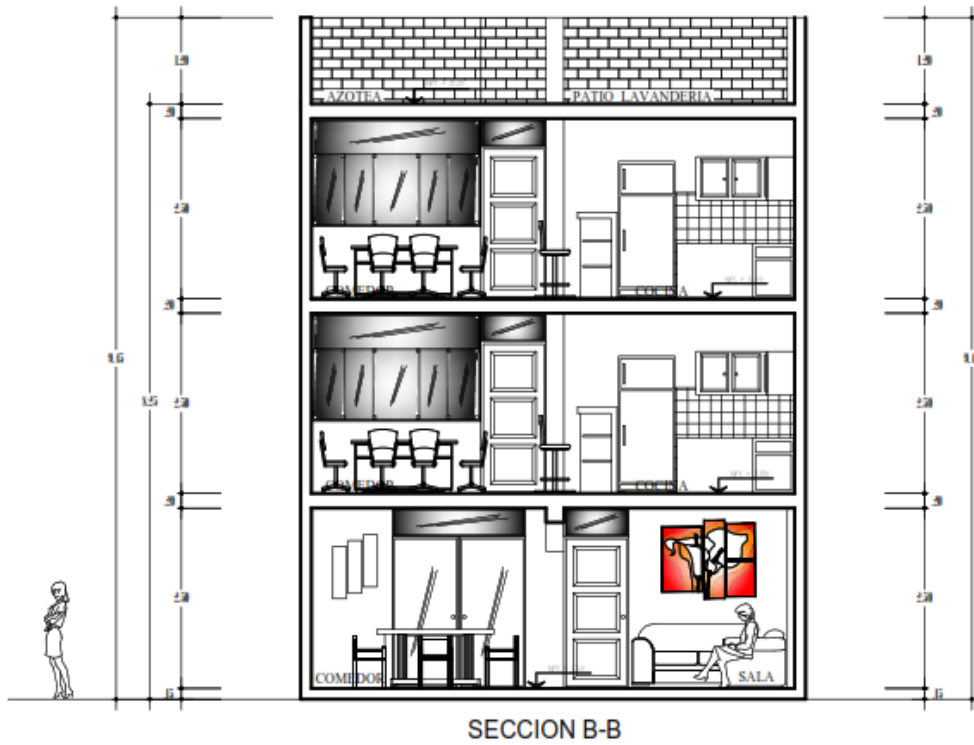


Figura 33. Elevación

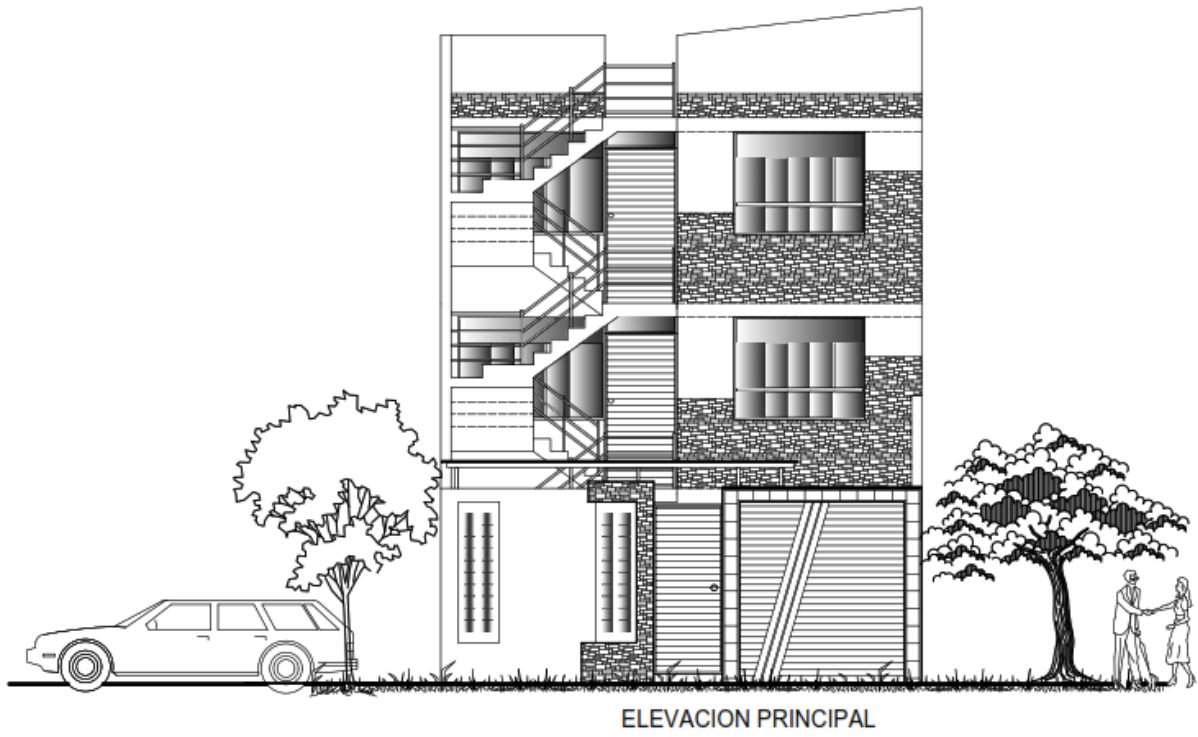


Figura 34. Plano de Estructuras

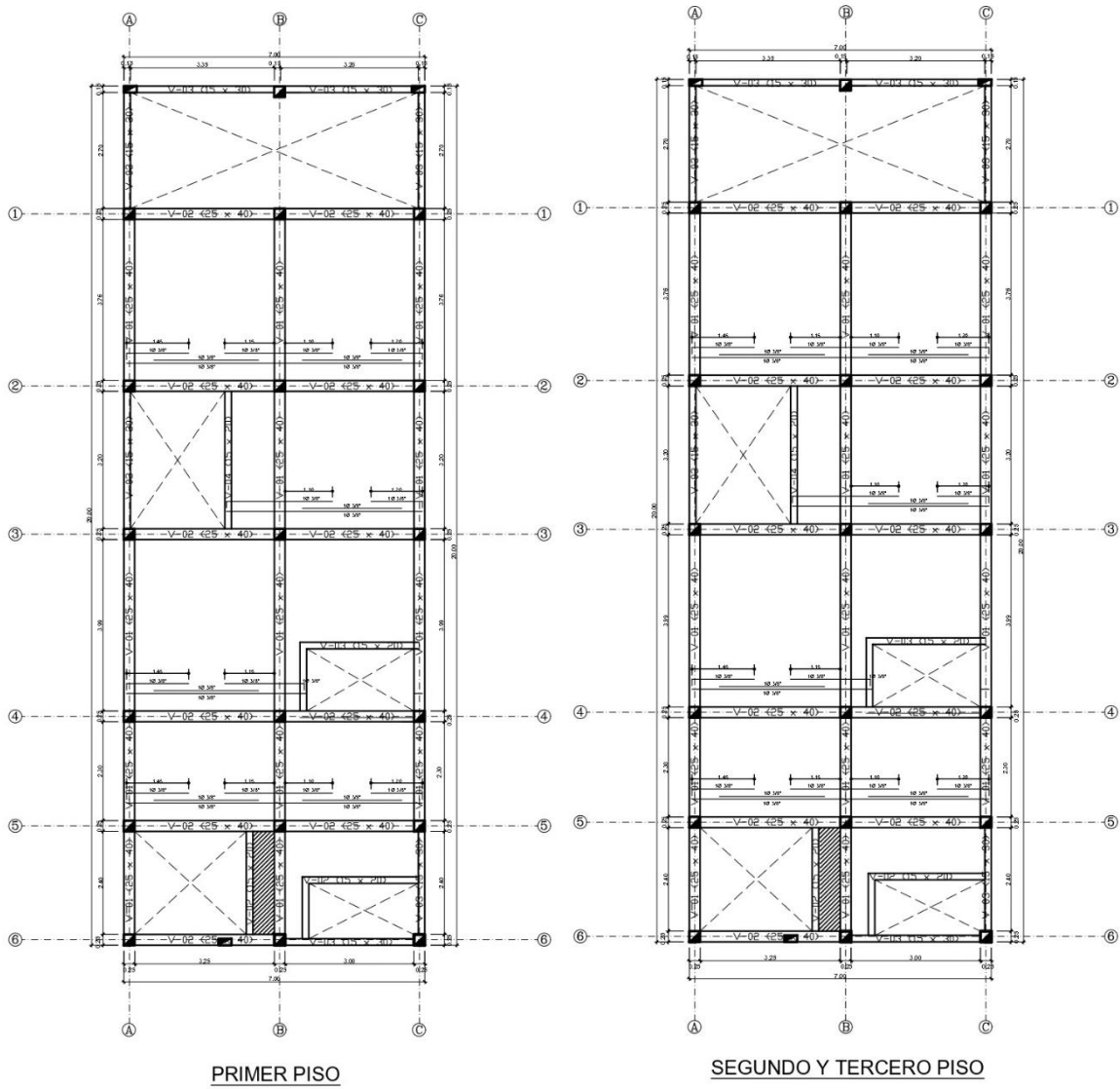
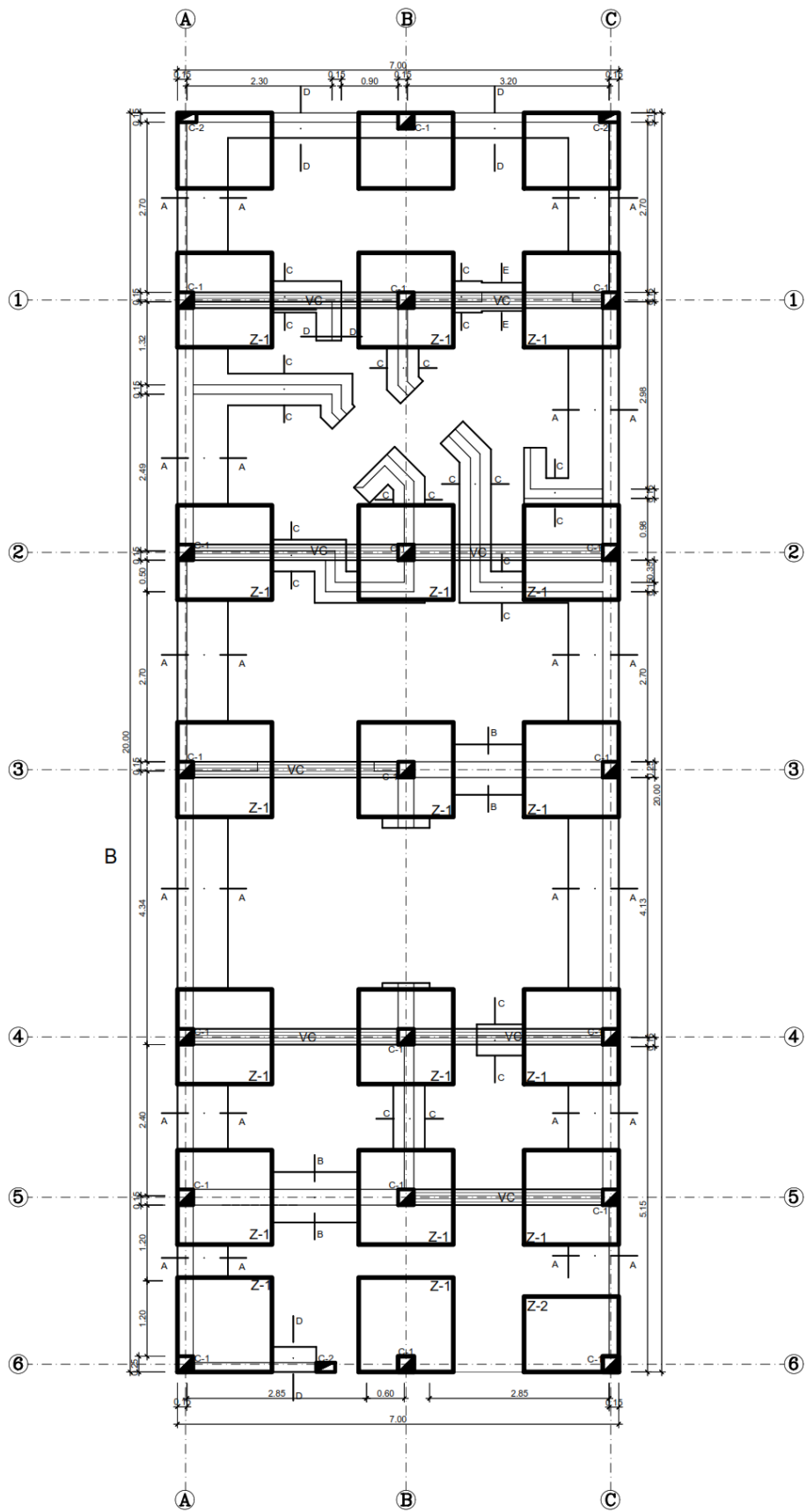


Figura 35. Plano de Cimentación



4.3.1. Predimensionamiento de la losa aligerada

Tabla 179. Predimensionamiento de losa aligerada

Predimensionamiento de la losa aligerada		
$H > L/25$		
Luz libre de losa aligerada	L =	4.34 m
Espesor de losa	h =	0.17 m
Espesor de losa def.	h def. =	0.20 m

Figura 36. Detalle de losa aligerada

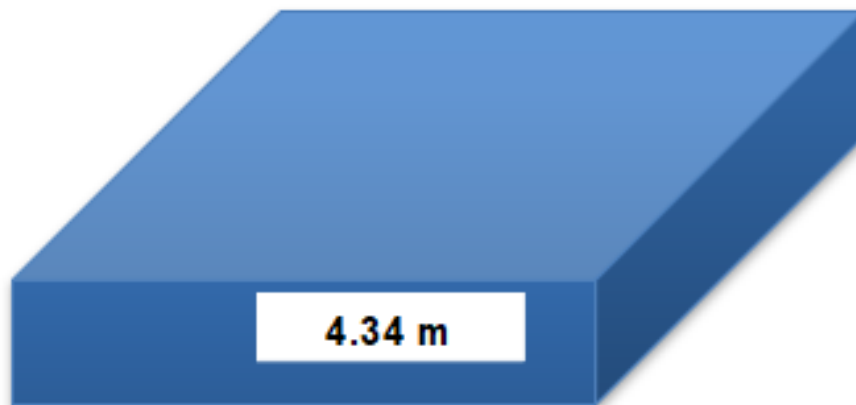
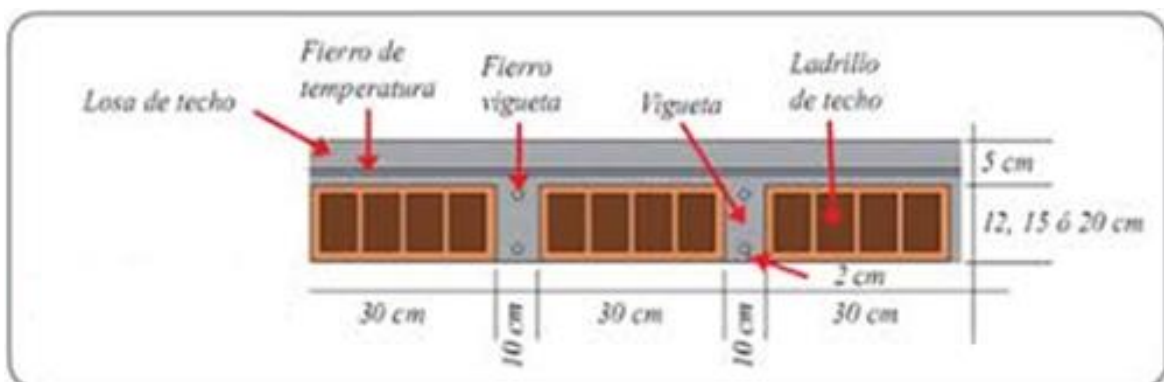


Figura 37. Detalle de vigueta



4.3.2. Predimensionamiento de vigas

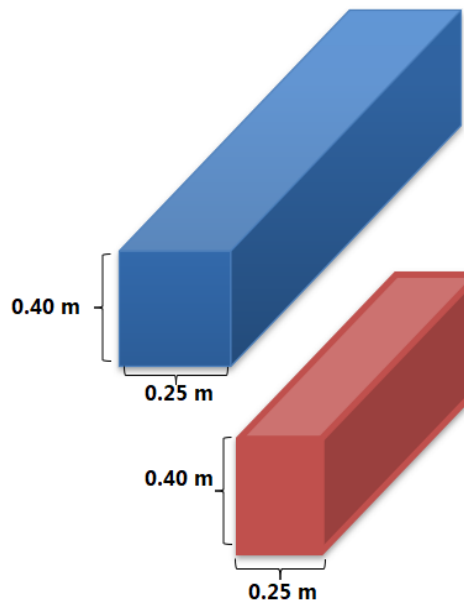
Tabla 180. Predimensionamiento de vigas en eje YY

Predimensionamiento de la viga YY		
Luz libre del pórtico principal	L =	4.17 m
Peralte de viga	h =	0.42 m
Peralte de viga definitivo	h def. =	0.40 m
Base de la viga	b =	0.20 m
Base de la viga definitivo	b def. =	0.25 m

Tabla 181. Predimensionamiento de vigas en eje XX

Predimensionamiento de la viga XX		
Luz libre del pórtico principal	L =	3.35 m
Peralte de viga	h =	0.37 m
Peralte de viga definitivo	h def. =	0.40 m
Base de la viga	b =	0.20 m
Base de la viga definitivo	b def. =	0.25 m

Figura 38. Dimensionamiento de vigas



4.3.3. Predimensionamiento de columnas

Tabla 182. Predimensionamiento de columnas a partir de cargas de gravedad

C – 1	COLUMNA CENTRAL			
DATOS:				
F'c =	210 kg/cm2	Wp =	0.00 tn/m2	
F'y =	4200 kg/cm2	P.estimado=	1.00 tn/m2	
Predimensionamiento de columnas				
L =	3.70 m	Tipo de Col:	1	
B =	3.00 m	n =	0.45	
At =	11.10 m2	Wu =	1.00 Tn/m2	
f'c =	210 kg/cm2	# de Pisos =	3.0	
bd =	352.38 cm2	Ppiso =	11.10 Tn	
b = d =	18.77 cm	P =	33.30 Tn	
Sección de columna def.				
25.00 cm	25.00 cm	Si cumple con la sección		

4.3.4. Densidad de muros

Tabla 183. Factores sísmicos de resistencia

Número de pisos, N =	3.00	Niveles
Factor de Zona, Z =	0.45	Zona 4 – Huanchaco
Factor de Uso, U =	1.00	Vivienda “C”
Factor de Suelo S =	1.05	S ₂ Suelo Intermedio
Área Típica techada, A_p =	103.62	m ²
Albañilería industrial, f'm =	65.00	Kg/cm ²
Esfuerzo a corte puro, V'm =	8.10	Kg/cm ²

Fuente: Norma E.030 y E.070

$$Z.U.S.N. = 0.45 \times 1 \times 1.05 \times 3 = 1.418$$

$$\frac{Z.U.S.N.}{56} = \frac{1.418}{56} = 0.025$$

Tabla 184. Densidad de muros en dirección XX

Muro	Longitud L(m)	Espesor t(m)	L x t (m ²)
1X	3.00	0.23	0.69
2X	3.25	0.23	0.75
Total	7.50	0.46	1.44

Tabla 185. Densidad de muros en dirección YY

Muro	Longitud L(m)	Espesor t(m)	L x t (m ²)
1Y	2.55	0.23	0.59
2Y	3.93	0.23	0.90
3Y	3.60	0.23	0.83
4Y	2.55	0.23	0.59
5Y	3.93	0.23	0.90
6Y	3.60	0.23	0.83
7Y	2.55	0.23	0.59
Total	22.71	1.61	5.22

$$\frac{\Sigma L \cdot t}{A_p} \geq \frac{Z \cdot U \cdot S \cdot N}{56} = \frac{5.22m^2}{103.62m^2} = 0.05 \geq 0.025 \text{ (si cumple)}$$

4.3.5. Análisis sísmico

Modos de vibración (factor de masa participativo):

En la siguiente tabla se presentan los periodos de vibración para cada modo, los porcentajes de masa participante y los porcentajes acumulados de masa participante.

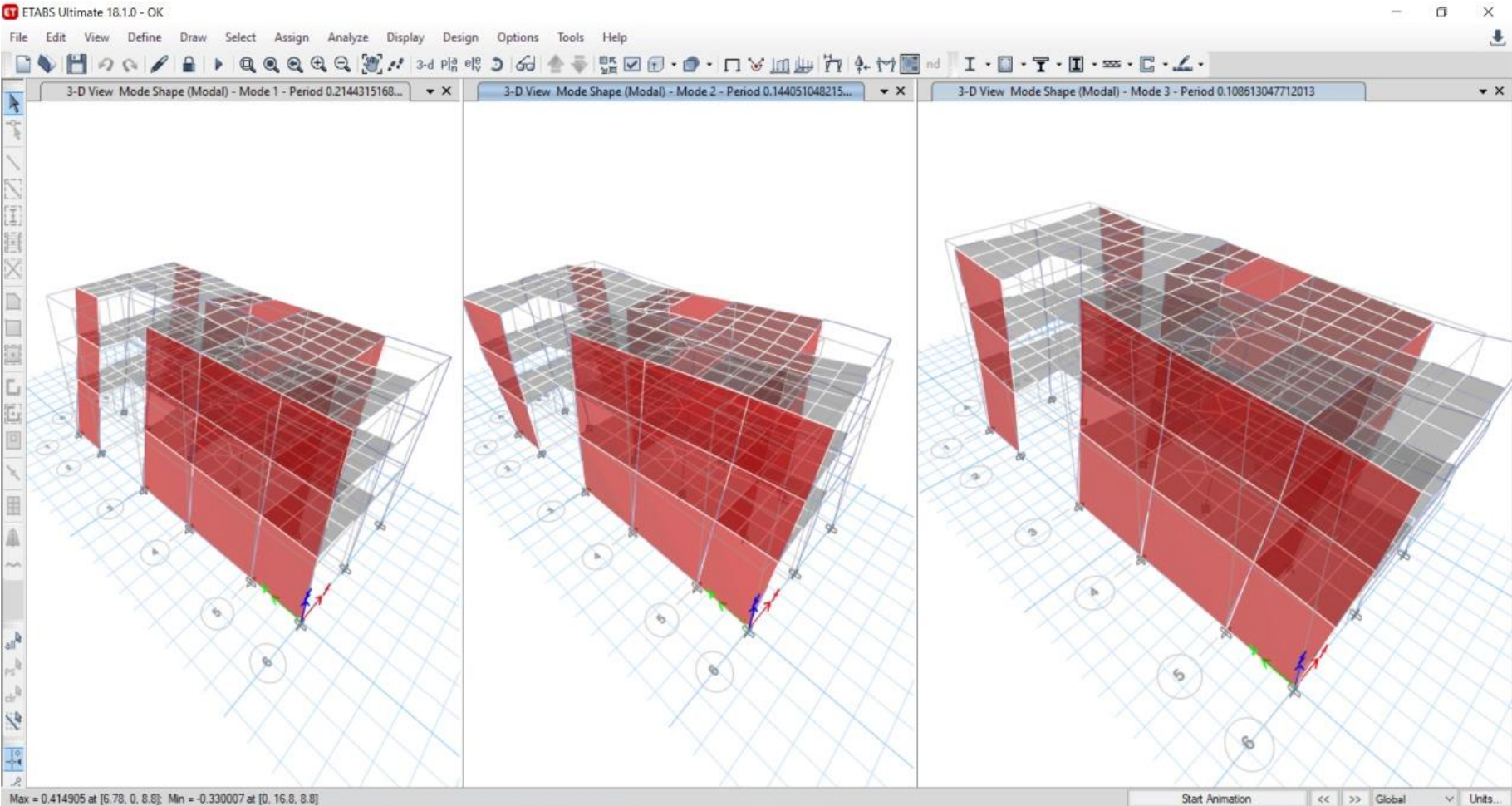
Tabla 186. Factor de masa participativo

FACTOR DE MASA PARTICIPATIVO					
Case	Mode	Period	UX	UY	RZ
		sec			
Modal	1	0.214	0.8344	0.00150	0.0520
Modal	2	0.144	0.0399	0.0289	0.8171
Modal	3	0.109	0.0091	0.8522	0.0215
Modal	4	0.07	0.0853	0.0028	0.0145
Modal	5	0.05	0.0265	0.0008	0.0448
Modal	6	0.048	0.0007	0.0001	0.0266
Modal	7	0.042	0.000000741	0.0195	0.0070
Modal	8	0.036	0.000002984	0.0751	0.0033
Modal	9	0.033	0.004	0.0001	0.0121

Se observa que los 3 modos más importantes corresponden a modo traslacional en X (periodo 0.214s), modo traslacional en Y (periodo 0.109s), y modo rotacional (periodo 0.144s) con porcentajes de masa participativa cercanos al 90%, lo que es compatible con una estructura regular.

En los siguientes gráficos se muestra las deformadas para los tres primeros modos de vibración de la estructura.

Figura 39. Tres primeros modos de vibración de la estructura



Modos de vibración (factor de masa participativo):

Tabla 187. Peso sísmico de la edificación

Nivel	Combinación E-030	P	PESO POR NIVEL
TECHO 03	PESO=100%CM+25%CV	93.4463	93.4463
TECHO 02	PESO=100%CM+25%CV	189.1408	95.6945
TECHO 01	PESO=100%CM+25%CV	299.8041	110.6633

4.3.6. Análisis estático o de fuerzas estáticas equivalentes:

Los resultados del análisis estático para ambas direcciones (X e Y) son los siguientes:

Tabla 188. Parámetros sísmicos, dirección XX y YY

Z=	0.45
S=	1.05
TP=	0.6
TL=	2
U=	1.5
C=	2.5
R=	3

Fuerza cortante basal según análisis estático para dirección X.

Tabla 189. Cortante estática XX

Peso edificación	299.80	
VE=ZUCxS/Rx	0.39375	Coefficiente Sísmico
VEXX=	118.05	Tn

Fuerza cortante basal según análisis estático para dirección Y.

Tabla 190. Cortante estática YY

Peso edificación	299.80	
VE=ZUCyS/Ry	0.39375	Coefficiente Sísmico
VEYY=	118.05	Tn

4.2.7. Análisis dinámico modal espectral:

Fuerza cortante dinámica en ambas direcciones:

Tabla 191. Cortante dinámica XX y YY

Nivel	Load Case/Combo	VX	VY	T	MX	MY
		tn	tn	tn-m	tn-m	tn-m
TECHO 03	SDXX Max	37.1516	4.3844	351.9563	11.3995	96.5942
TECHO 02	SDXX Max	70.1503	8.4103	658.7474	33.2242	277.8266
TECHO 01	SDXX Max	90.7047	10.569	865.1742	71.1668	600.2991

4.3.8. Control de distorsión de entrepiso:

Tabla 192. Control de distorsión de entrepiso

Límites para la Distorsión del Entrepiso	
Material predominante	$\Delta i/b_e$
Concreto armado	0.007
Acero	0.010
Albañilería	0.005
Madera	0.01
Edificios de concreto armado con muros de ductilidad limitada	0.005

Dirección de análisis X-X

Tabla 193. Control de derivadas en X-X

Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	DRIFT INELASTICO	LIMITE DE DRIFT	VERIFICACION
				0.75xR		
TECHO 03	SDXX Max	X	0.0008	0.0017	0.005	CUMPLE
TECHO 02	SDXX Max	X	0.0010	0.0023	0.005	CUMPLE
TECHO 01	SDXX Max	X	0.0009	0.0019	0.005	CUMPLE

Dirección de análisis Y-Y

Tabla 194. control de derivada en Y-Y

Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	DRIFT INELASTICO	LIMITE DE DRIFT	VERIFICACION
				0.75xR		
TECHO 03	SDYY Max	Y	0.0002	0.0005	0.005	CUMPLE
TECHO 02	SDYY Max	Y	0.0002	0.0005	0.005	CUMPLE
TECHO 01	SDYY Max	Y	0.0002	0.0004	0.005	CUMPLE

4.3.9. Diseño de albañilería confinada

Las unidades de albañilería tendrán las siguientes características:

Tabla 195. Características de albañilería

$f'm =$	65 Kg/cm ²
$E =$	500 f'm
$v'm =$	8.1 Kg/cm ²

Esfuerzo Axial máximo:

Tabla 196. Verificación de esfuerzo axial máxima.

Diseño por Cargas Verticales						
Muro	L (m)	t (m)	Pm (Kg)	σ_m (Kg/cm ²)	$0.2f'_m \left[1 - \left(\frac{h}{35t} \right)^2 \right]$ (Kg/cm ²)	Observación
X-1	3.35	0.23	25858.40	3.36	11.75	Muro correcto
X-2	3.43	0.23	22890.90	2.90	11.75	Muro correcto

Tabla 197. Control de fisuración

Diseño por Fisuración-SISMO MODERADO										
Pg (Kg)	Ve-X (Kg)	Me-X (Kg-m)	Ve-Y (Kg)	Me-Y (Kg-m)	Ve (Kg)	Me (Kg-m)	$\frac{V_e L}{M_e}$	α	Vm (Kg)	$V_e \leq 0.55V_m$
23057.60	0.0261	0.05	24.72	57.91	24.7189	57.9119	1.430	1.000	36508.498	No Fisurado
20448.20	0.0165	0.04	16.72	40.29	16.7181	40.2863	1.423	1.000	36653.536	No Fisurado

Verificación de la resistencia al corte del edificio:

Tabla 198. Resistencia al corte (Sismo severo)

Diseño por Resistencia-SISMO SEVERO			
VEi - X (Kg)	VEi - Y (Kg)	VEi (Kg)	$V_m \geq V_{Ei}$
0.0523	49.4378	49.4378	Resistente
0.0329	33.4362	33.4362	Resistente

Verificación de la necesidad de colocar refuerzo horizontal en los muros:

Tabla 199. Necesidad de reforzar horizontalmente

Necesidad de Reforzar Horizontalmente				
$\frac{V_{m1}}{V_{e1}}$	$2 \leq \frac{V_{m1}}{V_{e1}} \leq 3$	V_u (Kg)	M_u (Kg-m)	Condición
1476.95	3.00	74.1567	173.7357	Reforzar
2192.45	3.00	50.1543	120.8589	No Reforzar

Se reforzará el muro X-2, por lo tanto:

Numero hiladas	3	
S=	30	cm
Cabeza	23	cm
As=Cabeza	0.69	cm ²

Resultado: Colocar 1φ3/8"@3hiladas

Diseño de columna de confinamiento:

Tabla 200. Diseño de columna de confinamiento

Diseño de Columnas de Confinamiento Extrema																COLUMNA FINAL		
M (Kg-m)	F (Kg)	# Col . Nc	Long. Paño Mayor , Lm (m)	0.5 L (m)	Pc (Kg)	δ	Arreglo	As min (cm ²)	Vc (Kg)	T (Kg)	C (Kg)	An (cm ²)	Acf (cm ²)	Amin conf	Areq	D (cm)	T=t+2	D real
-45461.89	13570.7	2	3.4	1.68	11528.8	0.8	4 ϕ 8m	2.0	18526.70	2041.91	25099.51	193.97	518.96	345.00	518.96	22.6	23.0	25.0
-45696.1	13322.5	2	3.4	1.72	10224.1	0.8	4 ϕ 8m	2.0	18166.48	3098.37	23546.57	178.43	508.86	345.00	508.86	22.1	23.0	25.0

Tabla 201. Diseño de estribos de columna de confinamiento

Diseño de Estribos y Refuerzo Longitudinal															
Ac (cm ²)	An (cm ²)	Asf (cm ²)	Ast (cm ²)	As min	As-requerida (cm ²)	As coloca	Arreglo	As real colocado	tn (cm)	S1 (cm)	S2 (cm)	S3 (cm)	S colcoar	45cm ó 1.5d	Arreglo
575	399	6.49	0.57	2.88	7.06	7.06	6 ϕ 1/2"	7.74	17.0	12.62	14	6	6	45	ϕ3/8",1@5cm,7@10cm,rto20cm C/E
575	399	6.36	0.87	2.88	7.23	7.23	6 ϕ 1/2"	7.74	17.0	12.62	14	6	6	45	ϕ3/8",1@5cm,7@10cm,rto20cm C/E

Por lo tanto, se pasa al diseño de vigas soleras, de acuerdo a la Norma E-070.

Tabla 202. Diseño de Viga solera:

Diseño de Vigas Soleras						
Ts (Kg)	As-requerida (cm ²)	As min	As col	Arreglo	As real colo	Estribos
18526.70	4.90	6.90	6.90	6 ϕ 1/2"	7.74	ϕ 3/8", 1@5cm, 5@10cm, rto 20cm C/E
18166.48	4.81	6.90	6.90	6 ϕ 1/2"	7.74	ϕ 3/8", 1@5cm, 5@10cm, rto 20cm C/E

Diseño de muro típico en dirección YY

Esfuerzo Axial máximo:

Tabla 203. Verificación de esfuerzo axial máxima.

Diseño por Cargas Verticales						
Muro	L (m)	t (m)	Pm (Kg)	σ_m (Kg/cm ²)	$0.2f'_m \left[1 - \left(\frac{h}{35t} \right)^2 \right]$ (Kg/cm ²)	Observación
Y-1	2.55	0.23	10584.50	1.80	11.75	Muro correcto

Control de fisuración:

Tabla 204. Control de fisuración

Diseño por Fisuración-SISMO MODERADO										
Pg (Kg)	Ve-X (Kg)	Me-X (Kg-m)	Ve-Y (Kg)	Me-Y (Kg-m)	Ve (Kg)	Me (Kg-m)	$\frac{V_e L}{M_e}$	α	Vm (Kg)	$V_e \leq 0.55V_m$
9799.80	0.021	0.04	3.66	9.02	3.66	9.02	1.03	1.0	26007.20	No Fisurado

Verificación de la resistencia al corte del edificio:

Tabla 205. Resistencia al corte (Sismo severo)

Diseño por Resistencia-SISMO SEVERO			
VEi - X (Kg)	VEi - Y (Kg)	VEi (Kg)	$V_m \geq V_{Ei}$
0.0411	7.319	7.319	Resistente

Verificación de la necesidad de colocar refuerzo horizontal en los muros:

Tabla 206. Necesidad de reforzar horizontalmente

Necesidad de Reforzar Horizontalmente				
$\frac{V_{m1}}{V_{e1}}$	$2 \leq \frac{V_{m1}}{V_{e1}} \leq 3$	V_u (Kg)	M_u (Kg-m)	Condición
7106.76	3.00	10.9785	27.0744	No Reforzar

Diseño de columna de confinamiento:

Tabla 207. Diseño de columna de confinamiento

Diseño de Columnas de Confinamiento Extrema																	COLUMN A FINAL	
M (Kg-m)	F (Kg)	Número de Columnas Nc	Long. Paño Mayor, Lm (m)	0.5 L (m)	Pc (Kg)	δ	Arreglo	As min (cm ²)	Vc (Kg)	T (Kg)	C (Kg)	An (cm ²)	Acf (cm ²)	Aminima conf	Areq	D (cm)	T=t+2	D real
-32481.93	12738.01	2	2.5	1.28	4899.9	0.8	4 ϕ 8mm	2.01	12748.63	7838.11	17637.91	119.32	357.10	345	357.10	15.5	23.0	25.0

Tabla 208. Diseño de estribos de columna de confinamiento

Diseño de Estribos y Refuerzo Longitudinal															
Ac (cm ²)	An (cm ²)	Asf (cm ²)	Ast (cm ²)	As min	As-requerida (cm ²)	As colocada	Arreglo	As real colocado	tn (cm)	S1 (cm)	S2 (cm)	S3 (cm)	S colcoar	45cm ó 1.5d	Arreglo
575	399	4.46	2.20	2.88	6.66	6.66	6 ϕ 1/2"	7.74	17.0	12.62	14	6	6	45	ϕ 3/8", 1@5cm, 7@10cm, rto 20 cm C/E

Tabla 209. Diseño de Viga solera:

Diseño de Vigas Soleras						
Ts (Kg)	As-requerida (cm²)	As min	As col	Arreglo	As real colo	Estribos
12748.63	3.37	6.90	6.90	6 ϕ 1/2"	7.74	ϕ3/8", 1@5cm, 5@10cm, rto20cm C/E

V. DISCUSIÓN

El porcentaje de vulnerabilidad sísmica, en el 67% de viviendas de las Lomas I de Huanchaco están en el rango de 3 y 14% de índice de vulnerabilidad, presentando una vulnerabilidad baja; en el 30% de las viviendas tienen una vulnerabilidad media y está entre los rangos de 16 y 27 % de índice de vulnerabilidad, y solo el 3% de la totalidad de viviendas presenta una vulnerabilidad alta con un 42 % de porcentaje índice; con lo que se descarta la hipótesis planteada. Este proceso se logró con la recolección de datos en campo, utilizando las fichas de observación y con los datos obtenidos se pudo diseñar y evaluar sísmicamente un prototipo de vivienda para las Lomas I de Huanchaco.

Los resultados obtenidos con el Método de Benedetti-Petrini para el parámetro del sistema resistente, se obtuvo veinticinco viviendas con una clasificación B, dos viviendas con A, dos con C y solo una vivienda con D; para la calidad del sistema resistente, diecinueve viviendas se clasificaron en B, nueve viviendas en A y solo dos viviendas en C; en el parámetro de la resistencia convencional, se clasifico 19 vivienda en A y 11 en B; para posición del edificio y cimentación, veintiséis viviendas tuvieron una clasificación de A y solo cuatro viviendas se clasifico en B; con el parámetro de diafragmas horizontales, la mayoría de vivienda fue clasificada con A y solo una vivienda se clasificó con B; con el parámetro de configuración en planta, catorce viviendas se clasificaron en C, ocho vivienda en A, siete en B y una vivienda en D; para la configuración en elevación, la mitad de viviendas tiene una clasificación C y ocho se clasifico en A, seis en B y solo una vivienda en D; el parámetro de separación máxima entre muros, veintitrés viviendas se clasificaron en C y solo siete viviendas en D; para tipo de cubierta, diecinueve viviendas tuvieron una clasificación de A, cinco viviendas de B, cuatro de C y solo dos vivienda de D; en el parámetro de elementos no estructurales; veintiún viviendas se clasificaron en A, siete viviendas en B y el resto en D; y finalmente el estado de conservación, dieciocho viviendas presentan una clasificación de A, diez se clasificaron en C y 2 en B. Se obtuvo como resultado que una vivienda presenta un 42% de índice de vulnerabilidad, rango de vulnerabilidad alta; nueve viviendas presentan vulnerabilidad media y veinte viviendas presentan vulnerabilidad baja. El diseño arquitectónico que se implementó del prototipo de una

vivienda, fue elaborado con ayuda del software AutoCAD y ha sido necesario agregar muros de albañilería en ambos sentidos de la edificación de manera simétrica, adecuado al plano arquitectónico y la distribución simple de cada ambiente que se le asignó en los tres niveles, también cuenta con un área 120 m^2 que es un promedio de las viviendas del Sector Las Lomas I de Huanchaco. Para los planos de estructuras del prototipo de vivienda también fue elaborado con el software AutoCAD, en estos planos especifica los detalles estructurales de cada elemento estructural de la vivienda, así como los detalles de cada uno y sus especificaciones técnicas. Y en caso de los cimientos cuyas medidas cumplen con la resistencia para soportar la edificación, para los muros portantes se consideró un ancho de 80 cm y un peralte efectivo de 90 cm más un solado de concreto simple de 10 cm., de la misma manera para los demás muros no portantes se optó por un cimiento con medidas de 50 cm x 75 cm para los muros centrales y 40 cm x 60 cm para los muros que dividen el límite del terreno; también se consideró un cimiento corrido en las zonas que no cuentan con muro de 45 cm x 75 cm con el fin de solidificar mejor los cimientos de la edificación. En las columnas de confinamiento se consideró un concreto de 210 kg/cm^2 con medidas de 25cm x 25cm, con 6 aceros longitudinales de 1/2" y estribos de 3/8" 1@5cm, 7@10cm, resto a 20cm., en ambos sentidos. Por otro lado, para los muros de albañilería confinada se optó por ladrillo King Kong industrial cuya resistencia a la compresión es superior a la artesanal, adoptando muros de cabeza en ambos sentidos de la edificación, con refuerzo de acero de 3/8" @ 3 hiladas. En caso de las vigas soleras se consideró un concreto de 210 kg/cm^2 con peralte efectivo de 40 cm y un ancho de 25 cm, con 6 aceros longitudinales de 1/2" y estribos de 3/8" 1@5cm, 5@10cm, resto a 20cm., en ambas direcciones. Al realizar el análisis de la losa aligerada se realizó tomando la luz más desfavorable de 4.34m., arrojó un espesor de 17.36 cm lo cual se redondeó a un espesor de 20 cm., con un ancho de vigueta de 10 cm y ladrillo para techo de 15x30x30 cm y un espesor de losa de techo de 5 cm. Y el diseño sismorresistente nos basamos en el Reglamento Nacional de Edificaciones, puntualmente en la, E.020, E.030, E.060 y E.070; lo cual nos resultó una edificación con un sistema estructural adecuado en cada uno de sus elementos, conforme a los requisitos mínimos que exigen las normas técnicas. Lo que arrojó una vivienda con

una buena distribución, sin muchas aberturas en su verticalidad, permite agregar muros continuos y lineales desde el primer nivel hasta el último de manera confinada. Finalmente, para la evaluación sísmica, la conformación de los elementos estructurales (muros de albañilería confinada y elementos de confinamiento) en el prototipo arquitectónico, logró cumplir con el control de distorsión de entrepiso (desplazamientos laterales), estando por debajo del máximo permitido 0.005 como lo indica la NTP E.030. Esto es debido a que los muros de albañilería garantizan una rigidez adecuada frente a la cortante sísmica, es decir que la cortante resistente es superior a la cortante que genera un sismo. Lograr que los muros de albañilería confinada aporten la rigidez adecuada, permite que toda la estructura responda de manera adecuada ante algún movimiento sísmico, logrando evitar fallas estructurales o en el peor caso el colapso total de la edificación.

Abanto & Cárdenas (2016), en su proyecto de investigación realizado en el Centro Histórico de Trujillo-La Libertad obtuvieron que la totalidad de los bloques evaluados arrojaron resultados desfavorables para los parámetros de configuración en planta, elementos estructurales y estado de conservación; datos que no coinciden en totalidad con los obtenidos en la presente investigación, pues los parámetros más desfavorables obtenidos son configuración en planta, configuración en elevación y separación máxima entre muros.

Narro & García (2020), en su investigación sobre la evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica en las instituciones Educativas en el Distrito de Cupisnique-Contumazá-Cajamarca, mediante el método de índice de vulnerabilidad de Benedetti-Petrini, obtuvieron como resultado que las instituciones analizadas presentan una vulnerabilidad de media a baja con un promedio de 140.625, estos resultados se asemejan a los obtenidos en esta investigación, pues se determinó que el gran porcentaje de las viviendas presentan una vulnerabilidad baja y una vulnerabilidad media, con un índice de vulnerabilidad promedio de 51.9.

Llactahuamani (2019), en su tesis nos especifica que el 65% de las viviendas construidas informalmente en el Asentamiento Humano Pueblo “El Milagro de la fraternidad Comité 12” que fueron sometidas al análisis del método de Benedetti-Petrini presentan una vulnerabilidad media alta, mientras que, en esta investigación en

la zona de las Lomas I de Huanchaco en Trujillo, se obtuvo que el 67% de las viviendas presentan una vulnerabilidad baja.

En la presente investigación se analizaron 30 viviendas informales, donde el 67% de las viviendas presentan una vulnerabilidad baja y el 30% presenta una vulnerabilidad media, mientras que para Alva & García (2020), en su investigación arrojo como resultado que el 73% de las viviendas presentan un nivel de vulnerabilidad alta y el 27% arrojó que tienen un nivel de vulnerabilidad media.

Iparraguirre (2018) analizó 16 edificaciones autoconstruidas de albañilería utilizando el método de Benedetti-Petrini que un 6.25% las viviendas muestran un grado de vulnerabilidad bajo, el 87% una vulnerabilidad media y por último el 6.25% una vulnerabilidad alta, en esta investigación al igual que la tesis de Iparraguirre se utilizó el método de Benedetti-Petrini y se analizaron 30 edificaciones informales, donde el 67% de las viviendas presentan una vulnerabilidad baja, el 30% presenta una vulnerabilidad media y solo el 3% de las viviendas presenta vulnerabilidad alta.

Gran porcentaje de las viviendas analizadas no representan alguna amenaza frente a la ocurrencia de algún movimiento telúrico, debido a que su vulnerabilidad es baja, un porcentaje menor hay que tomar cierta consideración al presentar una vulnerabilidad media y solo una vivienda puede representar alguna amenaza frente a estos eventos, al igual que González (2020) donde analiza cinco iglesias que las designa en el nivel LV0, y no considera ninguna amenaza en particular, a comparación del nivel LV1 y el LV2 que sí consideró una amenaza a las iglesias en estudio

Malhaber (2020) en su proyecto de investigación utilizó el método Benedetti-Petrini donde obtuvo como resultado un rango de vulnerabilidad alta, debido a que más de la mitad de las viviendas arrojaron que carecen del empleo de la norma sismo resistente, materiales de mala calidad y antigüedad de las viviendas; resultados que coinciden con los arrojados por la actual investigación, debido a que de igual forma la mayoría de las viviendas fueron construidas sin asesoría técnica o profesional, no se adaptan a la norma sismorresistente y las viviendas llevan más de 10 años de antigüedad, lo que significa el haber pasado por algunos sucesos sísmicos.

El presente proyecto de investigación presentó limitaciones como la dificultad de acceso a las viviendas, debido a la coyuntura mundial de la pandemia por el COVID19,

algunos usuarios no permitían o confiaban en que ingresáramos a sus viviendas, solo nos indicaban los datos requeridos para completar las fichas de observación. El aporte de la actual investigación proporciona un documento que contribuya en conocer la vulnerabilidad sísmica de edificaciones utilizando el método de Benedetti - Petrini, lo cual permite obtener resultados de manera más exacta y rápida de la vulnerabilidad y así se puede tomar medidas correctivas o preventivas frente a sucesos sísmicos; también al implementar un prototipo de vivienda que cumpla con los requisitos y características constructivas que requiere la zona de las Lomas de Huanchaco, facilita al poblador contar con planos para construir su vivienda y así reducir el riesgo de las futuras construcciones frente a movimientos telúricos.

La vulnerabilidad sísmica en las viviendas informales en las Lomas I de Huanchaco-Trujillo, La Libertad, utilizando el método Benedetti-Petrini es vulnerabilidad media a baja, siendo menos del 15% de Índice de Vulnerabilidad, por otro lado, el prototipo de vivienda que reúne todos los requisitos y características mínimas constructivas de una vivienda en la zona de análisis, con ello se busca reducir el riesgo de sufrir algún daño o colapso frente a un sismo o terremoto.

La vulnerabilidad sísmica que se obtuvo fue baja en la mayoría de viviendas informales de las Lomas I de Huanchaco de Trujillo, La Libertad; en menor porcentaje de viviendas la vulnerabilidad fue de media; y el diseño del prototipo de vivienda contrarresta los resultados negativos obtenidos del análisis de los once (11) parámetros del Método de Benedetti-Petrini y cumple con la normativa vigente (E 030 y E 070).

VI. CONCLUSIONES

- Se determinó el porcentaje de la vulnerabilidad sísmica de las viviendas informales de las Lomas I de Huanchaco, encontrándose 20 viviendas con menos del 15% de índice de vulnerabilidad, lo que determina un nivel bajo; solo 09 viviendas entre 15 y 35%, siendo un nivel medio de vulnerabilidad y 01 vivienda de más del 35%, con un nivel alto. Se valoró una vulnerabilidad alta de 42%, esto debido a que no presenta homogeneidad en muros, la pendiente de terreno es mayor al 10%, la densidad de muros no es uniforme ni proporcional; y una vulnerabilidad baja de 3%, porque presenta homogeneidad estructural, el terreno con una pendiente menor al 10%, un buen estado de conservación y fue asesorado por un profesional o técnico.
- Se analizó las características constructivas, predominando aspectos como tipo de suelo, dimensiones del terreno, número de pisos, tipo de fachada y tipo de vivienda. Existe un alto porcentaje de viviendas que no recibieron asesoría técnica o profesional, afianzando la vulnerabilidad.
- Se determinó el índice de vulnerabilidad sísmica de las viviendas informales analizadas en las Lomas I de Huanchaco, según la clasificación de los 11 parámetros y el peso que asigna el método de Benedetti-Petrini, se obtuvo resultados entre rangos de 12.5 y 158.75, con un promedio de 51,875 de índice de vulnerabilidad que indica un nivel bajo.
- Se implementó un prototipo de vivienda con consideraciones estructurales adecuadas, los que se establece en los planos de distribución, planos de estructura, planos de corte y elevación, y planos de cimentación. Se tiene cimientos con zapatas aisladas en todas las columnas y se colocó vigas de cimentación en los muros que no son de albañilería confinada del eje x, para lograr una mayor rigidez de la estructura. Tenemos 02 tipos de columna, 0.25x0.25m., con refuerzo 6 \varnothing 1/2" y la de 0.15x0.30m., con refuerzo 6 \varnothing 1/2"; viga solera de 0.25x0.40m., con refuerzo 6 \varnothing 1/2"; viga de confinamiento de 0.25x 0.40, con refuerzo 6 \varnothing 1/2"; y 02 tipos de viga de amarre de 0.15x0.30, con refuerzo de 4 \varnothing 1/2" y la de 0.15x0.20, con refuerzo de 4 \varnothing 1/2"; y losa de

0.20m. de espesor, con temperatura de $\frac{1}{4}$ ".

- Se realizó el análisis sísmico del prototipo de vivienda y se determinó las derivas en XX de 0.0017 en el techo 3, 0.0023 en el techo 2 y 0.0019 en el techo 1; y en YY de 0.0005 en el techo 3, 0.0005 en el techo 2 y 0.0004 en el techo 1; lo que cumple con el límite máximo permitido por la norma. En el análisis estático, la zona es de tipo 4, con lo que indica un $Z=0.45$ (factor de zona), $U=1$ (factor de uso o importancia), $S= 1.05$ (factor suelo), $T_p=0.6$ y $T_I=2$ (Periodos), $C=2.5$ (coeficiente de ampliación sísmica), $R=3$ (coeficiente de reducción) y $V=118.05 T_n$ (cortante basal) en ambos ejes. En el análisis dinámico, los modos de vibración son, en el eje X el mayor grado de libertad se encuentra en el modo 1 con un valor de 0.8344; en el eje Y, en el modo 3 con 0.8522; y en eje Z, en el modo 2 con 0.8171. Ha sido necesario comparar el análisis estático y dinámico; y que a su vez cumple con la E.030 y verificándose los resultados con el programa Etabs.

VII. RECOMENDACIONES

- Se recomienda a las autoridades correspondientes encargada de la supervisión de la construcción de viviendas, realizar las inspecciones necesarias en todo el proceso de ejecución de la edificación, para evitar consecuencias frente a un desastre natural.
- Se recomienda al ingeniero civil; cuando una zona refleja una vulnerabilidad sísmica alta se sugiere la intervención técnica y/o profesional, tener diseños apropiados, construir con materiales de calidad y realizar los estudios necesarios que exige la norma.
- Se recomienda a los investigadores, que un análisis sísmico es fundamental para el diseño adecuado de un prototipo de vivienda, así como el criterio del evaluador; por ello, se propone elaborar el análisis sísmico estático y dinámico para evitar fallas estructurales futuras en la edificación a construir.
- Se recomienda a los pobladores que para realizar una infraestructura es necesario contar con la participación de un profesional en las especialidades que requiera la construcción, en todo el proceso desde el diseño hasta la entrega de obra.

REFERENCIA

ABANTO, S., y CARDENAS, D. (2016). Determinación de la vulnerabilidad sísmica aplicando el método de Benedetti – Petrini en las instituciones Educativas del Centro Histórico de Trujillo, provincia de Trujillo, Región La Libertad. (Tesis de pregrado). Recuperada de: <https://hdl.handle.net/20.500.12759/2056>

AGUILAR, Erasmo y ROSALES, B. Índice de vulnerabilidad estructural, no estructural y funcional de las edificaciones de uso turístico ante sismos y tsunamis. Revista Arquitectura [en línea]. Nicaragua. Diciembre 2019. [fecha de consulta: 04 de mayo del 2021]. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.5377/arquitectura.v4i8.8857>

ALARCÓN. J. y MALQUI, J. (2018). Vulnerabilidad Sísmica de las Instituciones Educativas Públicas del Distrito de San José- Lambayeque, 2018. (Tesis de pregrado). Recuperado de: <https://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12802/6292/Alarc%C3%B3n%20Bernal%20%26%20Malqui%20Mego.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

ALVA, Rayner y GARCÍA. José. Evaluación de Vulnerabilidad Estructural y Propuesta de Diseño Sismorresistente de Viviendas de Albañilería Confinada en el Sector Central del Distrito de El Porvenir - Trujillo. (Tesis de pregrado). Recuperado de: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/50857>

ARIAS, Rolando y VARGAS, Julio. Análisis de la Vulnerabilidad Sísmica de las Autoconstrucciones Informales de Viviendas en el Distrito de Lircay – Angaraes. (Tesis de Pregrado). 2020. Recuperado de: <http://repositorio.unh.edu.pe/handle/UNH/2470>

AQUINO, Ángel. Análisis de la Vulnerabilidad Sísmica en Viviendas Autoconstruidas en el Distrito de Chilca en el 2017. (Tesis de Pregrado). 2019. Recuperado de: <https://hdl.handle.net/20.500.12394/6924>

BASURTO, Rosario. Vulnerabilidad Sísmica y mitigación de desastres en el Distrito de San Luis. (Tesis de Pregrado). 2007. Recuperado de: <https://repositorio.urp.edu.pe/handle/urp/98>

BARBAT, A., CARREÑO, M., CARDONA, O. y MARULANDA, M. Evaluación holística del riesgo sísmico en zonas urbanas. *Métodos numéricos para cálculo y diseño en ingeniería: Revista internacional*. Vol 27 (N° 1). p. 3-27. 2011.

BECERRA, J. y CARUANAMBO, G. (2021). Evaluación de la vulnerabilidad sísmica mediante el Método de Índice de Vulnerabilidad de la I.E. N° 055 María Isabel Rodríguez Urrunada Cajamarca- 2021. (Tesis Pregrado). Recuperado de: <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/28239/Becerra%20Moro%2C%20Jean%20Paul%20-%20Caruanambo%20Cortez%2C%20Guillermo%20Eduardo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

CASTILLO, W., PALMA, G. y MONCAYO, H. (2018). Evaluación de la vulnerabilidad sísmica de la tapia en Pasto (Nariño, Colombia). Caso Teatro Imperial – Ingeniería y Patrimonio. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/329666665_Evaluacion_de_la_vulnerabilidad_sismica_de_la_tapia_en_Pasto_Narino_Colombia_Caso_Teatro_Imperial_-_Ingenieria_y_Patrimonio

DANNA, Javier; PÉREZ, Gustavo y DAZIANO, Alejandra. Evaluación de vulnerabilidad sísmica de un puente rehabilitado [en línea]. 2013. Disponible en: DOI:10.13140/RG.2.1.3415.8240

DOLCE M.; KAPPOS A.; ZUCCARO G.; COBURN A. (1994.) - Report of the EAEE working group 3: vulnerability and risk analysis, Technical Report 10th european conference on Earthquake Engineering. Vienna.

ECHEVARRÍA, Jeniffer y MONROY, María. Aplicación del Método de Índice de Vulnerabilidad (Benedetti & Petrini) para Evaluación de Edificaciones de Mampostería no Reforzada en el Barrio Surinama. 2021. Colombia. Recuperado de: <https://repository.usta.edu.co/jspui/bitstream/11634/33800/1/2021jenifferecheverri%C3%81a-alejandramonroy.pdf>

ENRÍQUEZ, Paolo y GRANDA, Nataly. Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica Estructural de la Vivienda del Distrito de Vitor de la Región Arequipa - 2018. (Tesis de Pregrado). Recuperado de: <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/6515>

ESPINOZA, Hernán y LLLAMOCCA, Johana. Vulnerabilidad de Viviendas Informales y sus Índices Sísmicos en el Asentamiento Humano Nueva Generación 2000 del Distrito de Comas. (Tesis de Pregrado). Recuperado de: <https://hdl.handle.net/20.500.12727/6495>

GARCÍA, Salome, SERRANO, Juana, PEDROSO, Ida, PÉREZ, Osvaldo, CHANG, Sheila, PÉREZ, Ramón, FONSECA, Elsa y SANTIAGO, Armando. Metodología para la Determinación de Riesgos de Desastres a Nivel Territorial. 2014. Cuba. Recuperado de: <https://dipecholac.net/docs/files/475-libro-metodologia-riesgo-ama.pdf>
ISBN: 978-959-300-033-8

GONZÁLEZ, Guillermo. (2020) Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica del Patrimonio Cultural Chileno: Estudio de Iglesias Patrimoniales de Valparaíso. (Tesis de pregrado). Universidad de Chile. Recuperado de: <http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/179444>

HERNANDEZ, R., FERNÁNDEZ, C., & BAPTISTA, P. (2014) Metodología de la investigación. Ciudad de México. 2014

HERRERA, R., SABA, MENDOZA y UGEL (2016). Vulnerabilidad sísmica de un edificio aporticado de concreto armado de cinco niveles, con irregularidad en planta y variaciones en el diafragma de piso. Disponible en:

http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-01622016000200013.

ISSN 2343-6468

IPARRAGUIRRE, L. A. (2018). Evaluación de vulnerabilidad sísmica en las viviendas autoconstruidas de albañilería, en el sector central Barrio 2 distrito de El Porvenir, 2018 (Tesis de pregrado). la Universidad Privada del Norte. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/11537/14970>

JARAMILLO, Luis. Elaboración del análisis estructural dinámico de un edificio de 4 plantas altas mediante SAP2000 de acuerdo a las NEC [En línea]. 2010. Disponible en:

http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/4993/1/TTUAIC_2015_IC_CD0050.pdf

LLACTAHUAMANI, B. Vulnerabilidad sísmica de las viviendas autoconstruidas en el AA. HH. Pueblo Joven “El Milagro de la Fraternidad Comité 12”, Independencia, Lima – Perú, 2019 [en línea]. 2019. [Fecha de consulta: 28 de abril de 2021]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/46314>

LEÓNIDAS, O. (2007) Peligro, vulnerabilidad, riesgo y posibilidad de desastres sísmicos en el Perú. Recuperada de:

<file:///C:/Users/casa/Downloads/555-Texto%20del%20art%C3%ADculo-809-1-10-20191007.pdf>

LOVÓN, Washington y TAPIA, Rildo. Vulnerabilidad sísmica no estructural y organizacional del centro de salud Caylloma Arequipa. Revista Científica Investigación Andina [en línea]. 2017. [Fecha de consulta: 28 de abril de 2021]. Disponible en:

https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/2521-2117_83114bfe2b21f1d2ad0b50c9b1326f85
ISSN: 0142-5422

MALHABER, M. (2020). Evaluación de Vulnerabilidad Sísmica Utilizando los Métodos Observacionales INDECI y Benedetti Petrini en el Distrito de Chongoyape. Disponible en: <https://repositorio.uss.edu.pe/handle/20.500.12802/7494>

MINISTERIO de Vivienda, Construcción y Saneamiento. Decreto Supremo que Modifica la Norma Técnica E.030 “Diseño Sismorresistente” del Reglamento Nacional de Edificaciones Aprobada por Decreto Supremo N° 0112006- vivienda, modificada con decreto supremo N° 002-2014-vivienda. Perú. 2016.

MINISTERIO de Vivienda, Construcción y Saneamiento. Decreto supremo que modifica la norma técnica E.070 “Albañilería” del reglamento nacional de edificaciones. Perú. 2016.

MONZÓN, Lizbeth. Riesgo sísmico en el centro histórico de la ciudad de Trujillo – la Libertad. Tesis (Ingeniero Civil). Trujillo: Universidad Cesar Vallejo, 2018. Disponible en: <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/23342>

NARRO, Oscar y GARCÍA, Juan. Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica Aplicando el método Benedetti-Petrini en las Instituciones Educativas en el Distrito de Cupisnique-Contumazá-Cajamarca, 2020. (Tesis de Pregrado). Universidad Cesar Vallejo. [en línea]. Recuperado desde: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/59512>

PALACIO, Camilo y GAVIRIA, Carlos. Diagnóstico, Caracterización y Evaluación de la Vulnerabilidad Física de los Centros Educativos de la Zona Oriental, Otun-Cosota del Municipio de Pereira (C.E.Z. N° 5-6). 2011. (Tesis de Pregrado). Recuperado de: <https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/17040/DIAGNOSTICO%2C>

%20CARACTERIZACI%C3%93N%20Y%20EVALUACI%C3%93N%20.pdf?sequence=1&isAllowed=y

PARRILLO, E. (2016). Evaluación de la vulnerabilidad sísmica de los Centros Educativos Primarios Estatales de la Ciudad de Juliaca. Disponible en: <http://repositorio.uancv.edu.pe/handle/UANCV/2550>

ROJAS-MERCEDES, N.; DI SARNO, L.; SIMONELLI, A. & PENNA, A. (2019). Seismic risk of critical facilities in the Dominican Republic: case study of school buildings. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00500-019-04361-0>

SHABANI, Amirhosein; KIOUMARSI, Mahid y ZUCCONI, Maria. State of the art of simplified analytical methods for seismic vulnerability assessment of unreinforced masonry buildings. Revista Engineering Structures [en línea]. 2021. [Fecha de consulta: 30 de abril de 2021]. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.engstruct.2021.112280>

VIELMA, Juan; HERRERA, Indira; UGEL, Ronald; MARTÍNEZ, Yolsanie y BARBAT, Alex. Un enfoque para evaluar la vulnerabilidad sísmica de edificios de concreto reforzado de baja altura. Disponible en: <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/21162/Vielma,%20Herrera,%20Ugel,%20Mart%C3%ADnez,%20Barbat,%202013.pdf>

ISSN: 1409-2441

YÉPEZ, F. Metodología para la evaluación de la vulnerabilidad y riesgo sísmico de estructuras aplicando técnicas de simulación. (Tesis Doctoral). Universidad Politécnica de Cataluña, Barcelona, España, 1996.

ANEXOS

ANEXO 1. Declaratoria de autenticidad (autores)

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD DE AUTORES

Nosotros, Lázaro Florián, Yamileth Sthefany y Zamora Bejarano, Caleb Martín, alumnos de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura y Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad Cesar Vallejo sede Trujillo, declaramos bajo Juramento que todos los datos e información que acompañan al Trabajo de Investigación titulado “Vulnerabilidad Sísmica con el Método Benedetti-Petrini en Viviendas Informales en las Lomas I de Huanchaco – Trujillo”, son:

De nuestra autoría.

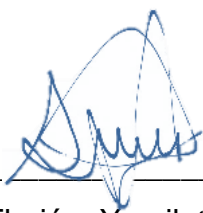
El presente Trabajo de Investigación no ha sido plagiado ni total, ni parcialmente.

El Trabajo de Investigación no ha sido publicado ni presentado anteriormente.

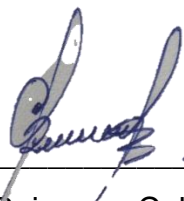
Los resultados presentados en el presente Trabajo de Investigación son reales, no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

En tal sentido asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad Cesar Vallejo.

Trujillo, julio del 2021



Lázaro Florián, Yamileth Sthefany
DNI: 73277618



Zamora Bejarano, Caleb Martín
DNI: 43709759

ANEXO 2. Declaratoria de autenticidad (asesor)

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD DEL ASESOR

Yo, VILLAR QUIROZ, JOSUALDO CARLOS, docente de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura y Escuela Profesional Ingeniería Civil de la Universidad Cesar Vallejo sede Trujillo, revisor del trabajo de investigación titulada.

“Vulnerabilidad Sísmica con el Método Benedetti-Petrini en Viviendas Informales en las Lomas I de Huanchaco – Trujillo”, de los estudiantes Lázaro Florián, Yamileth Sthefany y Zamora Bejarano, Caleb Martín, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 25% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad Cesar Vallejo.

Trujillo, 08 de julio del 2021



VILLAR QUIROZ, JOSUALDO CARLOS

DNI: 4013275

ANEXO 3

Anexo 3.1: Matriz de operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
VULNERABILIDAD SÍSMICA	La vulnerabilidad sísmica es la cuantificación del potencial de mal comportamiento estructural y no estructural de una edificación, así como de sus contenidos, cuando es sometida a solicitaciones sísmicas. La vulnerabilidad sísmica se representa mediante funciones de vulnerabilidad, las cuales se establecen tanto para las edificaciones, considerando sus elementos estructurales y no estructurales, como para los contenidos. (Barbat, et al, 2010)	¿Cómo medimos?	¿Qué necesito estudiar de la variable?	¿Qué datos se necesita para medir la dimensión o subdimensión?	
		Se realiza con la recolección de datos a través de 11 parámetros, que indica el Método de Benedetti Petrini, los que se miden en una escala de acuerdo a la condición de calidad de la estructura; proporcionando al final un valor numérico de la vulnerabilidad sísmica de las edificaciones.	CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS	Condición de fachada	razón
				Informalidad de la vivienda	
				Asesoría profesional	
			INDICE DE VULNERABILIDAD SÍSMICA	Calidad de los materiales	razón
				Conformación del Sistema Resistente.	
				Calidad del Sistema Resistente.	
				Resistencia Convencional	
				Posición del edificio y cimentación	
				Diafragmas horizontales	
				Configuración en planta	
				Configuración en elevación	
				Separación máxima entre muros	
			DISEÑO ARQUITECTÓNICO Y ESTRUCTURAL	Tipos de cubierta	razón
Elementos no estructurales					
EVALUACIÓN SÍSMICA	Estado de conservación	razón			
	Distribución de ambientes				
	Tipo de Suelo	razón			
	Resistencia de los materiales				

Anexo 3.2: Indicadores de variable.

OBJETIVO ESPECÍFICO	DIMENSIONES	INDICADORES	DESCRIPCIÓN	TÉCNICA / INSTRUMENTO	TIEMPO EMPLEADO	MODO DE CÁLCULO
Analizar las características constructivas de las viviendas informales en las Lomas I de Huanchaco – Trujillo.	Características constructivas	<ul style="list-style-type: none"> •Condición de fachada •Informalidad de la vivienda •Condición de proceso constructivo •Calidad de los materiales 	Para analizar las características constructivas de las viviendas informales se utilizará un llenado de fichas de observación, como instrumento de recolección de datos, el cual será aplicado a las viviendas seleccionadas.	<p>Técnica: La observación.</p> <p>Instrumento: Ficha de observación</p>	Dos semanas	Las respuestas se analizarán con respecto a las especificaciones de la norma técnica E.030 “DISEÑO SISMORRESISTENTE”
Determinar el porcentaje de índice de vulnerabilidad sísmica con el método Benedetti-Petrini en viviendas informales en las Lomas I de Huanchaco - Trujillo.	Índice de Vulnerabilidad Sísmica	<ul style="list-style-type: none"> •Conformación del Sistema Resistente. •Calidad del Sistema Resistente. •Resistencia Convencional •Posición del edificio y cimentación •Diafragmas horizontales •Configuración en planta •Configuración en elevación •Separación 	Para determinar el índice de vulnerabilidad sísmica de las viviendas informales se utilizará la ficha de observación basada en los parámetros del método Benedetti-Petrini, a través de la observación y las mediciones correspondientes.	<p>Técnica: La observación</p> <p>Instrumento: Ficha de observación</p>	Dos semanas	Las respuestas se analizarán con respecto a los 11 parámetros del Método de Benedetti-Petrini

		<p>máxima entre muros</p> <ul style="list-style-type: none"> •Tipos de cubierta •Elementos no estructurales •Estado de conservación 				
<p>Implementar un prototipo de vivienda para las Lomas I de Huanchaco-Trujillo.</p>	<p>Diseño arquitectónico y estructural</p>	<ul style="list-style-type: none"> •Distribución de ambientes 	<p>La realización de los planos arquitectónicos y estructurales se elaborará en base a la información recolectada por las fichas de observación aplicadas.</p>		<p>Una semana</p>	<p>Las respuestas se analizarán con respecto a las especificaciones de la norma técnica A.010 "CONDICIONES GENEALES DE DISEÑO" y E.030 "DISEÑO SISMORRESISTENTE"</p>
<p>Realizar la evaluación sísmica del prototipo de vivienda para las Lomas I de Huanchaco - Trujillo usando el software Etabs.</p>	<p>Evaluación sísmica</p>	<ul style="list-style-type: none"> •Tipo de Suelo •Resistencia de los materiales 	<p>La realización de la evaluación sísmica de las viviendas informales se hará utilizando los datos de la ficha de observación, en la cual se anotará los datos como tipos de suelo y resistencia de los materiales.</p>		<p>Una semana</p>	<p>Las respuestas se analizarán con respecto a las especificaciones de la norma técnica E.030 "DISEÑO SISMORRESISTENTE"</p>

ANEXO 4. Instrumentos De Recolección de Datos

Anexo 4.1 Ficha De Observación 01

DATOS GENERALES				
Ubicaciones del Lote y Propietario				
Departamento:		Provincia:		Distrito:
Dirección:	() Jirón () Calle () Avenida () Pasaje			Descripción:
Propietario:				Mz: Lt:

CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS DE LAS VIVIENDAS				
N° de pisos:		N° de familias:		Distrito:
Tipo de fachada:	() Tarrajado () Pintura () Ladrillo () Mayólica () Otros			
Tipo de vivienda:	() Albañilería () Adobe () Madera () Drywall () Otros			
¿Su vivienda recibió asesoramiento técnico o profesional?			SI	NO
¿Cuenta con licencia de construcción?			SI	NO
¿Su vivienda fue construida según el RNE Norma E.030 y E.070?			SI	NO

DATOS GENERALES				
Tipo de suelo				
Dimensiones del terreno y plano en planta	Área construida:			
	Ancho frontal:		Ancho posterior:	
	Longitud del terreno:			

Anexo 4.2 Ficha De Observación 02

PARAMETROS DE METODO				
Ubicaciones del Lote y Propietario				
ESTADO DE COMPONENTES ESTRUCTURALES				
Propietario:			Mz:	Lt:
Parámetro 1: Organización del sistema resistente				
Amarre de las vigas y muros portantes	A	Tiene un comportamiento tipo cajón	B	Presenta un correcto amarre entre vigas y muros en todas sus plantas
	C	No presenta un correcto amarre entre vigas y muros en todas sus plantas	D	El amarres es incorrectos, paredes ortogonales no llegadas
Asesoramiento y Norma	A	Tuvo algún tipo de asesoramiento profesional o técnico, su diseño cumple con la Norma E.030 y E.070	B,C,D	No tuvo ningún tipo de asesoramiento profesional o técnico, su diseño no cumple con la Norma E.030 y E.070
Parámetro 2: Calidad del sistema resistente				
Características de los muros portantes		Ladrillo macizo		Ladrillo King Kong (16 alveolos)
		Ladrillo portante		No presenta homogeneidad
Juntas de mortero en muros		Menos de 1 cm o más 1.5 cm		De 1 cm a 1.5 cm
Verticalidad en muros		SI		NO
Parámetro 3: Resistencia Convencional				
Dibujar la planta de muros portantes de la edificación para el análisis de sus resistencia convencional.				

Parámetro 4: Posición del edificio y cimentación

Pendiente (solo si es sobre terreno estable o roca)	A	Pendiente menor o igual al 10%	B	Pendiente entre 10 y 30 %
	C	Pendiente entre 30 y 50%	D	Pendiente mayor a 50%
Pendiente (solo si es sobre terreno suelto)	B	Pendiente entre 10 y 20%	C	Pendiente entre 20 y 30 %
	D	Pendiente mayor a 30%		

Parámetro 5: Diafragmas horizontal

Planos a desnivel del diafragma		SI		NO
Deformabilidad del diafragma		Despreciable		Considerable
Conexión entre el diafragma y muros		Eficaz		Malo

Parámetro 6: Configuración en planta

Tipo Regular ()				Tipo irregular ()		
a=	m	L=	m	a=	b=	L=
$\beta_1=$				$\beta_1=$ $\beta_2=$		

Parámetro 7: Configuración de la elevación

Continuidad estructural		SI		NO
Elevación (T):	m		Altura Edificio (H):	m
T/H=				

Parámetro 8: Separación máxima entre muros

Espesor del muro maestro (S):	m	Espaciamiento máximo (L):	m
L/S=			

Parámetro 9: Tipos de cubierta

Tipo de cubierta	() Losa aligerada () Drywall () Calaminas () Otros		
Amarre de Cubierta	Cubierta estable: amarrada con tornillos y alambres a los muros		Cubierta inestable: mal amarrada con tornillos y alambres a los muros
Distancia entre viga	Grande		Aceptable
Amarre y apoyo de Cubierta	Plana, amarrada y apoyada a la estructura de la losa aligerada		No cumple: plana, amarrado o apoyada a la estructura de la losa aligerada

Parámetro 11: Estado de conservación

Daños estructurales		Existe		No existe
	Elemento dañado:			
Estado de conservación		Buen estado de conservación		Regular estado de conservación
	Mal estado de conservación			

ESTADO DE COMPONENTES NO ESTRUCTURALES

Parámetro 10: Elementos no estructurales

¿La vivienda presenta parapetos?			SI		NO
¿La vivienda presenta cornisas?			SI		NO
Elementos no estructurales		Elementos no estructurales en buen estado			
		Elementos no estructurales en buen estado y/o correctamente conectado			
		Elementos no estructurales en regular estado y/o paramentos con fisuras			
		Elementos no estructurales dañados			
Cumple con la separación entre edificios según la Norma E-030			SI		NO

Anexo 4.3 Ficha De Observación 01.1

FICHA DE OBSERVACION 01.1				
DATOS GENERALES				
Ubicaciones del Lote y Propietario				
Departamento:	LA LIBERTAD	Provincia:	TRUJILLO	Distrito: HUANCHACO
Dirección:	() Jirón () Calle (X) Avenida () Pasaje			Descripción:
Propietario:	ANGEL FLORES			Mz: 27 Lt: 1
CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS DE LAS VIVIENDAS				
N° de pisos:	4	N° de familias:	1	Distrito: HUANCHACO
Tipo de fachada:	() Tarrajeado (X) Pintura () Ladrillo () Mayólica () Otros			
Tipo de vivienda:	(X) Albañilería () Adobe () Madera () Drywall () Otros			
¿Su vivienda recibió asesoramiento técnico o profesional?			X	SI NO
¿Cuenta con licencia de construcción?			X	SI NO
¿Su vivienda fue construida según el RNE Norma E.030 y E.070?			X	SI NO
DATOS GENERALES				
Tipo de suelo	SW - ARENA BIEN GRADUADA			
Dimensiones del terreno y plano en planta	Área construida:	120		
	Ancho frontal:	10	Ancho posterior:	10
	Longitud del terreno:	12		

Anexo 4.4 Ficha De Observación 01.2

FICHA DE OBSERVACION 01.2				
DATOS GENERALES				
Ubicaciones del Lote y Propietario				
Departamento:	LA LIBERTAD	Provincia:	TRUJILLO	Distrito: HUANCHACO
Dirección:	() Jirón () Calle (X) Avenida () Pasaje			Descripción:
Propietario:	MARREROS VELA			Mz: 30 Lt: 4
CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS DE LAS VIVIENDAS				
N° de pisos:	3	N° de familias:	1	Distrito: HUANCHACO
Tipo de fachada:	() Tarrajeado (X) Pintura () Ladrillo () Mayólica () Otros			
Tipo de vivienda:	(X) Albañilería () Adobe () Madera () Drywall () Otros			
¿Su vivienda recibió asesoramiento técnico o profesional?				SI X NO
¿Cuenta con licencia de construcción?				SI X NO
¿Su vivienda fue construida según el RNE Norma E.030 y E.070?				SI X NO
DATOS GENERALES				
Tipo de suelo	SW- ARENA BIEN GRADUADA			
Dimensiones del terreno y plano en planta	Área construida:	105		
	Ancho frontal:	7	Ancho posterior:	7
	Longitud del terreno:	15		

Anexo 4.5 Ficha De Observación 01.3

FICHA DE OBSERVACION 01.3					
DATOS GENERALES					
Ubicaciones del Lote y Propietario					
Departamento:	LA LIBERTAD	Provincia:	TRUJILLO	Distrito:	HUANCHACO
Dirección:	() Jirón () Calle (X) Avenida () Pasaje			Descripción:	
Propietario:	GERAL LOZANO			Mz:	29 Lt: 11
CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS DE LAS VIVIENDAS					
N° de pisos:	3	N° de familias:	2	Distrito:	HUANCHACO
Tipo de fachada:	() Tarrajado () Pintura () Ladrillo (X) Mayólica () Otros				
Tipo de vivienda:	(X) Albañilería () Adobe () Madera () Drywall () Otros				
¿Su vivienda recibió asesoramiento técnico o profesional?				SI	X NO
¿Cuenta con licencia de construcción?				SI	X NO
¿Su vivienda fue construida según el RNE Norma E.030 y E.070?				SI	X NO
DATOS GENERALES					
Tipo de suelo	SW-ARENA BIEN GRADUADA				
Dimensiones del terreno y plano en planta	Área construida:	105			
	Ancho frontal:	7	Ancho posterior:	7	
	Longitud del terreno:	15			

Anexo 4.6 Ficha De Observación 01.4

FICHA DE OBSERVACION 01.4					
DATOS GENERALES					
Ubicaciones del Lote y Propietario					
Departamento:	LA LIBERTAD	Provincia:	TRUJILLO	Distrito:	HUANCHACO
Dirección:	() Jirón () Calle (X) Avenida () Pasaje			Descripción:	
Propietario:	AVILA MARTINEZ			Mz:	29 Lt: 21
CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS DE LAS VIVIENDAS					
N° de pisos:	3	N° de familias:	2	Distrito:	HUANCHACO
Tipo de fachada:	() Tarrajado (X) Pintura () Ladrillo () Mayólica () Otros				
Tipo de vivienda:	(X) Albañilería () Adobe () Madera () Drywall () Otros				
¿Su vivienda recibió asesoramiento técnico o profesional?				SI	X NO
¿Cuenta con licencia de construcción?				SI	X NO
¿Su vivienda fue construida según el RNE Norma E.030 y E.070?				SI	X NO
DATOS GENERALES					
Tipo de suelo	SW-ARENA BIEN GRADUADA				
Dimensiones del terreno y plano en planta	Área construida:	120			
	Ancho frontal:	8	Ancho posterior:	6	
	Longitud del terreno:	15			

Anexo 4.7 Ficha De Observación 01.5

FICHA DE OBSERVACION 01.5						
DATOS GENERALES						
Ubicaciones del Lote y Propietario						
Departamento:	LA LIBERTAD	Provincia:	TRUJILLO	Distrito:	HUANCHACO	
Dirección:	() Jirón () Calle (X) Avenida () Pasaje			Descripción:		
Propietario:	NICOLAS LECCA			Mz:	29 Lt: 18	
CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS DE LAS VIVIENDAS						
N° de pisos:	3	N° de familias:	2	Distrito:	HUANCHACO	
Tipo de fachada:	() Tarrajeado (X) Pintura () Ladrillo () Mayólica () Otros					
Tipo de vivienda:	(X) Albañilería () Adobe () Madera () Drywall () Otros					
¿Su vivienda recibió asesoramiento técnico o profesional?				X	SI	NO
¿Cuenta con licencia de construcción?					SI	X NO
¿Su vivienda fue construida según el RNE Norma E.030 y E.070?					SI	X NO
DATOS GENERALES						
Tipo de suelo	SW - ARENA BIEN GRADUADA					
Dimensiones del terreno y plano en planta	Área construida:	120				
	Ancho frontal:	12	Ancho posterior:	12		
	Longitud del terreno:	10				

Anexo 4.8 Ficha De Observación 01.6

FICHA DE OBSERVACION 01.6						
DATOS GENERALES						
Ubicaciones del Lote y Propietario						
Departamento:	LA LIBERTAD	Provincia:	TRUJILLO	Distrito:	HUANCHACO	
Dirección:	() Jirón () Calle (X) Avenida () Pasaje			Descripción:		
Propietario:	SERGIO LUJAN LOPEZ			Mz:	29 Lt: 22	
CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS DE LAS VIVIENDAS						
N° de pisos:	3	N° de familias:	1	Distrito:	HUANCHACO	
Tipo de fachada:	() Tarrajeado (X) Pintura () Ladrillo () Mayólica () Otros					
Tipo de vivienda:	(X) Albañilería () Adobe () Madera () Drywall () Otros					
¿Su vivienda recibió asesoramiento técnico o profesional?					SI	X NO
¿Cuenta con licencia de construcción?					SI	X NO
¿Su vivienda fue construida según el RNE Norma E.030 y E.070?					SI	X NO
DATOS GENERALES						
Tipo de suelo	SW - ARENA BIEN GRADUADA					
Dimensiones del terreno y plano en planta	Área construida:	120				
	Ancho frontal:	12	Ancho posterior:	12		
	Longitud del terreno:	15				

Anexo 4.9 Ficha De Observación 01.7

FICHA DE OBSERVACION 01.7					
DATOS GENERALES					
Ubicaciones del Lote y Propietario					
Departamento:	LA LIBERTAD	Provincia:	TRUJILLO	Distrito:	HUANCHACO
Dirección:	() Jirón (X) Calle () Avenida () Pasaje			Descripción:	
Propietario:	PEDRO RODRIGUEZ			Mz:	19 Lt: 6
CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS DE LAS VIVIENDAS					
N° de pisos:	3	N° de familias:	1	Distrito:	HUANCHACO
Tipo de fachada:	() Tarrajado (X) Pintura () Ladrillo () Mayólica () Otros				
Tipo de vivienda:	(X) Albañilería () Adobe () Madera () Drywall () Otros				
¿Su vivienda recibió asesoramiento técnico o profesional?				SI	X NO
¿Cuenta con licencia de construcción?				SI	X NO
¿Su vivienda fue construida según el RNE Norma E.030 y E.070?				SI	X NO
DATOS GENERALES					
Tipo de suelo	SW-ARENA BIEN GRADUADA				
Dimensiones del terreno y plano en planta	Área construida:	200			
	Ancho frontal:	10	Ancho posterior:	10	
	Longitud del terreno:	20			

Anexo 4.10 Ficha De Observación 01.8

FICHA DE OBSERVACION 01.8					
DATOS GENERALES					
Ubicaciones del Lote y Propietario					
Departamento:	LA LIBERTAD	Provincia:	TRUJILLO	Distrito:	HUANCHACO
Dirección:	() Jirón (X) Calle () Avenida () Pasaje			Descripción:	
Propietario:	LOPEZ SANCHEZ			Mz:	19 Lt: 10
CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS DE LAS VIVIENDAS					
N° de pisos:	3	N° de familias:	1	Distrito:	HUANCHACO
Tipo de fachada:	() Tarrajado (X) Pintura () Ladrillo () Mayólica () Otros				
Tipo de vivienda:	(X) Albañilería () Adobe () Madera () Drywall () Otros				
¿Su vivienda recibió asesoramiento técnico o profesional?				SI	X NO
¿Cuenta con licencia de construcción?				SI	X NO
¿Su vivienda fue construida según el RNE Norma E.030 y E.070?				SI	X NO
DATOS GENERALES					
Tipo de suelo	SW-ARENA BIEN GRADUADA				
Dimensiones del terreno y plano en planta	Área construida:	170			
	Ancho frontal:	8.5	Ancho posterior:	9,5	
	Longitud del terreno:	20			

Anexo 4.11 Ficha De Observación 01.9

FICHA DE OBSERVACION 01.9						
DATOS GENERALES						
Ubicaciones del Lote y Propietario						
Departamento:	LA LIBERTAD	Provincia:	TRUJILLO	Distrito:	HUANCHACO	
Dirección:	() Jirón (X) Calle () Avenida () Pasaje			Descripción:		
Propietario:	EVELINE VIDAL SEVILLA			Mz:	13	Lt: 7
CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS DE LAS VIVIENDAS						
N° de pisos:	3	N° de familias:	2	Distrito:	HUANCHACO	
Tipo de fachada:	() Tarrajeado (X) Pintura () Ladrillo () Mayólica () Otros					
Tipo de vivienda:	(X) Albañilería () Adobe () Madera () Drywall () Otros					
¿Su vivienda recibió asesoramiento técnico o profesional?				SI	X	NO
¿Cuenta con licencia de construcción?				SI	X	NO
¿Su vivienda fue construida según el RNE Norma E.030 y E.070?				SI	X	NO
DATOS GENERALES						
Tipo de suelo	SW- ARENA BIEN GRADUADA					
Dimensiones del terreno y plano en planta	Área construida:	120				
	Ancho frontal:	6	Ancho posterior:	6		
	Longitud del terreno:	20				

Anexo 4.12 Ficha De Observación 01.10

FICHA DE OBSERVACION 01.10						
DATOS GENERALES						
Ubicaciones del Lote y Propietario						
Departamento:	LA LIBERTAD	Provincia:	TRUJILLO	Distrito:	HUANCHACO	
Dirección:	() Jirón (X) Calle () Avenida () Pasaje			Descripción:		
Propietario:	ROSA GUEVARA BAZAN			Mz:	13	Lt: 6
CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS DE LAS VIVIENDAS						
N° de pisos:	3	N° de familias:	1	Distrito:	HUANCHACO	
Tipo de fachada:	() Tarrajeado (X) Pintura () Ladrillo () Mayólica () Otros					
Tipo de vivienda:	(X) Albañilería () Adobe () Madera () Drywall () Otros					
¿Su vivienda recibió asesoramiento técnico o profesional?				SI	X	NO
¿Cuenta con licencia de construcción?				SI	X	NO
¿Su vivienda fue construida según el RNE Norma E.030 y E.070?				SI	X	NO
DATOS GENERALES						
Tipo de suelo	SW- ARENA BIEN GRADUADA					
Dimensiones del terreno y plano en planta	Área construida:	200				
	Ancho frontal:	10	Ancho posterior:	10		
	Longitud del terreno:	20				

Anexo 4.13 Ficha De Observación 01.11

FICHA DE OBSERVACION 01.11						
DATOS GENERALES						
Ubicaciones del Lote y Propietario						
Departamento:	LA LIBERTAD	Provincia:	TRUJILLO	Distrito:	HUANCHACO	
Dirección:	() Jirón (X) Calle () Avenida () Pasaje			Descripción:		
Propietario:	RAQUEL JULCA			Mz:	13	Lt: 5
CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS DE LAS VIVIENDAS						
N° de pisos:	3	N° de familias:	1	Distrito:	HUANCHACO	
Tipo de fachada:	() Tarrajado (X) Pintura () Ladrillo () Mayólica () Otros					
Tipo de vivienda:	(X) Albañilería () Adobe () Madera () Drywall () Otros					
¿Su vivienda recibió asesoramiento técnico o profesional?				SI	X	NO
¿Cuenta con licencia de construcción?				SI	X	NO
¿Su vivienda fue construida según el RNE Norma E.030 y E.070?				SI	X	NO
DATOS GENERALES						
Tipo de suelo	SW- ARENA BIEN GRADUADA					
Dimensiones del terreno y plano en planta	Área construida:	140				
	Ancho frontal:	10	Ancho posterior:	10		
	Longitud del terreno:	20				

Anexo 4.14 Ficha De Observación 01.12

FICHA DE OBSERVACION 01.12						
DATOS GENERALES						
Ubicaciones del Lote y Propietario						
Departamento:	LA LIBERTAD	Provincia:	TRUJILLO	Distrito:	HUANCHACO	
Dirección:	() Jirón (X) Calle () Avenida () Pasaje			Descripción:		
Propietario:	ZAVALA MORENO			Mz:	21	Lt: 6
CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS DE LAS VIVIENDAS						
N° de pisos:	3	N° de familias:	1	Distrito:	HUANCHACO	
Tipo de fachada:	() Tarrajado (X) Pintura () Ladrillo () Mayólica () Otros					
Tipo de vivienda:	(X) Albañilería () Adobe () Madera () Drywall () Otros					
¿Su vivienda recibió asesoramiento técnico o profesional?				SI	X	NO
¿Cuenta con licencia de construcción?				SI	X	NO
¿Su vivienda fue construida según el RNE Norma E.030 y E.070?				SI	X	NO
DATOS GENERALES						
Tipo de suelo	SW- ARENA BIEN GRADUADA					
Dimensiones del terreno y plano en planta	Área construida:	120				
	Ancho frontal:	8	Ancho posterior:	8		
	Longitud del terreno:	15				

Anexo 4.15 Ficha De Observación 01.13

FICHA DE OBSERVACION 01.13					
DATOS GENERALES					
Ubicaciones del Lote y Propietario					
Departamento:	LA LIBERTAD	Provincia:	TRUJILLO	Distrito:	HUANCHACO
Dirección:	() Jirón (X) Calle () Avenida () Pasaje			Descripción:	
Propietario:	JUAN VALDEZ			Mz:	36 Lt: 2
CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS DE LAS VIVIENDAS					
N° de pisos:	3	N° de familias:	1	Distrito:	HUANCHACO
Tipo de fachada:	(X) Tarrajeado () Pintura () Ladrillo () Mayólica () Otros				
Tipo de vivienda:	(X) Albañilería () Adobe () Madera () Drywall () Otros				
¿Su vivienda recibió asesoramiento técnico o profesional?				SI	X NO
¿Cuenta con licencia de construcción?				SI	X NO
¿Su vivienda fue construida según el RNE Norma E.030 y E.070?				SI	X NO
DATOS GENERALES					
Tipo de suelo	SW-ARENA BIEN GRADUADA				
Dimensiones del terreno y plano en planta	Área construida:	96			
	Ancho frontal:	8	Ancho posterior:	8	
	Longitud del terreno:	12			

Anexo 4.16 Ficha De Observación 01.14

FICHA DE OBSERVACION 01.14					
DATOS GENERALES					
Ubicaciones del Lote y Propietario					
Departamento:	LA LIBERTAD	Provincia:	TRUJILLO	Distrito:	HUANCHACO
Dirección:	() Jirón () Calle () Avenida () Pasaje			Descripción:	
Propietario:	MIRIAN ZUMARAN			Mz:	31 Lt: 3
CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS DE LAS VIVIENDAS					
N° de pisos:	3	N° de familias:	1	Distrito:	HUANCHACO
Tipo de fachada:	() Tarrajeado (X) Pintura () Ladrillo () Mayólica () Otros				
Tipo de vivienda:	(X) Albañilería () Adobe () Madera () Drywall () Otros				
¿Su vivienda recibió asesoramiento técnico o profesional?				SI	X NO
¿Cuenta con licencia de construcción?				SI	X NO
¿Su vivienda fue construida según el RNE Norma E.030 y E.070?				SI	X NO
DATOS GENERALES					
Tipo de suelo	SW-ARENA BIEN GRADUADA				
Dimensiones del terreno y plano en planta	Área construida:	120			
	Ancho frontal:	8	Ancho posterior:	8	
	Longitud del terreno:	15			

Anexo 4.17 Ficha De Observación 01.15

FICHA DE OBSERVACION 01.15									
DATOS GENERALES									
Ubicaciones del Lote y Propietario									
Departamento:	LA LIBERTAD	Provincia:	TRUJILLO	Distrito:	HUANCHACO				
Dirección:	() Jirón () Calle (X) Avenida () Pasaje				Descripción:				
Propietario:	SANTOS MATTOS				Mz:	29	Lt:	2	
CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS DE LAS VIVIENDAS									
N° de pisos:	3	N° de familias:	1	Distrito:	HUANCHACO				
Tipo de fachada:	() Tarrajado (X) Pintura () Ladrillo () Mayólica () Otros								
Tipo de vivienda:	(X) Albañilería () Adobe () Madera () Drywall () Otros								
¿Su vivienda recibió asesoramiento técnico o profesional?					SI	X	NO		
¿Cuenta con licencia de construcción?					SI	X	NO		
¿Su vivienda fue construida según el RNE Norma E.030 y E.070?					SI	X	NO		
DATOS GENERALES									
Tipo de suelo	SW-ARENA BIEN GRADUADA								
Dimensiones del terreno y plano en planta	Área construida:	120							
	Ancho frontal:	8	Ancho posterior:	8					
	Longitud del terreno:	15							

Anexo 4.18 Ficha De Observación 01.16

FICHA DE OBSERVACION 01.16									
DATOS GENERALES									
Ubicaciones del Lote y Propietario									
Departamento:	LA LIBERTAD	Provincia:	TRUJILLO	Distrito:	HUANCHACO				
Dirección:	() Jirón (X) Calle () Avenida () Pasaje				Descripción:				
Propietario:	LUIS DIAZ CAMPOS				Mz:	34	Lt:	9	
CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS DE LAS VIVIENDAS									
N° de pisos:	4	N° de familias:	1	Distrito:	HUANCHACO				
Tipo de fachada:	() Tarrajado () Pintura (X) Ladrillo () Mayólica () Otros								
Tipo de vivienda:	(X) Albañilería () Adobe () Madera () Drywall () Otros								
¿Su vivienda recibió asesoramiento técnico o profesional?				X	SI		NO		
¿Cuenta con licencia de construcción?					SI	X	NO		
¿Su vivienda fue construida según el RNE Norma E.030 y E.070?					SI	X	NO		
DATOS GENERALES									
Tipo de suelo	SW-ARENA BIEN GRADUADA								
Dimensiones del terreno y plano en planta	Área construida:	180							
	Ancho frontal:	12	Ancho posterior:	12					
	Longitud del terreno:	20							

Anexo 4.19 Ficha De Observación 01.17

FICHA DE OBSERVACION 01.17									
DATOS GENERALES									
Ubicaciones del Lote y Propietario									
Departamento:	LA LIBERTAD	Provincia:	TRUJILLO	Distrito:	HUANCHACO				
Dirección:	() Jirón (X) Calle () Avenida () Pasaje			Descripción:					
Propietario:	ALBERTINA MUNDACA			Mz:	30	Lt:	2		
CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS DE LAS VIVIENDAS									
N° de pisos:	3	N° de familias:	1	Distrito:	HUANCHACO				
Tipo de fachada:	(X) Tarrajado () Pintura () Ladrillo () Mayólica () Otros								
Tipo de vivienda:	(X) Albañilería () Adobe () Madera () Drywall () Otros								
¿Su vivienda recibió asesoramiento técnico o profesional?					SI	X	NO		
¿Cuenta con licencia de construcción?					SI	X	NO		
¿Su vivienda fue construida según el RNE Norma E.030 y E.070?					SI	X	NO		
DATOS GENERALES									
Tipo de suelo	SW-ARENA BIEN GRADUADA								
Dimensiones del terreno y plano en planta	Área construida:	150							
	Ancho frontal:	10	Ancho posterior:	10					
	Longitud del terreno:	15							

Anexo 4.20 Ficha De Observación 01.18

FICHA DE OBSERVACION 01.18									
DATOS GENERALES									
Ubicaciones del Lote y Propietario									
Departamento:	LA LIBERTAD	Provincia:	TRUJILLO	Distrito:	HUANCHACO				
Dirección:	() Jirón (X) Calle () Avenida () Pasaje			Descripción:					
Propietario:	YURI ENCOMENDEROS ALVA			Mz:	20	Lt:	7		
CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS DE LAS VIVIENDAS									
N° de pisos:	3	N° de familias:	2	Distrito:	HUANCHACO				
Tipo de fachada:	() Tarrajado (X) Pintura () Ladrillo () Mayólica () Otros								
Tipo de vivienda:	(X) Albañilería () Adobe () Madera () Drywall () Otros								
¿Su vivienda recibió asesoramiento técnico o profesional?					SI	X	NO		
¿Cuenta con licencia de construcción?					SI	X	NO		
¿Su vivienda fue construida según el RNE Norma E.030 y E.070?					SI	X	NO		
DATOS GENERALES									
Tipo de suelo	SW-ARENA BIEN GRADUADA								
Dimensiones del terreno y plano en planta	Área construida:	120							
	Ancho frontal:	10	Ancho posterior:	10					
	Longitud del terreno:	12							

Anexo 4.21 Ficha De Observación 01.19

FICHA DE OBSERVACION 01.19						
DATOS GENERALES						
Ubicaciones del Lote y Propietario						
Departamento:	LA LIBERTAD	Provincia:	TRUJILLO	Distrito:	HUANCHACO	
Dirección:	() Jirón () Calle (X) Avenida () Pasaje			Descripción:		
Propietario:	EVELIN CABELLERO			Mz:	20	Lt: 11
CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS DE LAS VIVIENDAS						
N° de pisos:	3	N° de familias:	1	Distrito:	HUANCHACO	
Tipo de fachada:	() Tarrajado (X) Pintura () Ladrillo () Mayólica () Otros					
Tipo de vivienda:	(X) Albañilería () Adobe () Madera () Drywall () Otros					
¿Su vivienda recibió asesoramiento técnico o profesional?				SI	X	NO
¿Cuenta con licencia de construcción?				SI	X	NO
¿Su vivienda fue construida según el RNE Norma E.030 y E.070?				SI	X	NO
DATOS GENERALES						
Tipo de suelo	SW-ARENA BIEN GRADUADA					
Dimensiones del terreno y plano en planta	Área construida:	120				
	Ancho frontal:	15	Ancho posterior:	15		
	Longitud del terreno:	8				

Anexo 4.22 Ficha De Observación 01.20

FICHA DE OBSERVACION 01.20						
DATOS GENERALES						
Ubicaciones del Lote y Propietario						
Departamento:	LA LIBERTAD	Provincia:	TRUJILLO	Distrito:	HUANCHACO	
Dirección:	() Jirón (X) Calle () Avenida () Pasaje			Descripción:		
Propietario:	RODRIGUEZ			Mz:	40	Lt: 14
CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS DE LAS VIVIENDAS						
N° de pisos:	3	N° de familias:	1	Distrito:	HUANCHACO	
Tipo de fachada:	(X) Tarrajado () Pintura () Ladrillo () Mayólica () Otros					
Tipo de vivienda:	(X) Albañilería () Adobe () Madera () Drywall () Otros					
¿Su vivienda recibió asesoramiento técnico o profesional?				SI	X	NO
¿Cuenta con licencia de construcción?				SI	X	NO
¿Su vivienda fue construida según el RNE Norma E.030 y E.070?				SI	X	NO
DATOS GENERALES						
Tipo de suelo	SW-ARENA BIEN GRADUADA					
Dimensiones del terreno y plano en planta	Área construida:	120				
	Ancho frontal:	8	Ancho posterior:	8		
	Longitud del terreno:	15				

Anexo 4.23 Ficha De Observación 01.21

FICHA DE OBSERVACION 01.21										
DATOS GENERALES										
Ubicaciones del Lote y Propietario										
Departamento:	LA LIBERTA	Provincia:	TRUJILLO	Distrito:	HUANCHACO					
Dirección:	() Jirón (X) Calle () Avenida () Pasaje				Descripción:					
Propietario:	YOLANDA VILLANUEVA				Mz:	37	Lt:	1		
CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS DE LAS VIVIENDAS										
N° de pisos:	3	N° de familias:	1	Distrito:	HUANCHACO					
Tipo de fachada:	() Tarrajado (X) Pintura () Ladrillo () Mayólica () Otros									
Tipo de vivienda:	(X) Albañilería () Adobe () Madera () Drywall () Otros									
¿Su vivienda recibió asesoramiento técnico o profesional?					SI	X	NO			
¿Cuenta con licencia de construcción?					SI	X	NO			
¿Su vivienda fue construida según el RNE Norma E.030 y E.070?					SI	X	NO			
DATOS GENERALES										
Tipo de suelo	SW-ARENA BIEN GRADUADA									
Dimensiones del terreno y plano en planta	Área construida:	112.5								
	Ancho frontal:	7.5	Ancho posterior:	7.5						
	Longitud del terreno:	20								

Anexo 4.24 Ficha De Observación 01.22

FICHA DE OBSERVACION 01.22										
DATOS GENERALES										
Ubicaciones del Lote y Propietario										
Departamento:	LA LIBERTAD	Provincia:	TRUJILLO	Distrito:	HUANCHACO					
Dirección:	() Jirón (X) Calle () Avenida () Pasaje				Descripción:					
Propietario:	JORGE CERNA				Mz:	15	Lt:	7		
CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS DE LAS VIVIENDAS										
N° de pisos:	3	N° de familias:	2	Distrito:	HUANCHACO					
Tipo de fachada:	() Tarrajado (X) Pintura () Ladrillo () Mayólica () Otros									
Tipo de vivienda:	(X) Albañilería () Adobe () Madera () Drywall () Otros									
¿Su vivienda recibió asesoramiento técnico o profesional?					SI	X	NO			
¿Cuenta con licencia de construcción?					SI	X	NO			
¿Su vivienda fue construida según el RNE Norma E.030 y E.070?					SI	X	NO			
DATOS GENERALES										
Tipo de suelo	SW-ARENA BIEN GRADUADA									
Dimensiones del terreno y plano en planta	Área construida:	150								
	Ancho frontal:	10	Ancho posterior:	10						
	Longitud del terreno:	20								

Anexo 4.25 Ficha De Observación 01.23

FICHA DE OBSERVACION 01.23					
DATOS GENERALES					
Ubicaciones del Lote y Propietario					
Departamento:	LA LIBERTAD	Provincia:	TRUJILLO	Distrito:	HUANCHACO
Dirección:	() Jirón (X) Calle () Avenida () Pasaje			Descripción:	
Propietario:	MIGUEL ZARATE			Mz:	10 Lt: 12
CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS DE LAS VIVIENDAS					
N° de pisos:	3	N° de familias:	1	Distrito:	HUANCHACO
Tipo de fachada:	() Tarrajado (X) Pintura () Ladrillo () Mayólica () Otros				
Tipo de vivienda:	(X) Albañilería () Adobe () Madera () Drywall () Otros				
¿Su vivienda recibió asesoramiento técnico o profesional?				SI	X NO
¿Cuenta con licencia de construcción?				SI	X NO
¿Su vivienda fue construida según el RNE Norma E.030 y E.070?				SI	X NO
DATOS GENERALES					
Tipo de suelo	SW-ARENA BIEN GRADUADA				
Dimensiones del terreno y plano en planta	Área construida:	120			
	Ancho frontal:	10	Ancho posterior:	10	
	Longitud del terreno:	20			

Anexo 4.26 Ficha De Observación 01.24

FICHA DE OBSERVACION 01.24					
DATOS GENERALES					
Ubicaciones del Lote y Propietario					
Departamento:	LA LIBERTAD	Provincia:	TRUJILLO	Distrito:	HUANCHACO
Dirección:	() Jirón (X) Calle () Avenida () Pasaje			Descripción:	
Propietario:	RUIS AVILA			Mz:	7 Lt: 4
CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS DE LAS VIVIENDAS					
N° de pisos:	4	N° de familias:	2	Distrito:	HUANCHACO
Tipo de fachada:	() Tarrajado (X) Pintura () Ladrillo () Mayólica () Otros				
Tipo de vivienda:	(X) Albañilería () Adobe () Madera () Drywall () Otros				
¿Su vivienda recibió asesoramiento técnico o profesional?				SI	X NO
¿Cuenta con licencia de construcción?				SI	X NO
¿Su vivienda fue construida según el RNE Norma E.030 y E.070?				SI	X NO
DATOS GENERALES					
Tipo de suelo	SW-ARENA BIEN GRADUADA				
Dimensiones del terreno y plano en planta	Área construida:	120			
	Ancho frontal:	10	Ancho posterior:	10	
	Longitud del terreno:	12			

Anexo 4.27 Ficha De Observación 01.25

FICHA DE OBSERVACION 01.25						
DATOS GENERALES						
Ubicaciones del Lote y Propietario						
Departamento:	LA LIBERTAD	Provincia:	TRUJILLO	Distrito:	HUANCHACO	
Dirección:	() Jirón (X) Calle () Avenida () Pasaje			Descripción:		
Propietario:	PEDRO VALVERDE			Mz:	6	Lt: 6A
CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS DE LAS VIVIENDAS						
N° de pisos:	3	N° de familias:	1	Distrito:	HUANCHACO	
Tipo de fachada:	() Tarrajado (X) Pintura () Ladrillo () Mayólica () Otros					
Tipo de vivienda:	(X) Albañilería () Adobe () Madera () Drywall () Otros					
¿Su vivienda recibió asesoramiento técnico o profesional?				SI	X	NO
¿Cuenta con licencia de construcción?				SI	X	NO
¿Su vivienda fue construida según el RNE Norma E.030 y E.070?				SI	X	NO
DATOS GENERALES						
Tipo de suelo	SW-ARENA BIEN GRADUADA					
Dimensiones del terreno y plano en planta	Área construida:	60				
	Ancho frontal:	5	Ancho posterior:	5		
	Longitud del terreno:	20				

Anexo 4.28 Ficha De Observación 01.26

FICHA DE OBSERVACION 01.26						
DATOS GENERALES						
Ubicaciones del Lote y Propietario						
Departamento:	LA LIBERTAD	Provincia:	TRUJILLO	Distrito:	HUANCHACO	
Dirección:	() Jirón (X) Calle () Avenida () Pasaje			Descripción:		
Propietario:	VILLANUEVA			Mz:	11	Lt: 15
CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS DE LAS VIVIENDAS						
N° de pisos:	3	N° de familias:	1	Distrito:	HUANCHACO	
Tipo de fachada:	() Tarrajado (X) Pintura () Ladrillo () Mayólica () Otros					
Tipo de vivienda:	(X) Albañilería () Adobe () Madera () Drywall () Otros					
¿Su vivienda recibió asesoramiento técnico o profesional?				SI	X	NO
¿Cuenta con licencia de construcción?				SI	X	NO
¿Su vivienda fue construida según el RNE Norma E.030 y E.070?				SI	X	NO
DATOS GENERALES						
Tipo de suelo	SW-ARENA BIEN GRADUADA					
Dimensiones del terreno y plano en planta	Área construida:	150				
	Ancho frontal:	10	Ancho posterior:	10		
	Longitud del terreno:	15				

Anexo 4.29 Ficha De Observación 01.27

FICHA DE OBSERVACION 01.27							
DATOS GENERALES							
Ubicaciones del Lote y Propietario							
Departamento:	LA LIBERTAD	Provincia:	TRUJILLO	Distrito:	HUANCHACO		
Dirección:	() Jirón (X) Calle () Avenida () Pasaje			Descripción:			
Propietario:	SIMON ZEVALLOS			Mz:	11	Lt:	8B
CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS DE LAS VIVIENDAS							
N° de pisos:	3	N° de familias:	1	Distrito:	HUANCHACO		
Tipo de fachada:	() Tarrajado (X) Pintura () Ladrillo () Mayólica () Otros						
Tipo de vivienda:	(X) Albañilería () Adobe () Madera () Drywall () Otros						
¿Su vivienda recibió asesoramiento técnico o profesional?				SI	X	NO	
¿Cuenta con licencia de construcción?				SI	X	NO	
¿Su vivienda fue construida según el RNE Norma E.030 y E.070?				SI	X	NO	
DATOS GENERALES							
Tipo de suelo	SW-ARENA BIEN GRADUADA						
Dimensiones del terreno y plano en planta	Área construida:	120					
	Ancho frontal:	8	Ancho posterior:	8			
	Longitud del terreno:	15					

Anexo 4.30 Ficha De Observación 01.28

FICHA DE OBSERVACION 01.28							
DATOS GENERALES							
Ubicaciones del Lote y Propietario							
Departamento:	LA LIBERTAD	Provincia:	TRUJILLO	Distrito:	HUANCHACO		
Dirección:	() Jirón () Calle (X) Avenida () Pasaje			Descripción:			
Propietario:	KEILA CANAQUIRI			Mz:	2	Lt:	7
CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS DE LAS VIVIENDAS							
N° de pisos:	3	N° de familias:	1	Distrito:	HUANCHACO		
Tipo de fachada:	() Tarrajado (X) Pintura () Ladrillo () Mayólica () Otros						
Tipo de vivienda:	(X) Albañilería () Adobe () Madera () Drywall () Otros						
¿Su vivienda recibió asesoramiento técnico o profesional?				X	SI	NO	
¿Cuenta con licencia de construcción?					SI	X	NO
¿Su vivienda fue construida según el RNE Norma E.030 y E.070?					SI	X	NO
DATOS GENERALES							
Tipo de suelo	SW-ARENA BIEN GRADUADA						
Dimensiones del terreno y plano en planta	Área construida:	150					
	Ancho frontal:	10	Ancho posterior:	10			
	Longitud del terreno:	20					

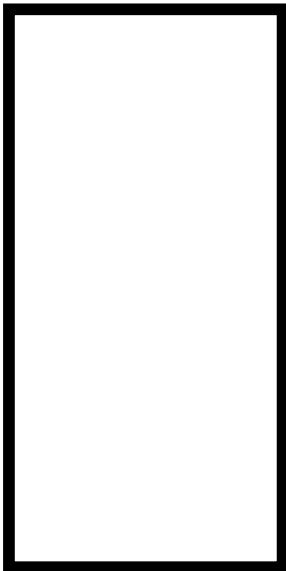
Anexo 4.31 Ficha De Observación 01.29

FICHA DE OBSERVACION 01.29					
DATOS GENERALES					
Ubicaciones del Lote y Propietario					
Departamento:	LA LIBERTAD	Provincia:	TRUJILLO	Distrito:	HUANCHACO
Dirección:	() Jirón () Calle (X) Avenida () Pasaje			Descripción:	
Propietario:	NATALI DOMIGUEZ			Mz:	2 Lt: 8
CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS DE LAS VIVIENDAS					
N° de pisos:	3	N° de familias:	1	Distrito:	HUANCHACO
Tipo de fachada:	() Tarrajado (X) Pintura () Ladrillo () Mayólica () Otros				
Tipo de vivienda:	(X) Albañilería () Adobe () Madera () Drywall () Otros				
¿Su vivienda recibió asesoramiento técnico o profesional?				SI	X NO
¿Cuenta con licencia de construcción?				SI	X NO
¿Su vivienda fue construida según el RNE Norma E.030 y E.070?				SI	X NO
DATOS GENERALES					
Tipo de suelo	SW-ARENA BIEN GRADUADA				
Dimensiones del terreno y plano en planta	Área construida:	150			
	Ancho frontal:	10	Ancho posterior:	10	
	Longitud del terreno:	20			

Anexo 4.32 Ficha De Observación 01.30

FICHA DE OBSERVACION 01.30					
DATOS GENERALES					
Ubicaciones del Lote y Propietario					
Departamento:	LA LIBERTAD	Provincia:	TRUJILLO	Distrito:	HUANCHACO
Dirección:	() Jirón () Calle (X) Avenida () Pasaje			Descripción:	
Propietario:	VERA LOAYZA			Mz:	4 Lt: 12
CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS DE LAS VIVIENDAS					
N° de pisos:	3	N° de familias:	2	Distrito:	HUANCHACO
Tipo de fachada:	() Tarrajado (X) Pintura () Ladrillo () Mayólica () Otros				
Tipo de vivienda:	(X) Albañilería () Adobe () Madera () Drywall () Otros				
¿Su vivienda recibió asesoramiento técnico o profesional?				SI	X NO
¿Cuenta con licencia de construcción?				SI	X NO
¿Su vivienda fue construida según el RNE Norma E.030 y E.070?				SI	X NO
DATOS GENERALES					
Tipo de suelo	SW-ARENA BIEN GRADUADA				
Dimensiones del terreno y plano en planta	Área construida:	120			
	Ancho frontal:	10	Ancho posterior:	10	
	Longitud del terreno:	12			

Anexo 4.33 Ficha De Observación 02.1

FICHA DE OBSERVACION 02.1												
PARAMETROS DE METODO												
Ubicaciones del Lote y Propietario												
ESTADO DE COMPONENTES ESTRUCTURALES												
Propietario:	ANGEL FLORES			Mz:	27	Lt:	1					
Parámetro 1: Organización del sistema resistente												
Amarre de las vigas y muros portantes	X	Tiene un comportamiento tipo cajón	B	Presenta un correcto amarre entre vigas y muros en todas sus plantas		A						
	C	No presenta un correcto amarre entre vigas y muros en todas sus plantas	D	El amarres es incorrectos, paredes ortogonales no llegadas								
Asesoramiento y Norma	X	Tuvo algun tipo de asesoramiento profesional o técnico, su diseño cumple con la Norma E.030 y E.070	B,C,D	No tuvo ningún tipo de asesoramiento profesional o técnico, su diseño no cumple con la Norma E.030 y E.070								
Parámetro 2: Calidad del sistema resistente												
Características de los muros portantes	X	Ladrillo macizo		Ladrillo King Kong (16 alveolos)		A						
		Ladrillo portante		No presenta homogeneidad								
Juntas de mortero en muros		Menos de 1 cm o más 1.5 cm	X	De 1 cm a 1.5 cm								
Verticalidad en muros	X	SI		NO								
Parámetro 3: Resistencia Convencional												
Dibujar la planta de muros portantes de la edificación para el análisis de sus resistencia convencional.												
Ax=	3	Ay=	3.6	q=	0.63	a0=	0.025	y=	0.83	C=	0.31	A
												
$\alpha = 1.12184$												
Parámetro 4: Posición del edificio y cimentación												
Pendiente (solo si es sobre terreno estable o roca)	A	Pendiente meno o igual al 10%	X	Pendiente entre 10 y 30 %		B						
	C	Pendiente entre 30 y 50%	D	Pendiente mayor a 50%								
Pendiente (solo si es sobre terreno suelto)	B	Pendiente entre 10 y 20%	C	Pendiente entre 20 y 30 %								
	D	Pendiente mayor a 30%										

Parámetro 5: Diafragmas horizontal				
Planos a desnivel del diafragma		SI	X	NO
Deformabilidad del diafragma	X	Despreciable		Considerable
Conexión entre el diafragma y muros	X	Eficaz		Malo

Parámetro 6: Configuración en planta				
Tipo Regular (X)		Tipo irregular ()		
a= 10 m	L= 12 m	a=	b=	L=
$\beta_1= 0.83333$		$\beta_1=$	$\beta_2=$	

Parámetro 7: Configuración de la elevación				
Continuidad estructural	X	SI		NO
Elevación (T):	10	m	Altura Edificio (H):	10 m
T/H=		1		

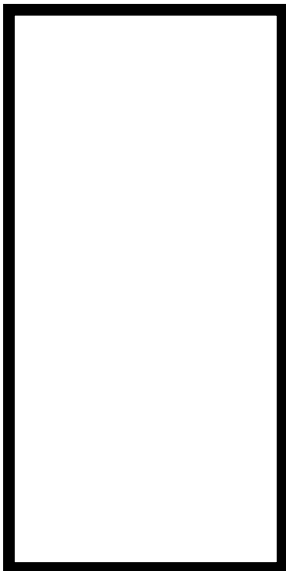
Parámetro 8: Separación máxima entre muros				
Espesor del muro maestro (S):	0.15	m	Espaciamiento máximo (L):	3.3 m
L/S=		22		

Parámetro 9: Tipos de cubierta				
Tipo de cubierta	(X)	Losa aligerada	()	Drywall (X) Calaminas () Otros
Amarre de Cubierta	X	Cubierta estable: amarrada con tornillos y alambres a los muros		Cubierta inestable: mal amarrada con tornillos y alambres a los muros
Distancia entre viga		Grande	X	Aceptable
Amarre y apoyo de Cubierta	X	Plana, amarrada y apoyada a la estructura de la losa aligerada		No cumple: plana, amarrado o apoyada a la estructura de la losa aligerada

Parámetro 11: Estado de conservación				
Daños estructurales	X	Existe		No existe
	Elemento dañado: MURO			
Estado de conservación	X	Buen estado de conservación		Regular estado de conservación
	Mal estado de conservación			

ESTADO DE COMPONENTES NO ESTRUCTURALES						
Parámetro 10: Elementos no estructurales						
¿La vivienda presenta parapetos?			SI	X	NO	A
¿La vivienda presenta cornisas?			SI	X	NO	
Elementos no estructurales	X	Elementos no estructurales en buen estado				
		Elementos no estructurales en buen estado y/o correctamente conectado				
		Elementos no estructurales en regular estado y/o paramentos con fisuras				
		Elementos no estructurales dañados				
Cumple con la separación entre edificios según la Norma E-030			SI	X	NO	

Anexo 4.34 Ficha De Observación 02.2

FICHA DE OBSERVACION 02.2											
PARAMETROS DE METODO											
Ubicaciones del Lote y Propietario											
ESTADO DE COMPONENTES ESTRUCTURALES											
Propietario:	MARREROS VELA			Mz:	30	Lt:	4				
Parámetro 1: Organización del sistema resistente											
Amarre de las vigas y muros portantes	X	Tiene un comportamiento tipo cajón	B	Presenta un correcto amarre entre vigas y muros en todas sus plantas	B						
	C	No presenta un correcto amarre entre vigas y muros en todas sus plantas	D	El amarres es incorrectos, paredes ortogonales no llegadas							
Asesoramiento y Norma	A	Tuvo algun tipo de asesoramiento profesional o técnico, su diseño cumple con la Norma E.030 y E.070	X	No tuvo ningún tipo de asesoramiento profesional o técnico, su diseño no cumple con la Norma E.030 y E.070							
Parámetro 2: Calidad del sistema resistente											
Características de los muros portantes		Ladrillo macizo		Ladrillo King Kong (16 alveolos)	B						
		Ladrillo portante	X	No presenta homogeneidad							
Juntas de mortero en muros		Menos de 1 cm o más 1.5 cm	X	De 1 cm a 1.5 cm							
Verticalidad en muros	X	SI		NO							
Parámetro 3: Resistencia Convencional											
Dibujar la planta de muros portantes de la edificación para el análisis de sus resistencia convencional.											
Ax=	2.1	Ay=	4.5	q=	0.67	a0=	0.02	y=	0.47	C=	0.34
											
$\alpha = 1.03558$											
A											
Parámetro 4: Posición del edificio y cimentación											
Pendiente (solo si es sobre terreno estable o roca)	X	Pendiente meno o igual al 10%	B	Pendiente entre 10 y 30 %	A						
	C	Pendiente entre 30 y 50%	D	Pendiente mayor a 50%							
Pendiente (solo si es sobre terreno suelto)	B	Pendiente entre 10 y 20%	C	Pendiente entre 20 y 30 %							
	D	Pendiente mayor a 30%									

Parámetro 5: Diafragmas horizontal					
Planos a desnivel del diafragma		SI	X	NO	A
Deformabilidad del diafragma	X	Despreciable		Considerable	
Conexión entre el diafragma y muros	X	Eficaz		Malo	

Parámetro 6: Configuración en planta							
Tipo Regular (X)			Tipo irregular ()			C	
a=	7 m	L=	15 m	a=	b=		L=
$\beta 1=$	0.46667	$\beta 1=$		$\beta 2=$			

Parámetro 7: Configuración de la elevación							
Continuidad estructural	X	SI		NO	A		
Elevación (T):		7.6	m	Altura Edificio (H):		7.6	m
T/H=			1.00				

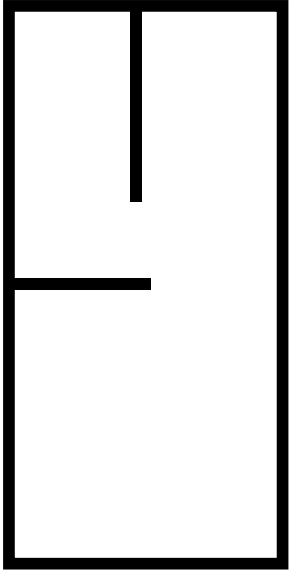
Parámetro 8: Separación máxima entre muros							
Espesor del muro maestro (S):		0.15	m	Espaciamiento máximo (L):	3.5	m	C
L/S=			23.33333333				

Parámetro 9: Tipos de cubierta						
Tipo de cubierta	() Losa aligerada () Drywall (X) Calaminas () Otros					A
Amarre de Cubierta	X	Cubierta estable: amarrada con tornillos y alambres a los muros		Cubierta inestable: mal amarrada con tornillos y alambres a los muros		
Distancia entre viga		Grande		X	Aceptable	
Amarre y apoyo de Cubierta	X	Plana, amarrada y apoyada a la estructura de la losa aligerada		No cumple: plana, amarrado o apoyada a la estructura de la losa aligerada		

Parámetro 11: Estado de conservación					
Daños estructurales		Existe	X	No existe	A
	Elemento dañado:				
Estado de conservación	X	Buen estado de conservación		Regular estado de conservación	
		Mal estado de conservación			

ESTADO DE COMPONENTES NO ESTRUCTURALES						
Parámetro 10: Elementos no estructurales						
¿La vivienda presenta parapetos?			SI	X	NO	A
¿La vivienda presenta cornisas?			SI	X	NO	
Elementos no estructurales		Elementos no estructurales en buen estado				
	X	Elementos no estructurales en buen estado y/o correctamente conectado				
		Elementos no estructurales en regular estado y/o paramentos con fisuras				
		Elementos no estructurales dañados				
Cumple con la separación entre edificios según la Norma E-030			SI	X	NO	

Anexo 4.35 Ficha De Observación 02.3

FICHA DE OBSERVACION 02.3											
PARAMETROS DE METODO											
Ubicaciones del Lote y Propietario											
ESTADO DE COMPONENTES ESTRUCTURALES											
Propietario:	GERAL LOZANO			Mz:	29	Lt:	11				
Parámetro 1: Organización del sistema resistente											
Amarre de las vigas y muros portantes	A	Tiene un comportamiento tipo cajón	X	Presenta un correcto amarre entre vigas y muros en todas sus plantas	B						
	C	No presenta un correcto amarre entre vigas y muros en todas sus plantas	D	El amarres es incorrectos, paredes ortogonales no llegadas							
Asesoramiento y Norma	A	Tuvo algun tipo de asesoramiento profesional o técnico, su diseño cumple con la Norma E.030 y E.070	X	No tuvo ningún tipo de asesoramiento profesional o técnico, su diseño no cumple con la Norma E.030 y E.070							
Parámetro 2: Calidad del sistema resistente											
Características de los muros portantes		Ladrillo macizo		Ladrillo King Kong (16 alveolos)	B						
		Ladrillo portante	X	No presenta homogeneidad							
Juntas de mortero en muros		Menos de 1 cm o más 1.5 cm	X	De 1 cm a 1.5 cm							
Verticalidad en muros	X	SI		NO							
Parámetro 3: Resistencia Convencional											
Dibujar la planta de muros portantes de la edificación para el análisis de sus resistencia convencional.											
Ax=	2.63	Ay=	5.48	q=	0.73	a0=	0.025	y=	0.48	C=	0.37
										B	
$\alpha = 0.95$											
Parámetro 4: Posición del edificio y cimentación											
Pendiente (solo si es sobre terreno estable o roca)	A	Pendiente meno o igual al 10%	X	Pendiente entre 10 y 30 %	B						
	C	Pendiente entre 30 y 50%	D	Pendiente mayor a 50%							
Pendiente (solo si es sobre terreno suelto)	B	Pendiente entre 10 y 20%	C	Pendiente entre 20 y 30 %							
	D	Pendiente mayor a 30%									

Parámetro 5: Diafragmas horizontal					
Planos a desnivel del diafragma		SI	X	NO	A
Deformabilidad del diafragma	X	Despreciable		Considerable	
Conexión entre el diafragma y muros	X	Eficaz		Malo	

Parámetro 6: Configuración en planta					
Tipo Regular (X)		Tipo irregular ()			C
a= 7 m	L= 15 m	a=	b=	L=	
$\beta_1= 0.46667$		$\beta_1=$		$\beta_2=$	

Parámetro 7: Configuración de la elevación						
Continuidad estructural		SI	X	NO	C	
Elevación (T):	2.5	m	Altura Edificio (H):	7.5		m
T/H=		0.33				

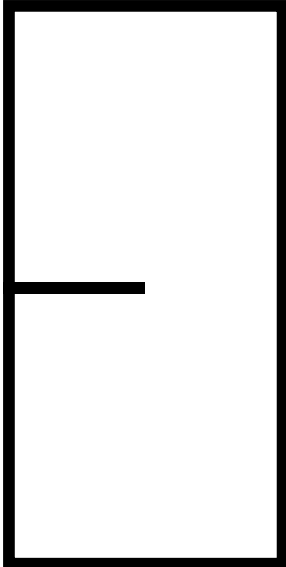
Parámetro 8: Separación máxima entre muros						
Espesor del muro maestro (S):	0.15	m	Espaciamiento máximo (L):	3.6	m	C
L/S=		24				

Parámetro 9: Tipos de cubierta					
Tipo de cubierta	() Losa aligerada () Drywall (X) Calaminas () Otros				B
Amarre de Cubierta	Cubierta estable: amarrada con tornillos y alambres a los muros		X	Cubierta inestable: mal amarrada con tornillos y alambres a los muros	
Distancia entre viga	Grande		X	Aceptable	
Amarre y apoyo de Cubierta	X	Plana, amarrada y apoyada a la estructura de la losa aligerada		No cumple: plana, amarrado o apoyada a la estructura de la losa aligerada	

Parámetro 11: Estado de conservación					
Daños estructurales		Existe	X	No existe	A
	Elemento dañado:				
Estado de conservación		Buen estado de conservación	X	Regular estado de conservación	
	Mal estado de conservación				

ESTADO DE COMPONENTES NO ESTRUCTURALES						
Parámetro 10: Elementos no estructurales						
¿La vivienda presenta parapetos?			SI	X	NO	D
¿La vivienda presenta cornisas?			SI	X	NO	
Elementos no estructurales		Elementos no estructurales en buen estado				
		Elementos no estructurales en buen estado y/o correctamente conectado				
	X	Elementos no estructurales en regular estado y/o paramentos con fisuras				
		Elementos no estructurales dañados				
Cumple con la separación entre edificios según la Norma E-030			SI	X	NO	

Anexo 4.36 Ficha De Observación 02.4

FICHA DE OBSERVACION 02.4											
PARAMETROS DE METODO											
Ubicaciones del Lote y Propietario											
ESTADO DE COMPONENTES ESTRUCTURALES											
Propietario:	AVILA MARTINEZ			Mz:	29	Lt:	21				
Parámetro 1: Organización del sistema resistente											
Amarre de las vigas y muros portantes	A	Tiene un comportamiento tipo cajón	B	Presenta un correcto amarre entre vigas y muros en todas sus plantas	C						
	X	No presenta un correcto amarre entre vigas y muros en todas sus plantas	D	El amarres es incorrectos, paredes ortogonales no llegadas							
Asesoramiento y Norma	A	Tuvo algun tipo de asesoramiento profesional o técnico, su diseño cumple con la Norma E.030 y E.070	X	No tuvo ningún tipo de asesoramiento profesional o técnico, su diseño no cumple con la Norma E.030 y E.070							
Parámetro 2: Calidad del sistema resistente											
Características de los muros portantes		Ladrillo macizo		Ladrillo King Kong (16 alveolos)	B						
		Ladrillo portante	X	No presenta homogeneidad							
Juntas de mortero en muros		Menos de 1 cm o más 1.5 cm	X	De 1 cm a 1.5 cm							
Verticalidad en muros	X	SI		NO							
Parámetro 3: Resistencia Convencional											
Dibujar la planta de muros portantes de la edificación para el análisis de sus resistencia convencional.											
Ax=	3	Ay=	4.5	q=	0.68	a0=	0.025	y=	0.67	C=	0.37
										α=	0.95
Parámetro 4: Posición del edificio y cimentación											
Pendiente (solo si es sobre terreno estable o roca)	A	Pendiente meno o igual al 10%	X	Pendiente entre 10 y 30 %	B						
	C	Pendiente entre 30 y 50%	D	Pendiente mayor a 50%							
Pendiente (solo si es sobre terreno suelto)	B	Pendiente entre 10 y 20%	C	Pendiente entre 20 y 30 %							
	D	Pendiente mayor a 30%									

Parámetro 5: Diafragmas horizontal

Planos a desnivel del diafragma		SI	X	NO	A
Deformabilidad del diafragma	X	Despreciable		Considerable	
Conexión entre el diafragma y muros	X	Eficaz		Malo	

Parámetro 6: Configuración en planta

Tipo Regular (X)		Tipo irregular ()		C
a= 8 m	L= 15 m	a=	b= L=	
$\beta_1= 0.53333$		$\beta_1=$	$\beta_2=$	

Parámetro 7: Configuración de la elevación

Continuidad estructural		SI	X	NO	B	
Elevación (T):	5	m	Altura Edificio (H):	8		m
T/H=		0.63				

Parámetro 8: Separación máxima entre muros

Espesor del muro maestro (S):	0.15	m	Espaciamiento máximo (L):	4.2	m	D
L/S=		28				

Parámetro 9: Tipos de cubierta

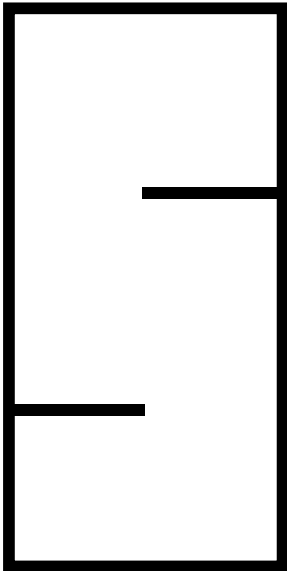
Tipo de cubierta	() Losa aligerada	() Drywall	(X) Calaminas	() Otros	D
Amarre de Cubierta	Cubierta estable: amarrada con tornillos y alambres a los muros		X	Cubierta inestable: mal amarrada con tornillos y alambres a los muros	
Distancia entre viga	X	Grande		Aceptable	
Amarre y apoyo de Cubierta		Plana, amarrada y apoyada a la estructura de la losa aligerada	X	No cumple: plana, amarrado o apoyada a la estructura de la losa aligerada	

Parámetro 11: Estado de conservación

Daños estructurales		Existe	X	No existe	A
	Elemento dañado:				
Estado de conservación	X	Buen estado de conservación		Regular estado de conservación	
		Mal estado de conservación			

ESTADO DE COMPONENTES NO ESTRUCTURALES						
Parámetro 10: Elementos no estructurales						
¿La vivienda presenta parapetos?			SI	X	NO	A
¿La vivienda presenta cornisas?			SI	X	NO	
Elementos no estructurales		Elementos no estructurales en buen estado				
	X	Elementos no estructurales en buen estado y/o correctamente conectado				
		Elementos no estructurales en regular estado y/o paramentos con fisuras				
		Elementos no estructurales dañados				
Cumple con la separación entre edificios según la Norma E-030			SI	X	NO	

Anexo 4.37 Ficha De Observación 02.5

FICHA DE OBSERVACION 02.5												
PARAMETROS DE METODO												
Ubicaciones del Lote y Propietario												
ESTADO DE COMPONENTES ESTRUCTURALES												
Propietario:	NICOLAS LECCA			Mz:	29	Lt:	18					
Parámetro 1: Organización del sistema resistente												
Amarre de las vigas y muros portantes	X	Tiene un comportamiento tipo cajón	B	Presenta un correcto amarre entre vigas y muros en todas sus plantas		A						
	C	No presenta un correcto amarre entre vigas y muros en todas sus plantas	D	El amarres es incorrectos, paredes ortogonales no llegadas								
Asesoramiento y Norma	X	Tuvo algun tipo de asesoramiento profesional o técnico, su diseño cumple con la Norma E.030 y E.070	B,C,D	No tuvo ningún tipo de asesoramiento profesional o técnico, su diseño no cumple con la Norma E.030 y E.070								
Parámetro 2: Calidad del sistema resistente												
Características de los muros portantes		Ladrillo macizo	X	Ladrillo King Kong (16 alveolos)		A						
		Ladrillo portante		No presenta homogeneidad								
Juntas de mortero en muros		Menos de 1 cm o más 1.5 cm	X	De 1 cm a 1.5 cm								
Verticalidad en muros	X	SI		NO								
Parámetro 3: Resistencia Convencional												
Dibujar la planta de muros portantes de la edificación para el análisis de sus resistencia convencional.												
Ax=	4.5	Ay=	3.6	q=	0.70	a0=	0.03	y=	0.80	C=	0.40	B
												
Parámetro 4: Posición del edificio y cimentación												
Pendiente (solo si es sobre terreno estable o roca)	X	Pendiente meno o igual al 10%		B	Pendiente entre 10 y 30 %		A					
	C	Pendiente entre 30 y 50%		D	Pendiente mayor a 50%							
Pendiente (solo si es sobre terreno suelto)	B	Pendiente entre 10 y 20%		C	Pendiente entre 20 y 30 %							
	D	Pendiente mayor a 30%										

Parámetro 5: Diafragmas horizontal

Planos a desnivel del diafragma		SI	X	NO	A
Deformabilidad del diafragma	X	Despreciable		Considerable	
Conexión entre el diafragma y muros	X	Eficaz		Malo	

Parámetro 6: Configuración en planta

Tipo Regular (X)		Tipo irregular ()		A
a= 10 m	L= 12 m	a=	b= L=	
$\beta_1= 0.83333$		$\beta_1=$	$\beta_2=$	

Parámetro 7: Configuración de la elevación

Continuidad estructural		SI	X	NO	C	
Elevación (T):	2.6	m	Altura Edificio (H):	7.8		m
T/H=		0.33				

Parámetro 8: Separación máxima entre muros

Espesor del muro maestro (S):	0.15	m	Espaciamiento máximo (L):	3.5	m	C
L/S=		23.33				

Parámetro 9: Tipos de cubierta

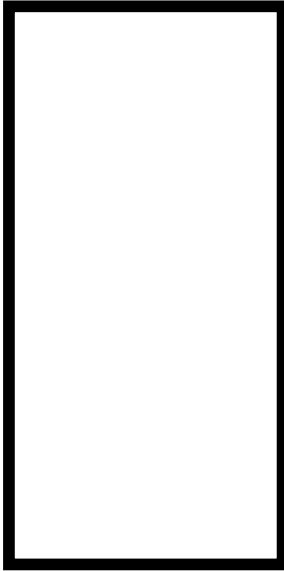
Tipo de cubierta	(X) Losa aligerada () Drywall () Calaminas () Otros				A
Amarre de Cubierta	X	Cubierta estable: amarrada con tornillos y alambres a los muros		Cubierta inestable: mal amarrada con tornillos y alambres a los muros	
Distancia entre viga		Grande	X	Aceptable	
Amarre y apoyo de Cubierta	X	Plana, amarrada y apoyada a la estructura de la losa aligerada		No cumple: plana, amarrado o apoyada a la estructura de la losa aligerada	

Parámetro 11: Estado de conservación

Daños estructurales		Existe	X	No existe	A
	Elemento dañado:				
Estado de conservación	X	Buen estado de conservación		Regular estado de conservación	
		Mal estado de conservación			

ESTADO DE COMPONENTES NO ESTRUCTURALES						
Parámetro 10: Elementos no estructurales						
¿La vivienda presenta parapetos?		X	SI		NO	B
¿La vivienda presenta cornisas?			SI	X	NO	
Elementos no estructurales		Elementos no estructurales en buen estado				
	X	Elementos no estructurales en buen estado y/o correctamente conectado				
		Elementos no estructurales en regular estado y/o paramentos con fisuras				
		Elementos no estructurales dañados				
Cumple con la separación entre edificios según la Norma E-030			SI	X	NO	

Anexo 4.38 Ficha De Observación 02.6

FICHA DE OBSERVACION 02.6											
PARAMETROS DE METODO											
Ubicaciones del Lote y Propietario											
ESTADO DE COMPONENTES ESTRUCTURALES											
Propietario:	SERGIO LUJAN LOPEZ			Mz:	29	Lt:	22				
Parámetro 1: Organización del sistema resistente											
Amarre de las vigas y muros portantes	A	Tiene un comportamiento tipo cajón	B	Presenta un correcto amarre entre vigas y muros en todas sus plantas	D						
	C	No presenta un correcto amarre entre vigas y muros en todas sus plantas	X	El amarres es incorrectos, paredes ortogonales no llegadas							
Asesoramiento y Norma	A	Tuvo algun tipo de asesoramiento profesional o técnico, su diseño cumple con la Norma E.030 y E.070	X	No tuvo ningún tipo de asesoramiento profesional o técnico, su diseño no cumple con la Norma E.030 y E.070							
Parámetro 2: Calidad del sistema resistente											
Características de los muros portantes		Ladrillo macizo		Ladrillo King Kong (16 alveolos)	B						
		Ladrillo portante	X	No presenta homogeneidad							
Juntas de mortero en muros		Menos de 1 cm o más 1.5 cm	X	De 1 cm a 1.5 cm							
Verticalidad en muros	X	SI		NO							
Parámetro 3: Resistencia Convencional											
Dibujar la planta de muros portantes de la edificación para el análisis de sus resistencia convencional.											
Ax=	3	Ay=	3.6	q=	0.64	a0=	0.025	y=	0.83	C=	0.37
											
$\alpha = 0.93894$											
Parámetro 4: Posición del edificio y cimentación											
Pendiente (solo si es sobre terreno estable o roca)	X	Pendiente meno o igual al 10%	B	Pendiente entre 10 y 30 %	A						
	C	Pendiente entre 30 y 50%	D	Pendiente mayor a 50%							
Pendiente (solo si es sobre terreno suelto)	B	Pendiente entre 10 y 20%	C	Pendiente entre 20 y 30 %							
	D	Pendiente mayor a 30%									

Parámetro 5: Diafragmas horizontal					
Planos a desnivel del diafragma		SI	X	NO	B
Deformabilidad del diafragma	X	Despreciable		Considerable	
Conexión entre el diafragma y muros		Eficaz	X	Malo	

Parámetro 6: Configuración en planta							
Tipo Regular (X)			Tipo irregular ()			A	
a=	10 m	L=	12 m	a=	b=		L=
β_1 =	0.83333	β_1 =		β_2 =			

Parámetro 7: Configuración de la elevación						
Continuidad estructural		SI	X	NO	C	
Elevación (T):	2.5	m	Altura Edificio (H):	8		m
T/H=	0.31					

Parámetro 8: Separación máxima entre muros						
Espesor del muro maestro (S):	0.15	m	Espaciamiento máximo (L):	4	m	D
L/S=	26.66666667					

Parámetro 9: Tipos de cubierta						
Tipo de cubierta	() Losa aligerada () Drywall (X) Calaminas () Otros					D
Amarre de Cubierta	Cubierta estable: amarrada con tornillos y alambres a los muros		X	Cubierta inestable: mal amarrada con tornillos y alambres a los muros		
Distancia entre viga	X	Grande		Aceptable		
Amarre y apoyo de Cubierta	Plana, amarrada y apoyada a la estructura de la losa aligerada		X	No cumple: plana, amarrado o apoyada a la estructura de la losa aligerada		

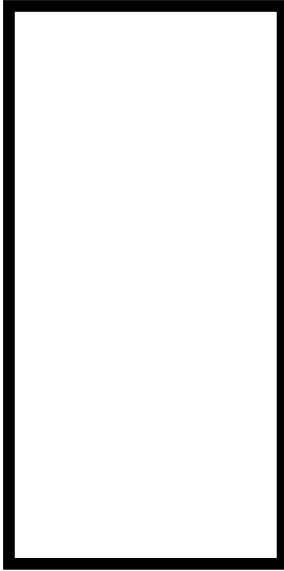
Parámetro 11: Estado de conservación					
Daños estructurales		Existe	X	No existe	A
	Elemento dañado:				
Estado de conservación		Buen estado de conservación	X	Regular estado de conservación	
	Mal estado de conservación				

ESTADO DE COMPONENTES NO ESTRUCTURALES

Parámetro 10: Elementos no estructurales

¿La vivienda presenta parapetos?			SI	X	NO	A
¿La vivienda presenta cornisas?			SI	X	NO	
Elementos no estructurales		Elementos no estructurales en buen estado				
	X	Elementos no estructurales en buen estado y/o correctamente conectado				
		Elementos no estructurales en regular estado y/o paramentos con fisuras				
		Elementos no estructurales dañados				
Cumple con la separación entre edificios según la Norma E-030			SI	X	NO	

Anexo 4.39 Ficha De Observación 02.7

FICHA DE OBSERVACION 02.7												
PARAMETROS DE METODO												
Ubicaciones del Lote y Propietario												
ESTADO DE COMPONENTES ESTRUCTURALES												
Propietario:	PEDRO RODRIGUEZ			Mz:	19	Lt:	6					
Parámetro 1: Organización del sistema resistente												
Amarre de las vigas y muros portantes	A	Tiene un comportamiento tipo cajón	X	Presenta un correcto amarre entre vigas y muros en todas sus plantas	B							
	C	No presenta un correcto amarre entre vigas y muros en todas sus plantas	D	El amarres es incorreptos, paredes ortogonales no llegadas								
Asesoramiento y Norma	A	Tuvo algun tipo de asesoramiento profesional o técnico, su diseño cumple con la Norma E.030 y E.070	X	No tuvo ningún tipo de asesoramiento profesional o técnico, su diseño no cumple con la Norma E.030 y E.070								
Parámetro 2: Calidad del sistema resistente												
Características de los muros portantes		Ladrillo macizo		Ladrillo King Kong (16 alveolos)	B							
		Ladrillo portante	X	No presenta homogeneidad								
Juntas de mortero en muros		Menos de 1 cm o más 1.5 cm	X	De 1 cm a 1.5 cm								
Verticalidad en muros	X	SI		NO								
Parámetro 3: Resistencia Convencional												
Dibujar la planta de muros portantes de la edificación para el análisis de sus resistencia convencional.												
Ax=	3	Ay=	6	q=	0.59	a0=	0.015	y=	0.50	C=	0.30	A
												
$\alpha = 1.16056$												
Parámetro 4: Posición del edificio y cimentación												
Pendiente (solo si es sobre terreno estable o roca)	X	Pendiente meno o igual al 10%	B	Pendiente entre 10 y 30 %	A							
	C	Pendiente entre 30 y 50%	D	Pendiente mayor a 50%								
Pendiente (solo si es sobre terreno suelto)	B	Pendiente entre 10 y 20%	C	Pendiente entre 20 y 30 %								
	D	Pendiente mayor a 30%										

Parámetro 5: Diafragmas horizontal

Planos a desnivel del diafragma		SI	X	NO	A
Deformabilidad del diafragma	X	Despreciable		Considerable	
Conexión entre el diafragma y muros	X	Eficaz		Malo	

Parámetro 6: Configuración en planta

Tipo Regular (X)		Tipo irregular ()		C
a= 10 m	L= 20 m	a=	b= L=	
$\beta_1= 0.5$		$\beta_1=$	$\beta_2=$	

Parámetro 7: Configuración de la elevación

Continuidad estructural	X	SI		NO	A
Elevación (T):		7.8 m	Altura Edificio (H):	7.8 m	
T/H=		1.00			

Parámetro 8: Separación máxima entre muros

Espesor del muro maestro (S):	0.15 m	Espaciamiento máximo (L):	3.6 m	C
L/S=		24		

Parámetro 9: Tipos de cubierta

Tipo de cubierta	(X) Losa aligerada () Drywall () Calaminas () Otros				A
Amarre de Cubierta	X	Cubierta estable: amarrada con tornillos y alambres a los muros		Cubierta inestable: mal amarrada con tornillos y alambres a los muros	
Distancia entre viga		Grande	X	Aceptable	
Amarre y apoyo de Cubierta	X	Plana, amarrada y apoyada a la estructura de la losa aligerada		No cumple: plana, amarrado o apoyada a la estructura de la losa aligerada	

Parámetro 11: Estado de conservación

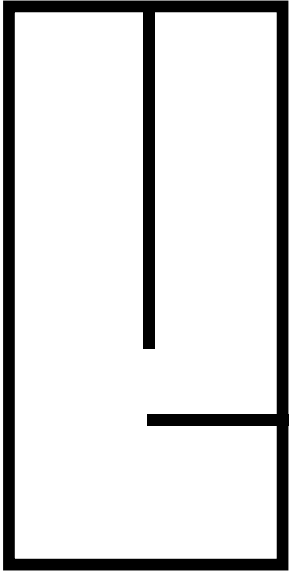
Daños estructurales		Existe	X	No existe	A
	Elemento dañado:				
Estado de conservación	X	Buen estado de conservación		Regular estado de conservación	
	Mal estado de conservación				

ESTADO DE COMPONENTES NO ESTRUCTURALES

Parámetro 10: Elementos no estructurales

¿La vivienda presenta parapetos?			SI	X	NO	A
¿La vivienda presenta cornisas?			SI	X	NO	
Elementos no estructurales		Elementos no estructurales en buen estado				
	X	Elementos no estructurales en buen estado y/o correctamente conectado				
		Elementos no estructurales en regular estado y/o paramentos con fisuras				
		Elementos no estructurales dañados				
Cumple con la separación entre edificios según la Norma E-030			SI	X	NO	

Anexo 4.40 Ficha De Observación 02.8

FICHA DE OBSERVACION 02.8											
PARAMETROS DE METODO											
Ubicaciones del Lote y Propietario											
ESTADO DE COMPONENTES ESTRUCTURALES											
Propietario:	LOPEZ SANCHEZ			Mz:	19	Lt:	10				
Parámetro 1: Organización del sistema resistente											
Amarre de las vigas y muros portantes	A	Tiene un comportamiento tipo cajón	X	Presenta un correcto amarre entre vigas y muros en todas sus plantas	B						
	C	No presenta un correcto amarre entre vigas y muros en todas sus plantas	D	El amarres es incorrectos, paredes ortogonales no llegadas							
Asesoramiento y Norma	A	Tuvo algun tipo de asesoramiento profesional o técnico, su diseño cumple con la Norma E.030 y E.070	X	No tuvo ningún tipo de asesoramiento profesional o técnico, su diseño no cumple con la Norma E.030 y E.070							
Parámetro 2: Calidad del sistema resistente											
Características de los muros portantes		Ladrillo macizo		Ladrillo King Kong (16 alveolos)	A						
		Ladrillo portante	X	No presenta homogeneidad							
Juntas de mortero en muros		Menos de 1 cm o más 1.5 cm	X	De 1 cm a 1.5 cm							
Verticalidad en muros	X	SI		NO							
Parámetro 3: Resistencia Convencional											
Dibujar la planta de muros portantes de la edificación para el análisis de sus resistencia convencional.											
Ax=	3.19	Ay=	8	q=	0.69	a0=	0.019	y=	0.40	C=	0.32
											
$\alpha = 1.08$											
Parámetro 4: Posición del edificio y cimentación											
Pendiente (solo si es sobre terreno estable o roca)	X	Pendiente meno o igual al 10%	B	Pendiente entre 10 y 30 %	A						
	C	Pendiente entre 30 y 50%	D	Pendiente mayor a 50%							
Pendiente (solo si es sobre terreno suelto)	B	Pendiente entre 10 y 20%	C	Pendiente entre 20 y 30 %							
	D	Pendiente mayor a 30%									

Parámetro 5: Diafragmas horizontal

Planos a desnivel del diafragma		SI	X	NO	A
Deformabilidad del diafragma	X	Despreciable		Considerable	
Conexión entre el diafragma y muros	X	Eficaz		Malo	

Parámetro 6: Configuración en planta

Tipo Regular (X)		Tipo irregular ()		C
a= 8.5 m	L= 20 m	a=	b= L=	
$\beta_1= 0.425$		$\beta_1=$	$\beta_2=$	

Parámetro 7: Configuración de la elevación

Continuidad estructural	X	SI		NO	A
Elevación (T):		7.8 m	Altura Edificio (H):	7.8 m	
T/H=		1.00			

Parámetro 8: Separación máxima entre muros

Espesor del muro maestro (S):	0.15 m	Espaciamiento máximo (L):	3.8 m	D
L/S=		25.33333333		

Parámetro 9: Tipos de cubierta

Tipo de cubierta	(X) Losa aligerada () Drywall () Calaminas () Otros				A
Amarre de Cubierta	X	Cubierta estable: amarrada con tornillos y alambres a los muros		Cubierta inestable: mal amarrada con tornillos y alambres a los muros	
Distancia entre viga		Grande	X	Aceptable	
Amarre y apoyo de Cubierta	X	Plana, amarrada y apoyada a la estructura de la losa aligerada		No cumple: plana, amarrado o apoyada a la estructura de la losa aligerada	

Parámetro 11: Estado de conservación

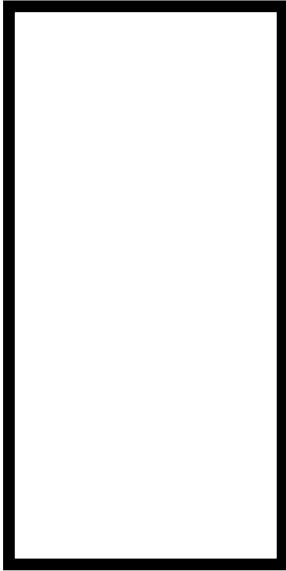
Daños estructurales		Existe	X	No existe	A
	Elemento dañado:				
Estado de conservación	X	Buen estado de conservación		Regular estado de conservación	
	Mal estado de conservación				

ESTADO DE COMPONENTES NO ESTRUCTURALES

Parámetro 10: Elementos no estructurales

¿La vivienda presenta parapetos?			SI	X	NO	A
¿La vivienda presenta cornisas?			SI	X	NO	
Elementos no estructurales		Elementos no estructurales en buen estado				
	X	Elementos no estructurales en buen estado y/o correctamente conectado				
		Elementos no estructurales en regular estado y/o paramentos con fisuras				
		Elementos no estructurales dañados				
Cumple con la separación entre edificios según la Norma E-030			SI	X	NO	

Anexo 4.41 Ficha De Observación 02.9

FICHA DE OBSERVACION 02.9											
PARAMETROS DE METODO											
Ubicaciones del Lote y Propietario											
ESTADO DE COMPONENTES ESTRUCTURALES											
Propietario:	EVELINE VIDAL SEVILLA			Mz:	13	Lt:	7				
Parámetro 1: Organización del sistema resistente											
Amarre de las vigas y muros portantes	A	Tiene un comportamiento tipo cajón	X	Presenta un correcto amarre entre vigas y muros en todas sus plantas	B						
	C	No presenta un correcto amarre entre vigas y muros en todas sus plantas	D	El amarres es incorrectos, paredes ortogonales no llegadas							
Asesoramiento y Norma	A	Tuvo algun tipo de asesoramiento profesional o técnico, su diseño cumple con la Norma E.030 y E.070	X	No tuvo ningún tipo de asesoramiento profesional o técnico, su diseño no cumple con la Norma E.030 y E.070							
Parámetro 2: Calidad del sistema resistente											
Características de los muros portantes		Ladrillo macizo		Ladrillo King Kong (16 alveolos)	B						
		Ladrillo portante	X	No presenta homogeneidad							
Juntas de mortero en muros		Menos de 1 cm o más 1.5 cm	X	De 1 cm a 1.5 cm							
Verticalidad en muros	X	SI		NO							
Parámetro 3: Resistencia Convencional											
Dibujar la planta de muros portantes de la edificación para el análisis de sus resistencia convencional.											
Ax=	1.8	Ay=	6	q=	0.67	a0=	0.015	y=	0.30	C=	0.29
											
$\alpha = 1.18976$											
A											
Parámetro 4: Posición del edificio y cimentación											
Pendiente (solo si es sobre terreno estable o roca)	X	Pendiente meno o igual al 10%	B	Pendiente entre 10 y 30 %	A						
	C	Pendiente entre 30 y 50%	D	Pendiente mayor a 50%							
Pendiente (solo si es sobre terreno suelto)	B	Pendiente entre 10 y 20%	C	Pendiente entre 20 y 30 %							
	D	Pendiente mayor a 30%									

Parámetro 5: Diafragmas horizontal

Planos a desnivel del diafragma		SI	X	NO	A
Deformabilidad del diafragma	X	Despreciable		Considerable	
Conexión entre el diafragma y muros	X	Eficaz		Malo	

Parámetro 6: Configuración en planta

Tipo Regular (X)		Tipo irregular ()		D
a= 6 m	L= 20 m	a=	b= L=	
$\beta_1= 0.3$		$\beta_1=$	$\beta_2=$	

Parámetro 7: Configuración de la elevación

Continuidad estructural	X	SI		NO	A
Elevación (T):		7.5 m	Altura Edificio (H):	7.5 m	
		T/H=		1.00	

Parámetro 8: Separación máxima entre muros

Espesor del muro maestro (S):	0.15 m	Espaciamiento máximo (L):	3.6 m	C
	L/S=		24	

Parámetro 9: Tipos de cubierta

Tipo de cubierta	(X) Losa aligerada () Drywall () Calaminas () Otros				A
Amarre de Cubierta	X	Cubierta estable: amarrada con tornillos y alambres a los muros		Cubierta inestable: mal amarrada con tornillos y alambres a los muros	
Distancia entre viga		Grande	X	Aceptable	
Amarre y apoyo de Cubierta	X	Plana, amarrada y apoyada a la estructura de la losa aligerada		No cumple: plana, amarrado o apoyada a la estructura de la losa aligerada	

Parámetro 11: Estado de conservación

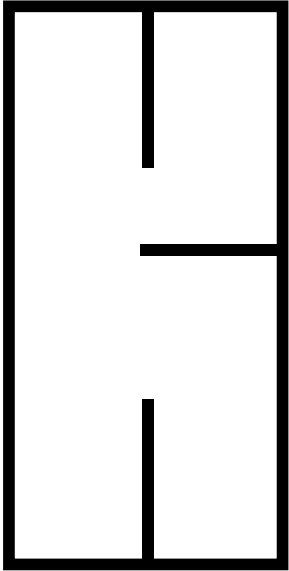
Daños estructurales		Existe	X	No existe	A
	Elemento dañado:				
Estado de conservación	X	Buen estado de conservación		Regular estado de conservación	
		Mal estado de conservación			

ESTADO DE COMPONENTES NO ESTRUCTURALES

Parámetro 10: Elementos no estructurales

¿La vivienda presenta parapetos?			SI	X	NO	A
¿La vivienda presenta cornisas?			SI	X	NO	
Elementos no estructurales		Elementos no estructurales en buen estado				
	X	Elementos no estructurales en buen estado y/o correctamente conectado				
		Elementos no estructurales en regular estado y/o paramentos con fisuras				
		Elementos no estructurales dañados				
Cumple con la separación entre edificios según la Norma E-030			SI	X	NO	

Anexo 4.42 Ficha De Observación 02.10

FICHA DE OBSERVACION 02.10											
PARAMETROS DE METODO											
Ubicaciones del Lote y Propietario											
ESTADO DE COMPONENTES ESTRUCTURALES											
Propietario:	ROSA GUEVARA BAZAN			Mz:	13	Lt:	6				
Parámetro 1: Organización del sistema resistente											
Amarre de las vigas y muros portantes	A	Tiene un comportamiento tipo cajón	X	Presenta un correcto amarre entre vigas y muros en todas sus plantas	B						
	C	No presenta un correcto amarre entre vigas y muros en todas sus plantas	D	El amarres es incorrectos, paredes ortogonales no llegadas							
Asesoramiento y Norma	A	Tuvo algun tipo de asesoramiento profesional o técnico, su diseño cumple con la Norma E.030 y E.070	X	No tuvo ningún tipo de asesoramiento profesional o técnico, su diseño no cumple con la Norma E.030 y E.070							
Parámetro 2: Calidad del sistema resistente											
Características de los muros portantes	X	Ladrillo macizo		Ladrillo King Kong (16 alveolos)	A						
		Ladrillo portante		No presenta homogeneidad							
Juntas de mortero en muros		Menos de 1 cm o más 1.5 cm	X	De 1 cm a 1.5 cm							
Verticalidad en muros	X	SI		NO							
Parámetro 3: Resistencia Convencional											
Dibujar la planta de muros portantes de la edificación para el análisis de sus resistencia convencional.											
Ax=	3.75	Ay=	7.5	q=	0.64	a0=	0.0188	y=	0.50	C=	0.33
											
$\alpha = 1.06$											
Parámetro 4: Posición del edificio y cimentación											
Pendiente (solo si es sobre terreno estable o roca)	X	Pendiente meno o igual al 10%	B	Pendiente entre 10 y 30 %	A						
	C	Pendiente entre 30 y 50%	D	Pendiente mayor a 50%							
Pendiente (solo si es sobre terreno suelto)	B	Pendiente entre 10 y 20%	C	Pendiente entre 20 y 30 %							
	D	Pendiente mayor a 30%									

Parámetro 5: Diafragmas horizontal

Planos a desnivel del diafragma		SI	X	NO	A
Deformabilidad del diafragma	X	Despreciable		Considerable	
Conexión entre el diafragma y muros	X	Eficaz		Malo	

Parámetro 6: Configuración en planta

Tipo Regular (X)		Tipo irregular ()		C
a= 10 m	L= 20 m	a=	b= L=	
$\beta_1= 0.5$		$\beta_1=$	$\beta_2=$	

Parámetro 7: Configuración de la elevación

Continuidad estructural		SI	X	NO	C	
Elevación (T):	2.6	m	Altura Edificio (H):	7.8		m
T/H=		0.33				

Parámetro 8: Separación máxima entre muros

Espesor del muro maestro (S):	0.15	m	Espaciamiento máximo (L):	4	m	D
L/S=		26.66666667				

Parámetro 9: Tipos de cubierta

Tipo de cubierta	(X) Losa aligerada () Drywall () Calaminas () Otros				B
Amarre de Cubierta	X	Cubierta estable: amarrada con tornillos y alambres a los muros		Cubierta inestable: mal amarrada con tornillos y alambres a los muros	
Distancia entre viga	X	Grande		Aceptable	
Amarre y apoyo de Cubierta	X	Plana, amarrada y apoyada a la estructura de la losa aligerada		No cumple: plana, amarrado o apoyada a la estructura de la losa aligerada	

Parámetro 11: Estado de conservación

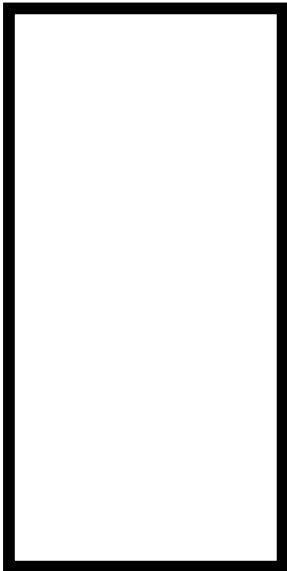
Daños estructurales		Existe	X	No existe	A
	Elemento dañado:				
Estado de conservación	X	Buen estado de conservación		Regular estado de conservación	
		Mal estado de conservación			

ESTADO DE COMPONENTES NO ESTRUCTURALES

Parámetro 10: Elementos no estructurales

¿La vivienda presenta parapetos?			SI	X	NO	A
¿La vivienda presenta cornisas?			SI	X	NO	
Elementos no estructurales		Elementos no estructurales en buen estado				
	X	Elementos no estructurales en buen estado y/o correctamente conectado				
		Elementos no estructurales en regular estado y/o paramentos con fisuras				
		Elementos no estructurales dañados				
Cumple con la separación entre edificios según la Norma E-030			SI	X	NO	

Anexo 4.43 Ficha De Observación 02.11

FICHA DE OBSERVACION 02.11											
PARAMETROS DE METODO											
Ubicaciones del Lote y Propietario											
ESTADO DE COMPONENTES ESTRUCTURALES											
Propietario:	RAQUEL JULCA			Mz:	13	Lt:	5				
Parámetro 1: Organización del sistema resistente											
Amarre de las vigas y muros portantes	A	Tiene un comportamiento tipo cajón	X	Presenta un correcto amarre entre vigas y muros en todas sus plantas	B						
	C	No presenta un correcto amarre entre vigas y muros en todas sus plantas	D	El amarres es incorrectos, paredes ortogonales no llegadas							
Asesoramiento y Norma	A	Tuvo algun tipo de asesoramiento profesional o técnico, su diseño cumple con la Norma E.030 y E.070	X	No tuvo ningún tipo de asesoramiento profesional o técnico, su diseño no cumple con la Norma E.030 y E.070							
Parámetro 2: Calidad del sistema resistente											
Características de los muros portantes	X	Ladrillo macizo		Ladrillo King Kong (16 alveolos)	A						
		Ladrillo portante		No presenta homogeneidad							
Juntas de mortero en muros		Menos de 1 cm o más 1.5 cm	X	De 1 cm a 1.5 cm							
Verticalidad en muros	X	SI		NO							
Parámetro 3: Resistencia Convencional											
Dibujar la planta de muros portantes de la edificación para el análisis de sus resistencia convencional.											
Ax=	3	Ay=	4.2	q=	0.63	a0=	0.02143	y=	0.71	C=	0.35
											
										$\alpha = 1.00274$	
Parámetro 4: Posición del edificio y cimentación											
Pendiente (solo si es sobre terreno estable o roca)	X	Pendiente meno o igual al 10%	B	Pendiente entre 10 y 30 %	A						
	C	Pendiente entre 30 y 50%	D	Pendiente mayor a 50%							
Pendiente (solo si es sobre terreno suelto)	B	Pendiente entre 10 y 20%	C	Pendiente entre 20 y 30 %							
	D	Pendiente mayor a 30%									

Parámetro 5: Diafragmas horizontal

Planos a desnivel del diafragma		SI	X	NO	A
Deformabilidad del diafragma	X	Despreciable		Considerable	
Conexión entre el diafragma y muros	X	Eficaz		Malo	

Parámetro 6: Configuración en planta

Tipo Regular (X)		Tipo irregular ()		B
a= 10 m	L= 14 m	a=	b= L=	
$\beta_1= 0.71429$		$\beta_1=$	$\beta_2=$	

Parámetro 7: Configuración de la elevación

Continuidad estructural		SI	X	NO	C	
Elevación (T):	2.6	m	Altura Edificio (H):	8		m
	T/H=		0.325			

Parámetro 8: Separación máxima entre muros

Espesor del muro maestro (S):	0.15	m	Espaciamiento máximo (L):	3.6	m	C
	L/S=		24			

Parámetro 9: Tipos de cubierta

Tipo de cubierta	(X) Losa aligerada () Drywall () Calaminas () Otros				A
Amarre de Cubierta	X	Cubierta estable: amarrada con tornillos y alambres a los muros		Cubierta inestable: mal amarrada con tornillos y alambres a los muros	
Distancia entre viga		Grande	X	Aceptable	
Amarre y apoyo de Cubierta	X	Plana, amarrada y apoyada a la estructura de la losa aligerada		No cumple: plana, amarrado o apoyada a la estructura de la losa aligerada	

Parámetro 11: Estado de conservación

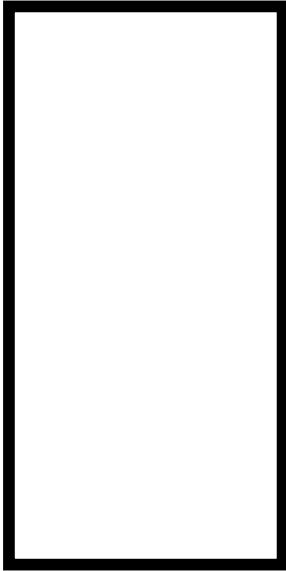
Daños estructurales		Existe	X	No existe	A
	Elemento dañado:				
Estado de conservación	X	Buen estado de conservación		Regular estado de conservación	
		Mal estado de conservación			

ESTADO DE COMPONENTES NO ESTRUCTURALES

Parámetro 10: Elementos no estructurales

¿La vivienda presenta parapetos?		X	SI		NO	B
¿La vivienda presenta cornisas?			SI	X	NO	
Elementos no estructurales		Elementos no estructurales en buen estado				
	X	Elementos no estructurales en buen estado y/o correctamente conectado				
		Elementos no estructurales en regular estado y/o paramentos con fisuras				
		Elementos no estructurales dañados				
Cumple con la separación entre edificios según la Norma E-030			SI	X	NO	

Anexo 4.44 Ficha De Observación 02.12

FICHA DE OBSERVACION 02.12												
PARAMETROS DE METODO												
Ubicaciones del Lote y Propietario												
ESTADO DE COMPONENTES ESTRUCTURALES												
Propietario:	ZAVALA MORENO			Mz:	21	Lt:	6					
Parámetro 1: Organización del sistema resistente												
Amarre de las vigas y muros portantes	A	Tiene un comportamiento tipo cajón	X	Presenta un correcto amarre entre vigas y muros en todas sus plantas	B							
	C	No presenta un correcto amarre entre vigas y muros en todas sus plantas	D	El amarres es incorrectos, paredes ortogonales no llegadas								
Asesoramiento y Norma	A	Tuvo algun tipo de asesoramiento profesional o técnico, su diseño cumple con la Norma E.030 y E.070	X	No tuvo ningún tipo de asesoramiento profesional o técnico, su diseño no cumple con la Norma E.030 y E.070								
Parámetro 2: Calidad del sistema resistente												
Características de los muros portantes		Ladrillo macizo		Ladrillo King Kong (16 alveolos)	B							
		Ladrillo portante	X	No presenta homogeneidad								
Juntas de mortero en muros		Menos de 1 cm o más 1.5 cm	X	De 1 cm a 1.5 cm								
Verticalidad en muros	X	SI		NO								
Parámetro 3: Resistencia Convencional												
Dibujar la planta de muros portantes de la edificación para el análisis de sus resistencia convencional.												
Ax=	2.4	Ay=	4.5	q=	0.65	a0=	0.02	y=	0.53	C=	0.34	A
												
α= 1.03409												
Parámetro 4: Posición del edificio y cimentación												
Pendiente (solo si es sobre terreno estable o roca)	X	Pendiente meno o igual al 10%	B	Pendiente entre 10 y 30 %	A							
	C	Pendiente entre 30 y 50%	D	Pendiente mayor a 50%								
Pendiente (solo si es sobre terreno suelto)	B	Pendiente entre 10 y 20%	C	Pendiente entre 20 y 30 %								
	D	Pendiente mayor a 30%										

Parámetro 5: Diafragmas horizontal

Planos a desnivel del diafragma		SI	X	NO	A
Deformabilidad del diafragma	X	Despreciable		Considerable	
Conexión entre el diafragma y muros	X	Eficaz		Malo	

Parámetro 6: Configuración en planta

Tipo Regular (X)		Tipo irregular ()		C
a= 8 m	L= 15 m	a=	b= L=	
$\beta_1= 0.53333$		$\beta_1=$	$\beta_2=$	

Parámetro 7: Configuración de la elevación

Continuidad estructural		SI	X	NO	C	
Elevación (T):	2.6	m	Altura Edificio (H):	7.8		m
T/H=		0.33				

Parámetro 8: Separación máxima entre muros

Espesor del muro maestro (S):	0.15	m	Espaciamiento máximo (L):	3.5	m	C
L/S=		23.33333333				

Parámetro 9: Tipos de cubierta

Tipo de cubierta	(X) Losa aligerada () Drywall () Calaminas () Otros				A
Amarre de Cubierta	X	Cubierta estable: amarrada con tornillos y alambres a los muros		Cubierta inestable: mal amarrada con tornillos y alambres a los muros	
Distancia entre viga		Grande	X	Aceptable	
Amarre y apoyo de Cubierta	X	Plana, amarrada y apoyada a la estructura de la losa aligerada		No cumple: plana, amarrado o apoyada a la estructura de la losa aligerada	

Parámetro 11: Estado de conservación

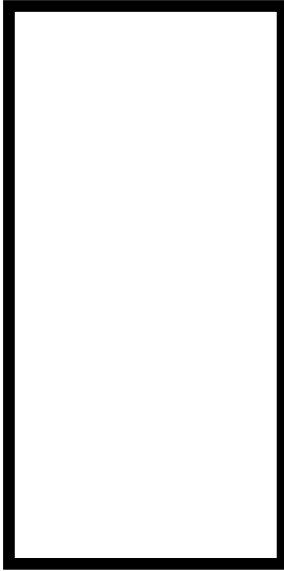
Daños estructurales		Existe	X	No existe	A
	Elemento dañado:				
Estado de conservación	X	Buen estado de conservación		Regular estado de conservación	
		Mal estado de conservación			

ESTADO DE COMPONENTES NO ESTRUCTURALES

Parámetro 10: Elementos no estructurales

¿La vivienda presenta parapetos?		X	SI		NO	B
¿La vivienda presenta cornisas?			SI	X	NO	
Elementos no estructurales		Elementos no estructurales en buen estado				
	X	Elementos no estructurales en buen estado y/o correctamente conectado				
		Elementos no estructurales en regular estado y/o paramentos con fisuras				
		Elementos no estructurales dañados				
Cumple con la separación entre edificios según la Norma E-030			SI	X	NO	

Anexo 4.45 Ficha De Observación 02.13

FICHA DE OBSERVACION 02.13											
PARAMETROS DE METODO											
Ubicaciones del Lote y Propietario											
ESTADO DE COMPONENTES ESTRUCTURALES											
Propietario:	JUAN VALDEZ			Mz:	36	Lt:	2				
Parámetro 1: Organización del sistema resistente											
Amarre de las vigas y muros portantes	A	Tiene un comportamiento tipo cajón	B	Presenta un correcto amarre entre vigas y muros en todas sus plantas	C						
	X	No presenta un correcto amarre entre vigas y muros en todas sus plantas	D	El amarres es incorrectos, paredes ortogonales no llegadas							
Asesoramiento y Norma	A	Tuvo algun tipo de asesoramiento profesional o técnico, su diseño cumple con la Norma E.030 y E.070	X	No tuvo ningún tipo de asesoramiento profesional o técnico, su diseño no cumple con la Norma E.030 y E.070							
Parámetro 2: Calidad del sistema resistente											
Características de los muros portantes		Ladrillo macizo		Ladrillo King Kong (16 alveolos)	B						
		Ladrillo portante	X	No presenta homogeneidad							
Juntas de mortero en muros		Menos de 1 cm o más 1.5 cm	X	De 1 cm a 1.5 cm							
Verticalidad en muros	X	SI		NO							
Parámetro 3: Resistencia Convencional											
Dibujar la planta de muros portantes de la edificación para el análisis de sus resistencia convencional.											
Ax=	2.4	Ay=	3.6	q=	0.67	a0=	0.025	y=	0.67	C=	0.37
											
$\alpha = 0.94$											
Parámetro 4: Posición del edificio y cimentación											
Pendiente (solo si es sobre terreno estable o roca)	X	Pendiente meno o igual al 10%	B	Pendiente entre 10 y 30 %	A						
	C	Pendiente entre 30 y 50%	D	Pendiente mayor a 50%							
Pendiente (solo si es sobre terreno suelto)	B	Pendiente entre 10 y 20%	C	Pendiente entre 20 y 30 %							
	D	Pendiente mayor a 30%									

Parámetro 5: Diafragmas horizontal

Planos a desnivel del diafragma		SI	X	NO	A
Deformabilidad del diafragma	X	Despreciable		Considerable	
Conexión entre el diafragma y muros	X	Eficaz		Malo	

Parámetro 6: Configuración en planta

Tipo Regular ()		Tipo irregular ()		B
a= 8 m	L= 12 m	a=	b= L=	
$\beta_1= 0.66667$		$\beta_1=$	$\beta_2=$	

Parámetro 7: Configuración de la elevación

Continuidad estructural		SI	X	NO	C	
Elevación (T):	2.4	m	Altura Edificio (H):	7.8		m
	T/H=		0.31			

Parámetro 8: Separación máxima entre muros

Espesor del muro maestro (S):	0.15	m	Espaciamiento máximo (L):	3.5	m	C
	L/S=		23.33333333			

Parámetro 9: Tipos de cubierta

Tipo de cubierta	() Losa aligerada	() Drywall	(X) Calaminas	() Otros	B
Amarre de Cubierta	Cubierta estable: amarrada con tornillos y alambres a los muros		X	Cubierta inestable: mal amarrada con tornillos y alambres a los muros	
Distancia entre viga	Grande		X	Aceptable	
Amarre y apoyo de Cubierta	X	Plana, amarrada y apoyada a la estructura de la losa aligerada		No cumple: plana, amarrado o apoyada a la estructura de la losa aligerada	

Parámetro 11: Estado de conservación

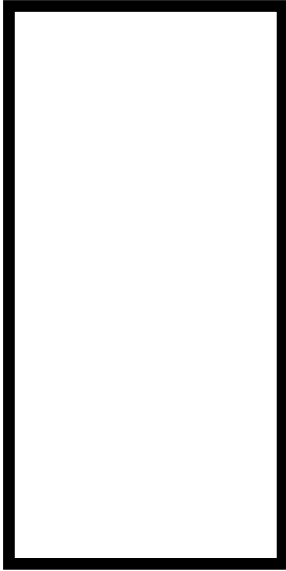
Daños estructurales		Existe	X	No existe	A
	Elemento dañado:				
Estado de conservación	X	Buen estado de conservación		Regular estado de conservación	
		Mal estado de conservación			

ESTADO DE COMPONENTES NO ESTRUCTURALES

Parámetro 10: Elementos no estructurales

¿La vivienda presenta parapetos?			SI	X	NO	A
¿La vivienda presenta cornisas?			SI	X	NO	
Elementos no estructurales		Elementos no estructurales en buen estado				
	X	Elementos no estructurales en buen estado y/o correctamente conectado				
		Elementos no estructurales en regular estado y/o paramentos con fisuras				
		Elementos no estructurales dañados				
Cumple con la separación entre edificios según la Norma E-030			SI	X	NO	

Anexo 4.46 Ficha De Observación 02.14

FICHA DE OBSERVACION 02.14											
PARAMETROS DE METODO											
Ubicaciones del Lote y Propietario											
ESTADO DE COMPONENTES ESTRUCTURALES											
Propietario:	MIRIAN ZUMARAN			Mz:	31	Lt:	3				
Parámetro 1: Organización del sistema resistente											
Amarre de las vigas y muros portantes	A	Tiene un comportamiento tipo cajón	X	Presenta un correcto amarre entre vigas y muros en todas sus plantas	B						
	C	No presenta un correcto amarre entre vigas y muros en todas sus plantas	D	El amarres es incorrectos, paredes ortogonales no llegadas							
Asesoramiento y Norma	A	Tuvo algun tipo de asesoramiento profesional o técnico, su diseño cumple con la Norma E.030 y E.070	X	No tuvo ningún tipo de asesoramiento profesional o técnico, su diseño no cumple con la Norma E.030 y E.070							
Parámetro 2: Calidad del sistema resistente											
Características de los muros portantes	X	Ladrillo macizo		Ladrillo King Kong (16 alveolos)	B						
		Ladrillo portante		No presenta homogeneidad							
Juntas de mortero en muros	X	Menos de 1 cm o más 1.5 cm		De 1 cm a 1.5 cm							
Verticalidad en muros	X	SI		NO							
Parámetro 3: Resistencia Convencional											
Dibujar la planta de muros portantes de la edificación para el análisis de sus resistencia convencional.											
Ax=	2.4	Ay=	5.1	q=	0.67	a0=	0.02	y=	0.47	C=	0.34
											
										$\alpha = 1.04242$	A
Parámetro 4: Posición del edificio y cimentación											
Pendiente (solo si es sobre terreno estable o roca)	X	Pendiente meno o igual al 10%	B	Pendiente entre 10 y 30 %	A						
	C	Pendiente entre 30 y 50%	D	Pendiente mayor a 50%							
Pendiente (solo si es sobre terreno suelto)	B	Pendiente entre 10 y 20%	C	Pendiente entre 20 y 30 %							
	D	Pendiente mayor a 30%									

Parámetro 5: Diafragmas horizontal

Planos a desnivel del diafragma		SI	X	NO	A
Deformabilidad del diafragma	X	Despreciable		Considerable	
Conexión entre el diafragma y muros	X	Eficaz		Malo	

Parámetro 6: Configuración en planta

Tipo Regular (X)		Tipo irregular ()		C
a= 8 m	L= 15 m	a=	b= L=	
$\beta_1= 0.53333$		$\beta_1=$	$\beta_2=$	

Parámetro 7: Configuración de la elevación

Continuidad estructural		SI	X	NO	C	
Elevación (T):	2.6	m	Altura Edificio (H):	7.8		m
T/H=		0.33				

Parámetro 8: Separación máxima entre muros

Espesor del muro maestro (S):	0.17	m	Espaciamiento máximo (L):	3.8	m	C
L/S=		22.35294118				

Parámetro 9: Tipos de cubierta

Tipo de cubierta	(X) Losa aligerada () Drywall () Calaminas () Otros				A
Amarre de Cubierta	X	Cubierta estable: amarrada con tornillos y alambres a los muros		Cubierta inestable: mal amarrada con tornillos y alambres a los muros	
Distancia entre viga		Grande	X	Aceptable	
Amarre y apoyo de Cubierta	X	Plana, amarrada y apoyada a la estructura de la losa aligerada		No cumple: plana, amarrado o apoyada a la estructura de la losa aligerada	

Parámetro 11: Estado de conservación

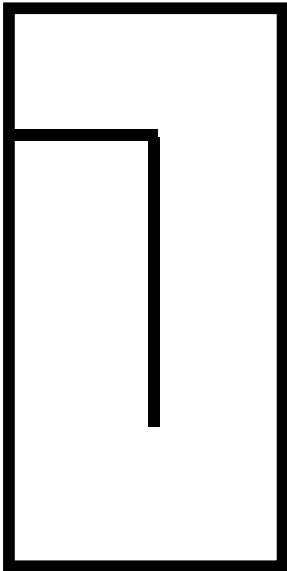
Daños estructurales		Existe	X	No existe	A
	Elemento dañado:				
Estado de conservación	X	Buen estado de conservación		Regular estado de conservación	
		Mal estado de conservación			

ESTADO DE COMPONENTES NO ESTRUCTURALES

Parámetro 10: Elementos no estructurales

¿La vivienda presenta parapetos?		X	SI		NO	B
¿La vivienda presenta cornisas?			SI	X	NO	
Elementos no estructurales		Elementos no estructurales en buen estado				
	X	Elementos no estructurales en buen estado y/o correctamente conectado				
		Elementos no estructurales en regular estado y/o paramentos con fisuras				
		Elementos no estructurales dañados				
Cumple con la separación entre edificios según la Norma E-030		X	SI		NO	

Anexo 4.47 Ficha De Observación 02.15

FICHA DE OBSERVACION 02.15												
PARAMETROS DE METODO												
Ubicaciones del Lote y Propietario												
ESTADO DE COMPONENTES ESTRUCTURALES												
Propietario:	SANTOS MATTOS			Mz:	29	Lt:	2					
Parámetro 1: Organización del sistema resistente												
Amarre de las vigas y muros portantes	A	Tiene un comportamiento tipo cajón	X	Presenta un correcto amarre entre vigas y muros en todas sus plantas	B							
	C	No presenta un correcto amarre entre vigas y muros en todas sus plantas	D	El amarres es incorrectos, paredes ortogonales no llegadas								
Asesoramiento y Norma	A	Tuvo algun tipo de asesoramiento profesional o técnico, su diseño cumple con la Norma E.030 y E.070	X	No tuvo ningún tipo de asesoramiento profesional o técnico, su diseño no cumple con la Norma E.030 y E.070								
Parámetro 2: Calidad del sistema resistente												
Características de los muros portantes		Ladrillo macizo		Ladrillo King Kong (16 alveolos)	B							
		Ladrillo portante	X	No presenta homogeneidad								
Juntas de mortero en muros		Menos de 1 cm o más 1.5 cm	X	De 1 cm a 1.5 cm								
Verticalidad en muros	X	SI		NO								
Parámetro 3: Resistencia Convencional												
Dibujar la planta de muros portantes de la edificación para el análisis de sus resistencia convencional.												
Ax=	3	Ay=	5.625	q=	0.72	a0=	0.025	y=	0.53	C=	0.37	B
												
α= 0.95											B	
Parámetro 4: Posición del edificio y cimentación												
Pendiente (solo si es sobre terreno estable o roca)	X	Pendiente meno o igual al 10%	B	Pendiente entre 10 y 30 %	A							
	C	Pendiente entre 30 y 50%	D	Pendiente mayor a 50%								
Pendiente (solo si es sobre terreno suelto)	B	Pendiente entre 10 y 20%	C	Pendiente entre 20 y 30 %								
	D	Pendiente mayor a 30%										

Parámetro 5: Diafragmas horizontal

Planos a desnivel del diafragma		SI	X	NO	A
Deformabilidad del diafragma	X	Despreciable		Considerable	
Conexión entre el diafragma y muros	X	Eficaz		Malo	

Parámetro 6: Configuración en planta

Tipo Regular (X)		Tipo irregular ()		C
a= 8 m	L= 15 m	a=	b= L=	
$\beta_1= 0.53333$		$\beta_1=$	$\beta_2=$	

Parámetro 7: Configuración de la elevación

Continuidad estructural		SI	X	NO	C	
Elevación (T):	2.6	m	Altura Edificio (H):	7.8		m
T/H=		0.33				

Parámetro 8: Separación máxima entre muros

Espesor del muro maestro (S):	0.15	m	Espaciamiento máximo (L):	3.5	m	C
L/S=		23.33333333				

Parámetro 9: Tipos de cubierta

Tipo de cubierta	() Losa aligerada () Drywall (X) Calaminas () Otros				C
Amarre de Cubierta	Cubierta estable: amarrada con tornillos y alambres a los muros		x	Cubierta inestable: mal amarrada con tornillos y alambres a los muros	
Distancia entre viga	Grande		x	Aceptable	
Amarre y apoyo de Cubierta	Plana, amarrada y apoyada a la estructura de la losa aligerada		x	No cumple: plana, amarrado o apoyada a la estructura de la losa aligerada	

Parámetro 11: Estado de conservación

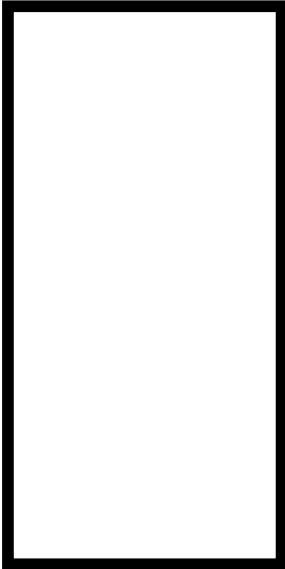
Daños estructurales		Existe	x	No existe	A
	Elemento dañado:				
Estado de conservación		Buen estado de conservación	x	Regular estado de conservación	
	Mal estado de conservación				

ESTADO DE COMPONENTES NO ESTRUCTURALES

Parámetro 10: Elementos no estructurales

¿La vivienda presenta parapetos?			SI	x	NO	A
¿La vivienda presenta cornisas?			SI	x	NO	
Elementos no estructurales		Elementos no estructurales en buen estado				
	x	Elementos no estructurales en buen estado y/o correctamente conectado				
		Elementos no estructurales en regular estado y/o paramentos con fisuras				
		Elementos no estructurales dañados				
Cumple con la separación entre edificios según la Norma E-030			SI	x	NO	

Anexo 4.48 Ficha De Observación 02.16

FICHA DE OBSERVACION 02.16												
PARAMETROS DE METODO												
Ubicaciones del Lote y Propietario												
ESTADO DE COMPONENTES ESTRUCTURALES												
Propietario:	LUIS DIAZ CAMPOS			Mz:	34	Lt:	9					
Parámetro 1: Organización del sistema resistente												
Amarre de las vigas y muros portantes	A	Tiene un comportamiento tipo cajón	X	Presenta un correcto amarre entre vigas y muros en todas sus plantas		B						
	C	No presenta un correcto amarre entre vigas y muros en todas sus plantas	D	El amarres es incorrectos, paredes ortogonales no llegadas								
Asesoramiento y Norma	X	Tuvo algun tipo de asesoramiento profesional o técnico, su diseño cumple con la Norma E.030 y E.070	B,C,D	No tuvo ningún tipo de asesoramiento profesional o técnico, su diseño no cumple con la Norma E.030 y E.070								
Parámetro 2: Calidad del sistema resistente												
Características de los muros portantes	X	Ladrillo macizo		Ladrillo King Kong (16 alveolos)		B						
		Ladrillo portante		No presenta homogeneidad								
Juntas de mortero en muros	X	Menos de 1 cm o más 1.5 cm		De 1 cm a 1.5 cm								
Verticalidad en muros	X	SI		NO								
Parámetro 3: Resistencia Convencional												
Dibujar la planta de muros portantes de la edificación para el análisis de sus resistencia convencional.												
Ax=	3.6	Ay=	4.8	q=	0.60	a0=	0.02	y=	0.75	C=	0.28	A
												
$\alpha = 1.23809$												
Parámetro 4: Posición del edificio y cimentación												
Pendiente (solo si es sobre terreno estable o roca)	X	Pendiente meno o igual al 10%	B	Pendiente entre 10 y 30 %		A						
	C	Pendiente entre 30 y 50%	D	Pendiente mayor a 50%								
Pendiente (solo si es sobre terreno suelto)	B	Pendiente entre 10 y 20%	C	Pendiente entre 20 y 30 %								
	D	Pendiente mayor a 30%										

Parámetro 5: Diafragmas horizontal

Planos a desnivel del diafragma		SI	X	NO	A
Deformabilidad del diafragma	X	Despreciable		Considerable	
Conexión entre el diafragma y muros	X	Eficaz		Malo	

Parámetro 6: Configuración en planta

Tipo Regular (X)		Tipo irregular ()		A
a= 12 m	L= 15 m	a=	b= L=	
$\beta 1= 0.8$		$\beta 1=$	$\beta 2=$	

Parámetro 7: Configuración de la elevación

Continuidad estructural	X	SI		NO	A
Elevación (T):	10.4	m	Altura Edificio (H):	10.4 m	
T/H=		1			

Parámetro 8: Separación máxima entre muros

Espesor del muro maestro (S):	0.16	m	Espaciamiento máximo (L):	3.4	m	C
L/S=		21.25				

Parámetro 9: Tipos de cubierta

Tipo de cubierta	(X) Losa aligerada () Drywall () Calaminas () Otros				A
Amarre de Cubierta	X	Cubierta estable: amarrada con tornillos y alambres a los muros		Cubierta inestable: mal amarrada con tornillos y alambres a los muros	
Distancia entre viga		Grande	X	Aceptable	
Amarre y apoyo de Cubierta	X	Plana, amarrada y apoyada a la estructura de la losa aligerada		No cumple: plana, amarrado o apoyada a la estructura de la losa aligerada	

Parámetro 11: Estado de conservación

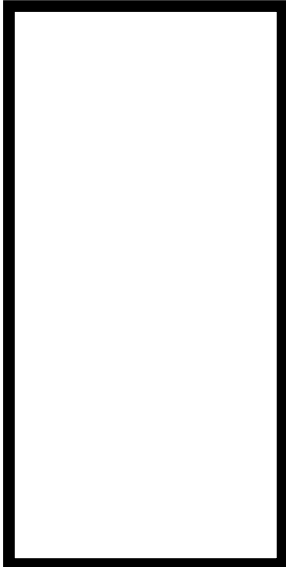
Daños estructurales		Existe	X	No existe	A
	Elemento dañado:				
Estado de conservación		Buen estado de conservación	X	Regular estado de conservación	
	Mal estado de conservación				

ESTADO DE COMPONENTES NO ESTRUCTURALES

Parámetro 10: Elementos no estructurales

¿La vivienda presenta parapetos?			SI	X	NO	A
¿La vivienda presenta cornisas?			SI	X	NO	
Elementos no estructurales		Elementos no estructurales en buen estado				
	X	Elementos no estructurales en buen estado y/o correctamente conectado				
		Elementos no estructurales en regular estado y/o paramentos con fisuras				
		Elementos no estructurales dañados				
Cumple con la separación entre edificios según la Norma E-030			SI	X	NO	

Anexo 4.49 Ficha De Observación 02.17

FICHA DE OBSERVACION 02.17											
PARAMETROS DE METODO											
Ubicaciones del Lote y Propietario											
ESTADO DE COMPONENTES ESTRUCTURALES											
Propietario:	ALBERTINA MUNDACA			Mz:	30	Lt:	2				
Parámetro 1: Organización del sistema resistente											
Amarre de las vigas y muros portantes	A	Tiene un comportamiento tipo cajón	X	Presenta un correcto amarre entre vigas y muros en todas sus plantas	B						
	C	No presenta un correcto amarre entre vigas y muros en todas sus plantas	D	El amarres es incorrectos, paredes ortogonales no llegadas							
Asesoramiento y Norma	A	Tuvo algun tipo de asesoramiento profesional o técnico, su diseño cumple con la Norma E.030 y E.070	X	No tuvo ningún tipo de asesoramiento profesional o técnico, su diseño no cumple con la Norma E.030 y E.070							
Parámetro 2: Calidad del sistema resistente											
Características de los muros portantes		Ladrillo macizo		Ladrillo King Kong (16 alveolos)	C						
		Ladrillo portante	X	No presenta homogeneidad							
Juntas de mortero en muros	X	Menos de 1 cm o más 1.5 cm		De 1 cm a 1.5 cm							
Verticalidad en muros	X	SI		NO							
Parámetro 3: Resistencia Convencional											
Dibujar la planta de muros portantes de la edificación para el análisis de sus resistencia convencional.											
Ax=	3	Ay=	4.5	q=	0.61	a0=	0.02	y=	0.67	C=	0.34
										α= 1.01596	
Parámetro 4: Posición del edificio y cimentación											
Pendiente (solo si es sobre terreno estable o roca)	X	Pendiente meno o igual al 10%	B	Pendiente entre 10 y 30 %	A						
	C	Pendiente entre 30 y 50%	D	Pendiente mayor a 50%							
Pendiente (solo si es sobre terreno suelto)	B	Pendiente entre 10 y 20%	C	Pendiente entre 20 y 30 %							
	D	Pendiente mayor a 30%									

Parámetro 5: Diafragmas horizontal

Planos a desnivel del diafragma		SI	X	NO	A
Deformabilidad del diafragma	X	Despreciable		Considerable	
Conexión entre el diafragma y muros	X	Eficaz		Malo	

Parámetro 6: Configuración en planta

Tipo Regular (X)		Tipo irregular ()		B
a= 10 m	L= 15 m	a=	b= L=	
$\beta_1= 0.66667$		$\beta_1=$	$\beta_2=$	

Parámetro 7: Configuración de la elevación

Continuidad estructural		SI	X	NO	C	
Elevación (T):	2.5	m	Altura Edificio (H):	7.5		m
	T/H=		0.33			

Parámetro 8: Separación máxima entre muros

Espesor del muro maestro (S):	0.15	m	Espaciamiento máximo (L):	3.8	m	D
	L/S=		25.33333333			

Parámetro 9: Tipos de cubierta

Tipo de cubierta	() Losa aligerada () Drywall (X) Calaminas () Otros				C
Amarre de Cubierta	Cubierta estable: amarrada con tornillos y alambres a los muros		X	Cubierta inestable: mal amarrada con tornillos y alambres a los muros	
Distancia entre viga	Grande		X	Aceptable	
Amarre y apoyo de Cubierta	Plana, amarrada y apoyada a la estructura de la losa aligerada		X	No cumple: plana, amarrado o apoyada a la estructura de la losa aligerada	

Parámetro 11: Estado de conservación

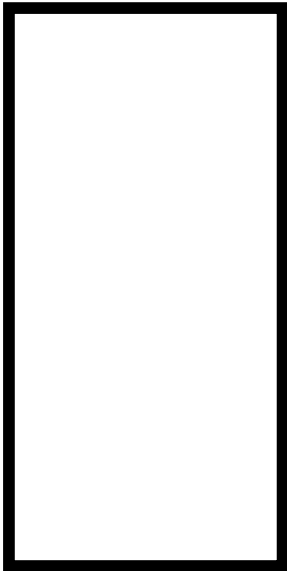
Daños estructurales		Existe	X	No existe	A
	Elemento dañado:				
Estado de conservación		Buen estado de conservación	X	Regular estado de conservación	
	Mal estado de conservación				

ESTADO DE COMPONENTES NO ESTRUCTURALES

Parámetro 10: Elementos no estructurales

¿La vivienda presenta parapetos?			SI	X	NO	A
¿La vivienda presenta cornisas?			SI	X	NO	
Elementos no estructurales		Elementos no estructurales en buen estado				
	X	Elementos no estructurales en buen estado y/o correctamente conectado				
		Elementos no estructurales en regular estado y/o paramentos con fisuras				
		Elementos no estructurales dañados				
Cumple con la separación entre edificios según la Norma E-030			SI	X	NO	

Anexo 4.50 Ficha De Observación 02.18

FICHA DE OBSERVACION 02.18											
PARAMETROS DE METODO											
Ubicaciones del Lote y Propietario											
ESTADO DE COMPONENTES ESTRUCTURALES											
Propietario:	YURI ENCOMENDEROS ALVA			Mz:	20	Lt:	7				
Parámetro 1: Organización del sistema resistente											
Amarre de las vigas y muros portantes	A	Tiene un comportamiento tipo cajón	X	Presenta un correcto amarre entre vigas y muros en todas sus plantas	B						
	C	No presenta un correcto amarre entre vigas y muros en todas sus plantas	D	El amarres es incorrectos, paredes ortogonales no llegadas							
Asesoramiento y Norma	A	Tuvo algun tipo de asesoramiento profesional o técnico, su diseño cumple con la Norma E.030 y E.070	X	No tuvo ningún tipo de asesoramiento profesional o técnico, su diseño no cumple con la Norma E.030 y E.070							
Parámetro 2: Calidad del sistema resistente											
Características de los muros portantes	X	Ladrillo macizo		Ladrillo King Kong (16 alveolos)	A						
		Ladrillo portante		No presenta homogeneidad							
Juntas de mortero en muros		Menos de 1 cm o más 1.5 cm	X	De 1 cm a 1.5 cm							
Verticalidad en muros	X	SI		NO							
Parámetro 3: Resistencia Convencional											
Dibujar la planta de muros portantes de la edificación para el análisis de sus resistencia convencional.											
Ax=	3	Ay=	3.6	q=	0.64	a0=	0.025	y=	0.83	C=	0.38
											
										$\alpha = 0.93224$	B
Parámetro 4: Posición del edificio y cimentación											
Pendiente (solo si es sobre terreno estable o roca)	X	Pendiente meno o igual al 10%	B	Pendiente entre 10 y 30 %	A						
	C	Pendiente entre 30 y 50%	D	Pendiente mayor a 50%							
Pendiente (solo si es sobre terreno suelto)	B	Pendiente entre 10 y 20%	C	Pendiente entre 20 y 30 %							
	D	Pendiente mayor a 30%									

Parámetro 5: Diafragmas horizontal

Planos a desnivel del diafragma		SI	X	NO	A
Deformabilidad del diafragma	X	Despreciable		Considerable	
Conexión entre el diafragma y muros	X	Eficaz		Malo	

Parámetro 6: Configuración en planta

Tipo Regular (X)		Tipo irregular ()		A
a= 10 m	L= 12 m	a=	b= L=	
$\beta_1= 0.83333$		$\beta_1=$	$\beta_2=$	

Parámetro 7: Configuración de la elevación

Continuidad estructural		SI	X	NO	B	
Elevación (T):	5.2	m	Altura Edificio (H):	7.8		m
T/H=		0.67				

Parámetro 8: Separación máxima entre muros

Espesor del muro maestro (S):	0.15	m	Espaciamiento máximo (L):	3.4	m	C
L/S=		22.66666667				

Parámetro 9: Tipos de cubierta

Tipo de cubierta	(X) Losa aligerada () Drywall () Calaminas () Otros				A
Amarre de Cubierta	X	Cubierta estable: amarrada con tornillos y alambres a los muros		Cubierta inestable: mal amarrada con tornillos y alambres a los muros	
Distancia entre viga		Grande	X	Aceptable	
Amarre y apoyo de Cubierta	X	Plana, amarrada y apoyada a la estructura de la losa aligerada		No cumple: plana, amarrado o apoyada a la estructura de la losa aligerada	

Parámetro 11: Estado de conservación

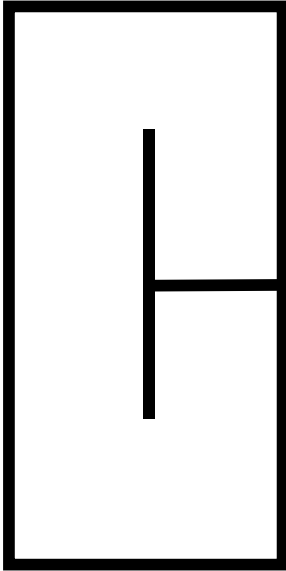
Daños estructurales		Existe	X	No existe	A
	Elemento dañado:				
Estado de conservación	X	Buen estado de conservación		Regular estado de conservación	
		Mal estado de conservación			

ESTADO DE COMPONENTES NO ESTRUCTURALES

Parámetro 10: Elementos no estructurales

¿La vivienda presenta parapetos?		X	SI		NO	B
¿La vivienda presenta cornisas?			SI	X	NO	
Elementos no estructurales		Elementos no estructurales en buen estado				
	X	Elementos no estructurales en buen estado y/o correctamente conectado				
		Elementos no estructurales en regular estado y/o paramentos con fisuras				
		Elementos no estructurales dañados				
Cumple con la separación entre edificios según la Norma E-030		X	SI		NO	

Anexo 4.51 Ficha De Observación 02.19

FICHA DE OBSERVACION 02.19											
PARAMETROS DE METODO											
Ubicaciones del Lote y Propietario											
ESTADO DE COMPONENTES ESTRUCTURALES											
Propietario:	EVELIN CABELLERO			Mz:	20	Lt:	11				
Parámetro 1: Organización del sistema resistente											
Amarre de las vigas y muros portantes	A	Tiene un comportamiento tipo cajón	X	Presenta un correcto amarre entre vigas y muros en todas sus plantas		B					
	C	No presenta un correcto amarre entre vigas y muros en todas sus plantas	D	El amarres es incorrectos, paredes ortogonales no llegadas							
Asesoramiento y Norma	A	Tuvo algun tipo de asesoramiento profesional o técnico, su diseño cumple con la Norma E.030 y E.070	X	No tuvo ningún tipo de asesoramiento profesional o técnico, su diseño no cumple con la Norma E.030 y E.070							
Parámetro 2: Calidad del sistema resistente											
Características de los muros portantes		Ladrillo macizo		Ladrillo King Kong (16 alveolos)		B					
		Ladrillo portante	X	No presenta homogeneidad							
Juntas de mortero en muros		Menos de 1 cm o más 1.5 cm	X	De 1 cm a 1.5 cm							
Verticalidad en muros	X	SI		NO							
Parámetro 3: Resistencia Convencional											
Dibujar la planta de muros portantes de la edificación para el análisis de sus resistencia convencional.											
Ax=	3	Ay=	5.625	q=	0.70	a0=	0.025	y=	0.53	C=	0.37
						α= 0.94					
						B					
Parámetro 4: Posición del edificio y cimentación											
Pendiente (solo si es sobre terreno estable o roca)	x	Pendiente meno o igual al 10%	B	Pendiente entre 10 y 30 %		A					
	C	Pendiente entre 30 y 50%	D	Pendiente mayor a 50%							
Pendiente (solo si es sobre terreno suelto)	B	Pendiente entre 10 y 20%	C	Pendiente entre 20 y 30 %							
	D	Pendiente mayor a 30%									

Parámetro 5: Diafragmas horizontal

Planos a desnivel del diafragma		SI	x	NO	A
Deformabilidad del diafragma	x	Despreciable		Considerable	
Conexión entre el diafragma y muros	x	Eficaz		Malo	

Parámetro 6: Configuración en planta

Tipo Regular (X)		Tipo irregular ()		C
a= 8 m	L= 15 m	a=	b= L=	
$\beta_1= 0.53333$		$\beta_1=$	$\beta_2=$	

Parámetro 7: Configuración de la elevación

Continuidad estructural		SI	X	NO	B	
Elevación (T):	5.2	m	Altura Edificio (H):	7.5		m
T/H=		0.69				

Parámetro 8: Separación máxima entre muros

Espesor del muro maestro (S):	0.15	m	Espaciamiento máximo (L):	3.6	m	C
L/S=		24				

Parámetro 9: Tipos de cubierta

Tipo de cubierta	(X) Losa aligerada () Drywall () Calaminas () Otros				A
Amarre de Cubierta	X	Cubierta estable: amarrada con tornillos y alambres a los muros		Cubierta inestable: mal amarrada con tornillos y alambres a los muros	
Distancia entre viga		Grande	X	Aceptable	
Amarre y apoyo de Cubierta	X	Plana, amarrada y apoyada a la estructura de la losa aligerada		No cumple: plana, amarrado o apoyada a la estructura de la losa aligerada	

Parámetro 11: Estado de conservación

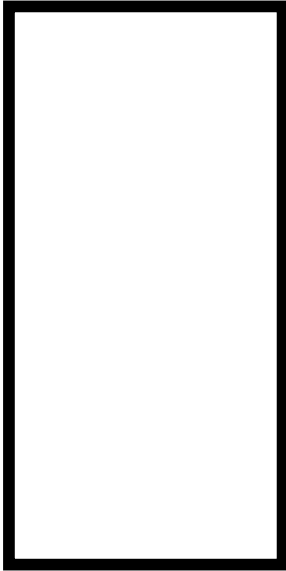
Daños estructurales		Existe	X	No existe	A
	Elemento dañado:				
Estado de conservación	X	Buen estado de conservación		Regular estado de conservación	
		Mal estado de conservación			

ESTADO DE COMPONENTES NO ESTRUCTURALES

Parámetro 10: Elementos no estructurales

¿La vivienda presenta parapetos?			SI	X	NO	A
¿La vivienda presenta cornisas?			SI	X	NO	
Elementos no estructurales		Elementos no estructurales en buen estado				
	X	Elementos no estructurales en buen estado y/o correctamente conectado				
		Elementos no estructurales en regular estado y/o paramentos con fisuras				
		Elementos no estructurales dañados				
Cumple con la separación entre edificios según la Norma E-030			SI	X	NO	

Anexo 4.52 Ficha De Observación 02.20

FICHA DE OBSERVACION 02.20											
PARAMETROS DE METODO											
Ubicaciones del Lote y Propietario											
ESTADO DE COMPONENTES ESTRUCTURALES											
Propietario:	RODRIGUEZ			Mz:	40	Lt:	14				
Parámetro 1: Organización del sistema resistente											
Amarre de las vigas y muros portantes	A	Tiene un comportamiento tipo cajón	X	Presenta un correcto amarre entre vigas y muros en todas sus plantas	B						
	C	No presenta un correcto amarre entre vigas y muros en todas sus plantas	D	El amarres es incorrectos, paredes ortogonales no llegadas							
Asesoramiento y Norma	A	Tuvo algun tipo de asesoramiento profesional o técnico, su diseño cumple con la Norma E.030 y E.070	X	No tuvo ningún tipo de asesoramiento profesional o técnico, su diseño no cumple con la Norma E.030 y E.070							
Parámetro 2: Calidad del sistema resistente											
Características de los muros portantes		Ladrillo macizo		Ladrillo King Kong (16 alveolos)	B						
		Ladrillo portante	X	No presenta homogeneidad							
Juntas de mortero en muros		Menos de 1 cm o más 1.5 cm	X	De 1 cm a 1.5 cm							
Verticalidad en muros	X	SI		NO							
Parámetro 3: Resistencia Convencional											
Dibujar la planta de muros portantes de la edificación para el análisis de sus resistencia convencional.											
Ax=	2.4	Ay=	4.5	q=	0.64	a0=	0.02	y=	0.53	C=	0.34
											
$\alpha = 1.02694$											
A											
Parámetro 4: Posición del edificio y cimentación											
Pendiente (solo si es sobre terreno estable o roca)	X	Pendiente meno o igual al 10%	B	Pendiente entre 10 y 30 %	A						
	C	Pendiente entre 30 y 50%	D	Pendiente mayor a 50%							
Pendiente (solo si es sobre terreno suelto)	B	Pendiente entre 10 y 20%	C	Pendiente entre 20 y 30 %							
	D	Pendiente mayor a 30%									

Parámetro 5: Diafragmas horizontal

Planos a desnivel del diafragma		SI	X	NO	A
Deformabilidad del diafragma	X	Despreciable		Considerable	
Conexión entre el diafragma y muros	X	Eficaz		Malo	

Parámetro 6: Configuración en planta

Tipo Regular (X)		Tipo irregular ()		C
a= 8 m	L= 15 m	a=	b= L=	
$\beta_1= 0.53333$		$\beta_1=$	$\beta_2=$	

Parámetro 7: Configuración de la elevación

Continuidad estructural		SI	X	NO	C	
Elevación (T):	2.4	m	Altura Edificio (H):	7.6		m
T/H=		0.32				

Parámetro 8: Separación máxima entre muros

Espesor del muro maestro (S):	0.15	m	Espaciamiento máximo (L):	3.7	m	C
L/S=		24.66666667				

Parámetro 9: Tipos de cubierta

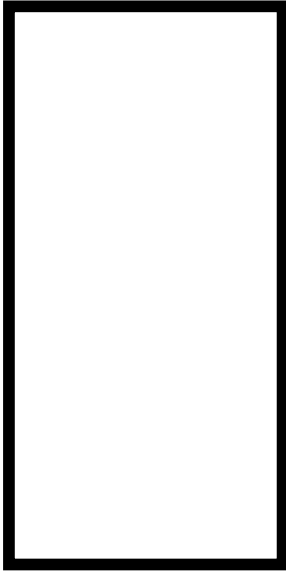
Tipo de cubierta	() Losa aligerada () Drywall (X) Calaminas () Otros				C
Amarre de Cubierta	Cubierta estable: amarrada con tornillos y alambres a los muros		X	Cubierta inestable: mal amarrada con tornillos y alambres a los muros	
Distancia entre viga	Grande		X	Aceptable	
Amarre y apoyo de Cubierta	Plana, amarrada y apoyada a la estructura de la losa aligerada		X	No cumple: plana, amarrado o apoyada a la estructura de la losa aligerada	

Parámetro 11: Estado de conservación

Daños estructurales		Existe	X	No existe	A
	Elemento dañado:				
Estado de conservación		Buen estado de conservación	X	Regular estado de conservación	
	Mal estado de conservación				

ESTADO DE COMPONENTES NO ESTRUCTURALES						
Parámetro 10: Elementos no estructurales						
¿La vivienda presenta parapetos?			SI	X	NO	A
¿La vivienda presenta cornisas?			SI	X	NO	
Elementos no estructurales		Elementos no estructurales en buen estado				
	X	Elementos no estructurales en buen estado y/o correctamente conectado				
		Elementos no estructurales en regular estado y/o paramentos con fisuras				
		Elementos no estructurales dañados				
Cumple con la separación entre edificios según la Norma E-030			SI	X	NO	

Anexo 4.53 Ficha De Observación 02.21

FICHA DE OBSERVACION 02.21											
PARAMETROS DE METODO											
Ubicaciones del Lote y Propietario											
ESTADO DE COMPONENTES ESTRUCTURALES											
Propietario:	YOLANDA VILLANUEVA			Mz:	37	Lt:	1				
Parámetro 1: Organización del sistema resistente											
Amarre de las vigas y muros portantes	A	Tiene un comportamiento tipo cajón	X	Presenta un correcto amarre entre vigas y muros en todas sus plantas	B						
	C	No presenta un correcto amarre entre vigas y muros en todas sus plantas	D	El amarres es incorrectos, paredes ortogonales no llegadas							
Asesoramiento y Norma	A	Tuvo algun tipo de asesoramiento profesional o técnico, su diseño cumple con la Norma E.030 y E.070	X	No tuvo ningún tipo de asesoramiento profesional o técnico, su diseño no cumple con la Norma E.030 y E.070							
Parámetro 2: Calidad del sistema resistente											
Características de los muros portantes	X	Ladrillo macizo		Ladrillo King Kong (16 alveolos)	A						
		Ladrillo portante		No presenta homogeneidad							
Juntas de mortero en muros		Menos de 1 cm o más 1.5 cm	X	De 1 cm a 1.5 cm							
Verticalidad en muros	X	SI		NO							
Parámetro 3: Resistencia Convencional											
Dibujar la planta de muros portantes de la edificación para el análisis de sus resistencia convencional.											
Ax=	2.25	Ay=	4.5	q=	0.66	a0=	0.02	y=	0.50	C=	0.34
											
$\alpha = 1.03803$											
Parámetro 4: Posición del edificio y cimentación											
Pendiente (solo si es sobre terreno estable o roca)	X	Pendiente meno o igual al 10%	B	Pendiente entre 10 y 30 %	A						
	C	Pendiente entre 30 y 50%	D	Pendiente mayor a 50%							
Pendiente (solo si es sobre terreno suelto)	B	Pendiente entre 10 y 20%	C	Pendiente entre 20 y 30 %							
	D	Pendiente mayor a 30%									

Parámetro 5: Diafragmas horizontal					
Planos a desnivel del diafragma		SI	X	NO	A
Deformabilidad del diafragma	X	Despreciable		Considerable	
Conexión entre el diafragma y muros	X	Eficaz		Malo	

Parámetro 6: Configuración en planta							
Tipo Regular (X)			Tipo irregular ()			C	
a=	7.5 m	L=	15 m	a=	b=		L=
$\beta 1=$	0.5	$\beta 1=$		$\beta 2=$			

Parámetro 7: Configuración de la elevación						
Continuidad estructural		SI	X	NO	C	
Elevación (T):	2.6	m	Altura Edificio (H):	7.8		m
T/H=		0.33				

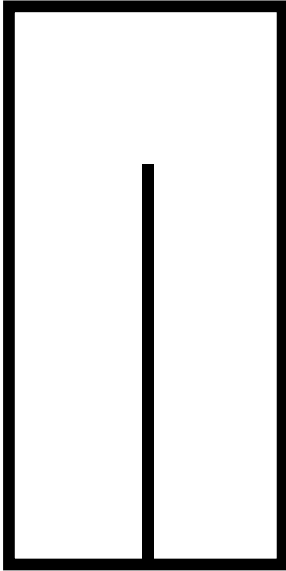
Parámetro 8: Separación máxima entre muros						
Espesor del muro maestro (S):	0.15	m	Espaciamiento máximo (L):	3.9	m	D
L/S=			26			

Parámetro 9: Tipos de cubierta						
Tipo de cubierta	(X) Losa aligerada () Drywall () Calaminas () Otros					B
Amarre de Cubierta	X	Cubierta estable: amarrada con tornillos y alambres a los muros		Cubierta inestable: mal amarrada con tornillos y alambres a los muros		
Distancia entre viga	X	Grande		Aceptable		
Amarre y apoyo de Cubierta	X	Plana, amarrada y apoyada a la estructura de la losa aligerada		No cumple: plana, amarrado o apoyada a la estructura de la losa aligerada		

Parámetro 11: Estado de conservación					
Daños estructurales		Existe	X	No existe	A
	Elemento dañado:				
Estado de conservación	X	Buen estado de conservación		Regular estado de conservación	
	Mal estado de conservación				

ESTADO DE COMPONENTES NO ESTRUCTURALES						
Parámetro 10: Elementos no estructurales						
¿La vivienda presenta parapetos?			SI	X	NO	A
¿La vivienda presenta cornisas?			SI	X	NO	
Elementos no estructurales		Elementos no estructurales en buen estado				
	X	Elementos no estructurales en buen estado y/o correctamente conectado				
		Elementos no estructurales en regular estado y/o paramentos con fisuras				
		Elementos no estructurales dañados				
Cumple con la separación entre edificios según la Norma E-030		X	SI		NO	

Anexo 4.54 Ficha De Observación 02.22

FICHA DE OBSERVACION 02.22											
PARAMETROS DE METODO											
Ubicaciones del Lote y Propietario											
ESTADO DE COMPONENTES ESTRUCTURALES											
Propietario:	JORGE CERNA			Mz:	15	Lt:	7				
Parámetro 1: Organización del sistema resistente											
Amarre de las vigas y muros portantes	A	Tiene un comportamiento tipo cajón	X	Presenta un correcto amarre entre vigas y muros en todas sus plantas	B						
	C	No presenta un correcto amarre entre vigas y muros en todas sus plantas	D	El amarres es incorrectos, paredes ortogonales no llegadas							
Asesoramiento y Norma	A	Tuvo algun tipo de asesoramiento profesional o técnico, su diseño cumple con la Norma E.030 y E.070	X	No tuvo ningún tipo de asesoramiento profesional o técnico, su diseño no cumple con la Norma E.030 y E.070							
Parámetro 2: Calidad del sistema resistente											
Características de los muros portantes		Ladrillo macizo		Ladrillo King Kong (16 alveolos)	C						
		Ladrillo portante	X	No presenta homogeneidad							
Juntas de mortero en muros	X	Menos de 1 cm o más 1.5 cm		De 1 cm a 1.5 cm							
Verticalidad en muros	X	SI		NO							
Parámetro 3: Resistencia Convencional											
Dibujar la planta de muros portantes de la edificación para el análisis de sus resistencia convencional.											
Ax=	3.4	Ay=	8.925	q=	0.77	a0=	0.02267	y=	0.38	C=	0.34
										A	
$\alpha = 1.03$											
Parámetro 4: Posición del edificio y cimentación											
Pendiente (solo si es sobre terreno estable o roca)	X	Pendiente meno o igual al 10%	B	Pendiente entre 10 y 30 %	A						
	C	Pendiente entre 30 y 50%	D	Pendiente mayor a 50%							
Pendiente (solo si es sobre terreno suelto)	B	Pendiente entre 10 y 20%	C	Pendiente entre 20 y 30 %							
	D	Pendiente mayor a 30%									

Parámetro 5: Diafragmas horizontal

Planos a desnivel del diafragma		SI	X	NO	A
Deformabilidad del diafragma	X	Despreciable		Considerable	
Conexión entre el diafragma y muros	X	Eficaz		Malo	

Parámetro 6: Configuración en planta

Tipo Regular (X)		Tipo irregular ()		B
a= 10 m	L= 15 m	a=	b= L=	
$\beta_1= 0.66667$		$\beta_1=$	$\beta_2=$	

Parámetro 7: Configuración de la elevación

Continuidad estructural		SI	X	NO	B	
Elevación (T):	5.2	m	Altura Edificio (H):	8		m
T/H=		0.65				

Parámetro 8: Separación máxima entre muros

Espesor del muro maestro (S):	0.17	m	Espaciamiento máximo (L):	3.6	m	C
L/S=		21.17647059				

Parámetro 9: Tipos de cubierta

Tipo de cubierta	(X)	Losa aligerada	()	Drywall	()	Calaminas	()	Otros	A
Amarre de Cubierta	X	Cubierta estable: amarrada con tornillos y alambres a los muros			Cubierta inestable: mal amarrada con tornillos y alambres a los muros				
Distancia entre viga		Grande			X	Aceptable			
Amarre y apoyo de Cubierta	X	Plana, amarrada y apoyada a la estructura de la losa aligerada			No cumple: plana, amarrado o apoyada a la estructura de la losa aligerada				

Parámetro 11: Estado de conservación

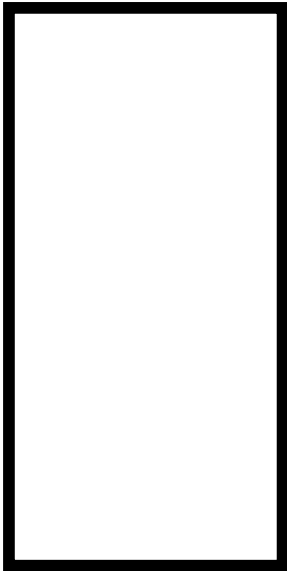
Daños estructurales		Existe	X	No existe	A
	Elemento dañado:				
Estado de conservación	X	Buen estado de conservación		Regular estado de conservación	
		Mal estado de conservación			

ESTADO DE COMPONENTES NO ESTRUCTURALES

Parámetro 10: Elementos no estructurales

¿La vivienda presenta parapetos?		X	SI		NO	B
¿La vivienda presenta cornisas?			SI	X	NO	
Elementos no estructurales		Elementos no estructurales en buen estado				
	X	Elementos no estructurales en buen estado y/o correctamente conectado				
		Elementos no estructurales en regular estado y/o paramentos con fisuras				
		Elementos no estructurales dañados				
Cumple con la separación entre edificios según la Norma E-030			SI	X	NO	

Anexo 4.55 Ficha De Observación 02.23

FICHA DE OBSERVACION 02.23												
PARAMETROS DE METODO												
Ubicaciones del Lote y Propietario												
ESTADO DE COMPONENTES ESTRUCTURALES												
Propietario:	MIGUEL ZARATE			Mz:	10	Lt:	12					
Parámetro 1: Organización del sistema resistente												
Amarre de las vigas y muros portantes	A	Tiene un comportamiento tipo cajón	X	Presenta un correcto amarre entre vigas y muros en todas sus plantas		B						
	C	No presenta un correcto amarre entre vigas y muros en todas sus plantas	D	El amarres es incorrectos, paredes ortogonales no llegadas								
Asesoramiento y Norma	A	Tuvo algun tipo de asesoramiento profesional o técnico, su diseño cumple con la Norma E.030 y E.070	X	No tuvo ningún tipo de asesoramiento profesional o técnico, su diseño no cumple con la Norma E.030 y E.070								
Parámetro 2: Calidad del sistema resistente												
Características de los muros portantes		Ladrillo macizo		Ladrillo King Kong (16 alveolos)		B						
		Ladrillo portante	X	No presenta homogeneidad								
Juntas de mortero en muros		Menos de 1 cm o más 1.5 cm	X	De 1 cm a 1.5 cm								
Verticalidad en muros	X	SI		NO								
Parámetro 3: Resistencia Convencional												
Dibujar la planta de muros portantes de la edificación para el análisis de sus resistencia convencional.												
Ax=	3	Ay=	3.6	q=	0.64	a0=	0.025	y=	0.83	C=	0.38	B
												
											$\alpha = 0.93224$	
Parámetro 4: Posición del edificio y cimentación												
Pendiente (solo si es sobre terreno estable o roca)	X	Pendiente meno o igual al 10%	B	Pendiente entre 10 y 30 %		A						
	C	Pendiente entre 30 y 50%	D	Pendiente mayor a 50%								
Pendiente (solo si es sobre terreno suelto)	B	Pendiente entre 10 y 20%	C	Pendiente entre 20 y 30 %								
	D	Pendiente mayor a 30%										

Parámetro 5: Diafragmas horizontal

Planos a desnivel del diafragma		SI	X	NO	A
Deformabilidad del diafragma	X	Despreciable		Considerable	
Conexión entre el diafragma y muros	X	Eficaz		Malo	

Parámetro 6: Configuración en planta

Tipo Regular (X)		Tipo irregular ()		A
a= 10 m	L= 12 m	a=	b= L=	
$\beta 1= 0.83333$		$\beta 1=$	$\beta 2=$	

Parámetro 7: Configuración de la elevación

Continuidad estructural		SI	X	NO	C	
Elevación (T):	2.6	m	Altura Edificio (H):	7.8		m
T/H=		0.33				

Parámetro 8: Separación máxima entre muros

Espesor del muro maestro (S):	0.15	m	Espaciamiento máximo (L):	3.5	m	C
L/S=		23.33333333				

Parámetro 9: Tipos de cubierta

Tipo de cubierta	(X) Losa aligerada () Drywall () Calaminas () Otros				A
Amarre de Cubierta	X	Cubierta estable: amarrada con tornillos y alambres a los muros		Cubierta inestable: mal amarrada con tornillos y alambres a los muros	
Distancia entre viga		Grande	X	Aceptable	
Amarre y apoyo de Cubierta	X	Plana, amarrada y apoyada a la estructura de la losa aligerada		No cumple: plana, amarrado o apoyada a la estructura de la losa aligerada	

Parámetro 11: Estado de conservación

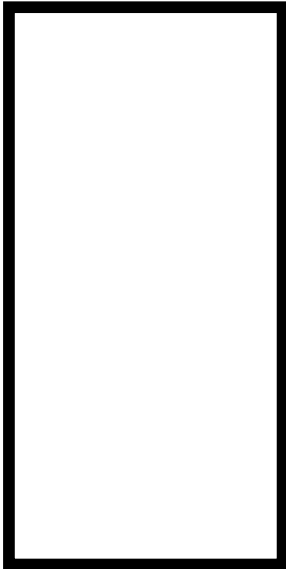
Daños estructurales		Existe	X	No existe	A
	Elemento dañado:				
Estado de conservación	X	Buen estado de conservación		Regular estado de conservación	
		Mal estado de conservación			

ESTADO DE COMPONENTES NO ESTRUCTURALES

Parámetro 10: Elementos no estructurales

¿La vivienda presenta parapetos?			SI	X	NO	A
¿La vivienda presenta cornisas?			SI	X	NO	
Elementos no estructurales		Elementos no estructurales en buen estado				
	X	Elementos no estructurales en buen estado y/o correctamente conectado				
		Elementos no estructurales en regular estado y/o paramentos con fisuras				
		Elementos no estructurales dañados				
Cumple con la separación entre edificios según la Norma E-030			SI	X	NO	

Anexo 4.56 Ficha De Observación 02.24

FICHA DE OBSERVACION 02.24											
PARAMETROS DE METODO											
Ubicaciones del Lote y Propietario											
ESTADO DE COMPONENTES ESTRUCTURALES											
Propietario:	RUIS AVILA			Mz:	7	Lt:	4				
Parámetro 1: Organización del sistema resistente											
Amarre de las vigas y muros portantes	A	Tiene un comportamiento tipo cajón	X	Presenta un correcto amarre entre vigas y muros en todas sus plantas	B						
	C	No presenta un correcto amarre entre vigas y muros en todas sus plantas	D	El amarres es incorrectos, paredes ortogonales no llegadas							
Asesoramiento y Norma	A	Tuvo algun tipo de asesoramiento profesional o técnico, su diseño cumple con la Norma E.030 y E.070	X	No tuvo ningún tipo de asesoramiento profesional o técnico, su diseño no cumple con la Norma E.030 y E.070							
Parámetro 2: Calidad del sistema resistente											
Características de los muros portantes		Ladrillo macizo		Ladrillo King Kong (16 alveolos)	B						
		Ladrillo portante	X	No presenta homogeneidad							
Juntas de mortero en muros		Menos de 1 cm o más 1.5 cm	X	De 1 cm a 1.5 cm							
Verticalidad en muros	X	SI		NO							
Parámetro 3: Resistencia Convencional											
Dibujar la planta de muros portantes de la edificación para el análisis de sus resistencia convencional.											
Ax=	3	Ay=	3.6	q=	0.63	a0=	0.025	y=	0.83	C=	0.31
											
										$\alpha = 1.12184$	
A											
Parámetro 4: Posición del edificio y cimentación											
Pendiente (solo si es sobre terreno estable o roca)	X	Pendiente meno o igual al 10%	B	Pendiente entre 10 y 30 %	A						
	C	Pendiente entre 30 y 50%	D	Pendiente mayor a 50%							
Pendiente (solo si es sobre terreno suelto)	B	Pendiente entre 10 y 20%	C	Pendiente entre 20 y 30 %							
	D	Pendiente mayor a 30%									

Parámetro 5: Diafragmas horizontal

Planos a desnivel del diafragma		SI	X	NO	A
Deformabilidad del diafragma	X	Despreciable		Considerable	
Conexión entre el diafragma y muros	X	Eficaz		Malo	

Parámetro 6: Configuración en planta

Tipo Regular (X)		Tipo irregular ()		A
a= 10 m	L= 12 m	a=	b= L=	
$\beta_1= 0.83333$		$\beta_1=$	$\beta_2=$	

Parámetro 7: Configuración de la elevación

Continuidad estructural		SI	X	NO	D	
Elevación (T):	2.5	m	Altura Edificio (H):	10		m
T/H=		0.25				

Parámetro 8: Separación máxima entre muros

Espesor del muro maestro (S):	0.15	m	Espaciamiento máximo (L):	3.5	m	C
L/S=		23.33333333				

Parámetro 9: Tipos de cubierta

Tipo de cubierta	() Losa aligerada () Drywall (X) Calaminas () Otros			C
Amarre de Cubierta	Cubierta estable: amarrada con tornillos y alambres a los muros	X	Cubierta inestable: mal amarrada con tornillos y alambres a los muros	
Distancia entre viga	Grande	X	Aceptable	
Amarre y apoyo de Cubierta	Plana, amarrada y apoyada a la estructura de la losa aligerada	X	No cumple: plana, amarrado o apoyada a la estructura de la losa aligerada	

Parámetro 11: Estado de conservación

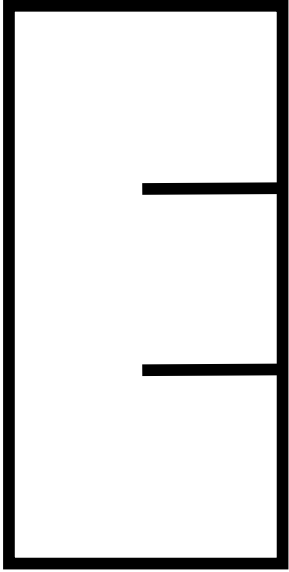
Daños estructurales		Existe	X	No existe	A
	Elemento dañado:				
Estado de conservación		Buen estado de conservación	X	Regular estado de conservación	
	Mal estado de conservación				

ESTADO DE COMPONENTES NO ESTRUCTURALES

Parámetro 10: Elementos no estructurales

¿La vivienda presenta parapetos?			SI	X	NO	A
¿La vivienda presenta cornisas?			SI	X	NO	
Elementos no estructurales		Elementos no estructurales en buen estado				
	X	Elementos no estructurales en buen estado y/o correctamente conectado				
		Elementos no estructurales en regular estado y/o paramentos con fisuras				
		Elementos no estructurales dañados				
Cumple con la separación entre edificios según la Norma E-030			SI	X	NO	

Anexo 4.57 Ficha De Observación 02.25

FICHA DE OBSERVACION 02.25											
PARAMETROS DE METODO											
Ubicaciones del Lote y Propietario											
ESTADO DE COMPONENTES ESTRUCTURALES											
Propietario:	PEDRO VALVERDE			Mz:	6	Lt:	6A				
Parámetro 1: Organización del sistema resistente											
Amarre de las vigas y muros portantes	A	Tiene un comportamiento tipo cajón	X	Presenta un correcto amarre entre vigas y muros en todas sus plantas	B						
	C	No presenta un correcto amarre entre vigas y muros en todas sus plantas	D	El amarres es incorrectos, paredes ortogonales no llegadas							
Asesoramiento y Norma	A	Tuvo algun tipo de asesoramiento profesional o técnico, su diseño cumple con la Norma E.030 y E.070	X	No tuvo ningún tipo de asesoramiento profesional o técnico, su diseño no cumple con la Norma E.030 y E.070							
Parámetro 2: Calidad del sistema resistente											
Características de los muros portantes	X	Ladrillo macizo		Ladrillo King Kong (16 alveolos)	A						
		Ladrillo portante		No presenta homogeneidad							
Juntas de mortero en muros		Menos de 1 cm o más 1.5 cm	X	De 1 cm a 1.5 cm							
Verticalidad en muros	X	SI		NO							
Parámetro 3: Resistencia Convencional											
Dibujar la planta de muros portantes de la edificación para el análisis de sus resistencia convencional.											
Ax=	2.25	Ay=	3.6	q=	0.84	a0=	0.038	y=	0.63	C=	0.43
											B
$\alpha = 0.82$											
Parámetro 5: Diafragmas horizontal											
Planos a desnivel del diafragma		SI	X	NO	A						
Deformabilidad del diafragma	X	Despreciable		Considerable							
Conexión entre el diafragma y muros	X	Eficaz		Malo							

Parámetro 6: Configuración en planta

Tipo Regular (<input checked="" type="checkbox"/>)		Tipo irregular (<input type="checkbox"/>)		C			
a=	5 m	L=	12 m		a=	b=	L=
$\beta 1=$	0.41667	$\beta 1=$			$\beta 2=$		

Parámetro 7: Configuración de la elevación

Continuidad estructural	<input checked="" type="checkbox"/>	SI		NO	A
Elevación (T):		7.8 m	Altura Edificio (H):	7.8 m	
		T/H=		1.00	

Parámetro 8: Separación máxima entre muros

Espesor del muro maestro (S):	0.15 m	Espaciamiento máximo (L):	3.5 m	C
	L/S=		23.33333333	

Parámetro 9: Tipos de cubierta

Tipo de cubierta	<input checked="" type="checkbox"/> Losa aligerada	<input type="checkbox"/> Drywall	<input type="checkbox"/> Calaminas	<input type="checkbox"/> Otros	A
Amarre de Cubierta	<input checked="" type="checkbox"/>	Cubierta estable: amarrada con tornillos y alambres a los muros		Cubierta inestable: mal amarrada con tornillos y alambres a los muros	
Distancia entre viga		Grande	<input checked="" type="checkbox"/>	Aceptable	
Amarre y apoyo de Cubierta	<input checked="" type="checkbox"/>	Plana, amarrada y apoyada a la estructura de la losa aligerada		No cumple: plana, amarrado o apoyada a la estructura de la losa aligerada	

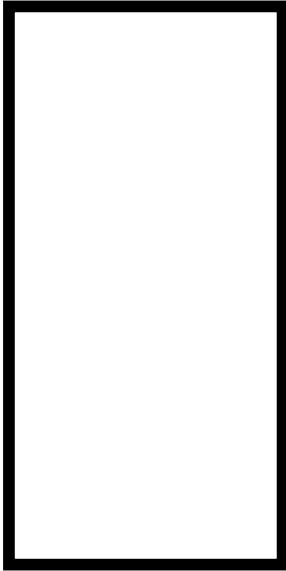
Parámetro 11: Estado de conservación

Daños estructurales		Existe	<input checked="" type="checkbox"/>	No existe	A
	Elemento dañado:				
Estado de conservación	<input checked="" type="checkbox"/>	Buen estado de conservación		Regular estado de conservación	
		Mal estado de conservación			

ESTADO DE COMPONENTES NO ESTRUCTURALES**Parámetro 10: Elementos no estructurales**

¿La vivienda presenta parapetos?			SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO	A
¿La vivienda presenta cornisas?			SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO	
Elementos no estructurales		Elementos no estructurales en buen estado				
	<input checked="" type="checkbox"/>	Elementos no estructurales en buen estado y/o correctamente conectado				
		Elementos no estructurales en regular estado y/o paramentos con fisuras				
		Elementos no estructurales dañados				
Cumple con la separación entre edificios según la Norma E-030			SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO	

Anexo 4.58 Ficha De Observación 02.26

FICHA DE OBSERVACION 02.26											
PARAMETROS DE METODO											
Ubicaciones del Lote y Propietario											
ESTADO DE COMPONENTES ESTRUCTURALES											
Propietario:	VILLANUEVA			Mz:	11	Lt:	15				
Parámetro 1: Organización del sistema resistente											
Amarre de las vigas y muros portantes	A	Tiene un comportamiento tipo cajón	X	Presenta un correcto amarre entre vigas y muros en todas sus plantas	B						
	C	No presenta un correcto amarre entre vigas y muros en todas sus plantas	D	El amarres es incorrectos, paredes ortogonales no llegadas							
Asesoramiento y Norma	A	Tuvo algun tipo de asesoramiento profesional o técnico, su diseño cumple con la Norma E.030 y E.070	X	No tuvo ningún tipo de asesoramiento profesional o técnico, su diseño no cumple con la Norma E.030 y E.070							
Parámetro 2: Calidad del sistema resistente											
Características de los muros portantes		Ladrillo macizo		Ladrillo King Kong (16 alveolos)	B						
		Ladrillo portante	X	No presenta homogeneidad							
Juntas de mortero en muros		Menos de 1 cm o más 1.5 cm	X	De 1 cm a 1.5 cm							
Verticalidad en muros	X	SI		NO							
Parámetro 3: Resistencia Convencional											
Dibujar la planta de muros portantes de la edificación para el análisis de sus resistencia convencional.											
Ax=	3	Ay=	4.5	q=	0.62	a0=	0.02	y=	0.67	C=	0.34
											
$\alpha = 1.03263$											
Parámetro 4: Posición del edificio y cimentación											
Pendiente (solo si es sobre terreno estable o roca)	X	Pendiente meno o igual al 10%	B	Pendiente entre 10 y 30 %	A						
	C	Pendiente entre 30 y 50%	D	Pendiente mayor a 50%							
Pendiente (solo si es sobre terreno suelto)	B	Pendiente entre 10 y 20%	C	Pendiente entre 20 y 30 %							
	D	Pendiente mayor a 30%									

Parámetro 5: Diafragmas horizontal

Planos a desnivel del diafragma		SI	X	NO	A
Deformabilidad del diafragma	X	Despreciable		Considerable	
Conexión entre el diafragma y muros	X	Eficaz		Malo	

Parámetro 6: Configuración en planta

Tipo Regular (X)		Tipo irregular ()		B
a= 10 m	L= 15 m	a=	b= L=	
$\beta 1= 0.66667$		$\beta 1=$	$\beta 2=$	

Parámetro 7: Configuración de la elevación

Continuidad estructural		SI	X	NO	C	
Elevación (T):	2.6	m	Altura Edificio (H):	8		m
T/H=		0.33				

Parámetro 8: Separación máxima entre muros

Espesor del muro maestro (S):	0.15	m	Espaciamiento máximo (L):	3.6	m	C
L/S=		24				

Parámetro 9: Tipos de cubierta

Tipo de cubierta	(X) Losa aligerada () Drywall () Calaminas () Otros				A
Amarre de Cubierta	X	Cubierta estable: amarrada con tornillos y alambres a los muros		Cubierta inestable: mal amarrada con tornillos y alambres a los muros	
Distancia entre viga		Grande	X	Aceptable	
Amarre y apoyo de Cubierta	X	Plana, amarrada y apoyada a la estructura de la losa aligerada		No cumple: plana, amarrado o apoyada a la estructura de la losa aligerada	

Parámetro 11: Estado de conservación

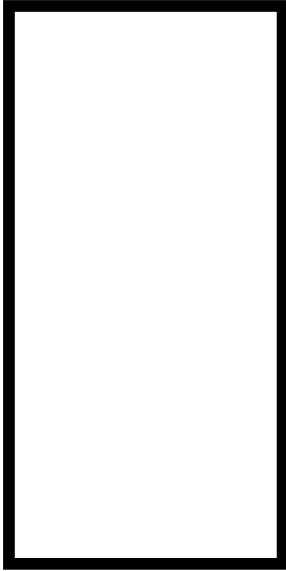
Daños estructurales		Existe	X	No existe	A
	Elemento dañado:				
Estado de conservación	X	Buen estado de conservación		Regular estado de conservación	
		Mal estado de conservación			

ESTADO DE COMPONENTES NO ESTRUCTURALES

Parámetro 10: Elementos no estructurales

¿La vivienda presenta parapetos?			SI	X	NO	A
¿La vivienda presenta cornisas?			SI	X	NO	
Elementos no estructurales		Elementos no estructurales en buen estado				
	X	Elementos no estructurales en buen estado y/o correctamente conectado				
		Elementos no estructurales en regular estado y/o parameros con fisuras				
		Elementos no estructurales dañados				
Cumple con la separación entre edificios según la Norma E-030			SI	X	NO	

Anexo 4.59 Ficha De Observación 02.27

FICHA DE OBSERVACION 02.27												
PARAMETROS DE METODO												
Ubicaciones del Lote y Propietario												
ESTADO DE COMPONENTES ESTRUCTURALES												
Propietario:	SIMON ZEVALLOS			Mz:	11	Lt:	8B					
Parámetro 1: Organización del sistema resistente												
Amarre de las vigas y muros portantes	A	Tiene un comportamiento tipo cajón	X	Presenta un correcto amarre entre vigas y muros en todas sus plantas		B						
	C	No presenta un correcto amarre entre vigas y muros en todas sus plantas	D	El amarres es incorrectos, paredes ortogonales no llegadas								
Asesoramiento y Norma	A	Tuvo algun tipo de asesoramiento profesional o técnico, su diseño cumple con la Norma E.030 y E.070	X	No tuvo ningún tipo de asesoramiento profesional o técnico, su diseño no cumple con la Norma E.030 y E.070								
Parámetro 2: Calidad del sistema resistente												
Características de los muros portantes		Ladrillo macizo		Ladrillo King Kong (16 alveolos)		B						
		Ladrillo portante	X	No presenta homogeneidad								
Juntas de mortero en muros		Menos de 1 cm o más 1.5 cm	X	De 1 cm a 1.5 cm								
Verticalidad en muros	X	SI		NO								
Parámetro 3: Resistencia Convencional												
Dibujar la planta de muros portantes de la edificación para el análisis de sus resistencia convencional.												
Ax=	2.4	Ay=	4.5	q=	0.65	a0=	0.02	y=	0.53	C=	0.34	A
												
$\alpha = 1.03409$												
Parámetro 4: Posición del edificio y cimentación												
Pendiente (solo si es sobre terreno estable o roca)	X	Pendiente meno o igual al 10%	B	Pendiente entre 10 y 30 %		A						
	C	Pendiente entre 30 y 50%	D	Pendiente mayor a 50%								
Pendiente (solo si es sobre terreno suelto)	B	Pendiente entre 10 y 20%	C	Pendiente entre 20 y 30 %								
	D	Pendiente mayor a 30%										

Parámetro 5: Diafragmas horizontal

Planos a desnivel del diafragma		SI	X	NO	A
Deformabilidad del diafragma	X	Despreciable		Considerable	
Conexión entre el diafragma y muros	X	Eficaz		Malo	

Parámetro 6: Configuración en planta

Tipo Regular (X)		Tipo irregular ()		C
a= 8 m	L= 15 m	a=	b= L=	
$\beta 1= 0.53333$		$\beta 1=$	$\beta 2=$	

Parámetro 7: Configuración de la elevación

Continuidad estructural		SI	X	NO	B	
Elevación (T):	5.2	m	Altura Edificio (H):	7.8		m
T/H=		0.67				

Parámetro 8: Separación máxima entre muros

Espesor del muro maestro (S):	0.15	m	Espaciamiento máximo (L):	3.4	m	C
L/S=		22.66666667				

Parámetro 9: Tipos de cubierta

Tipo de cubierta	(X) Losa aligerada () Drywall () Calaminas () Otros				A
Amarre de Cubierta	X	Cubierta estable: amarrada con tornillos y alambres a los muros		Cubierta inestable: mal amarrada con tornillos y alambres a los muros	
Distancia entre viga		Grande	X	Aceptable	
Amarre y apoyo de Cubierta	X	Plana, amarrada y apoyada a la estructura de la losa aligerada		No cumple: plana, amarrado o apoyada a la estructura de la losa aligerada	

Parámetro 11: Estado de conservación

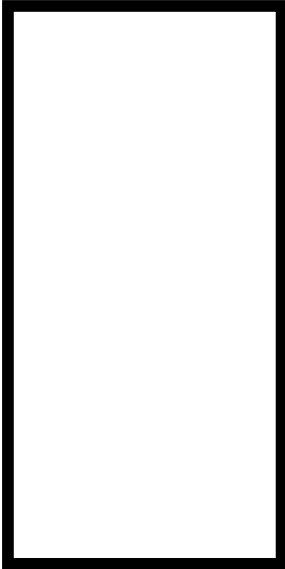
Daños estructurales		Existe	X	No existe	A
	Elemento dañado:				
Estado de conservación		Buen estado de conservación	X	Regular estado de conservación	
	Mal estado de conservación				

ESTADO DE COMPONENTES NO ESTRUCTURALES

Parámetro 10: Elementos no estructurales

¿La vivienda presenta parapetos?			SI	X	NO	A
¿La vivienda presenta cornisas?			SI	X	NO	
Elementos no estructurales		Elementos no estructurales en buen estado				
	X	Elementos no estructurales en buen estado y/o correctamente conectado				
		Elementos no estructurales en regular estado y/o parameros con fisuras				
		Elementos no estructurales dañados				
Cumple con la separación entre edificios según la Norma E-030			SI	X	NO	

Anexo 4.60 Ficha De Observación 02.28

FICHA DE OBSERVACION 02.28											
PARAMETROS DE METODO											
Ubicaciones del Lote y Propietario											
ESTADO DE COMPONENTES ESTRUCTURALES											
Propietario:	KEILA CANAQUIRI			Mz:	2	Lt:	7				
Parámetro 1: Organización del sistema resistente											
Amarre de las vigas y muros portantes	A	Tiene un comportamiento tipo cajón	X	Presenta un correcto amarre entre vigas y muros en todas sus plantas	B						
	C	No presenta un correcto amarre entre vigas y muros en todas sus plantas	D	El amarres es incorrectos, paredes ortogonales no llegadas							
Asesoramiento y Norma	A	Tuvo algun tipo de asesoramiento profesional o técnico, su diseño cumple con la Norma E.030 y E.070	X	No tuvo ningún tipo de asesoramiento profesional o técnico, su diseño no cumple con la Norma E.030 y E.070							
Parámetro 2: Calidad del sistema resistente											
Características de los muros portantes	X	Ladrillo macizo		Ladrillo King Kong (16 alveolos)	A						
		Ladrillo portante		No presenta homogeneidad							
Juntas de mortero en muros		Menos de 1 cm o más 1.5 cm	X	De 1 cm a 1.5 cm							
Verticalidad en muros	X	SI		NO							
Parámetro 3: Resistencia Convencional											
Dibujar la planta de muros portantes de la edificación para el análisis de sus resistencia convencional.											
Ax=	3	Ay=	4.5	q=	0.61	a0=	0.02	y=	0.67	C=	0.34
										α= 1.02599	
Parámetro 4: Posición del edificio y cimentación											
Pendiente (solo si es sobre terreno estable o roca)	X	Pendiente meno o igual al 10%	B	Pendiente entre 10 y 30 %	A						
	C	Pendiente entre 30 y 50%	D	Pendiente mayor a 50%							
Pendiente (solo si es sobre terreno suelto)	B	Pendiente entre 10 y 20%	C	Pendiente entre 20 y 30 %							
	D	Pendiente mayor a 30%									

Parámetro 5: Diafragmas horizontal

Planos a desnivel del diafragma		SI	X	NO	A
Deformabilidad del diafragma	X	Despreciable		Considerable	
Conexión entre el diafragma y muros	X	Eficaz		Malo	

Parámetro 6: Configuración en planta

Tipo Regular (X)		Tipo irregular ()		B
a= 10 m	L= 15 m	a=	b= L=	
$\beta 1= 0.66667$		$\beta 1=$	$\beta 2=$	

Parámetro 7: Configuración de la elevación

Continuidad estructural	X	SI		NO	A
Elevación (T):		7.8 m	Altura Edificio (H):	7.8 m	
		T/H=		1.00	

Parámetro 8: Separación máxima entre muros

Espesor del muro maestro (S):	0.15 m	Espaciamiento máximo (L):	3.2 m	C
	L/S=		21.33333333	

Parámetro 9: Tipos de cubierta

Tipo de cubierta	(X) Losa aligerada () Drywall () Calaminas () Otros				A
Amarre de Cubierta	X	Cubierta estable: amarrada con tornillos y alambres a los muros		Cubierta inestable: mal amarrada con tornillos y alambres a los muros	
Distancia entre viga		Grande	X	Aceptable	
Amarre y apoyo de Cubierta	X	Plana, amarrada y apoyada a la estructura de la losa aligerada		No cumple: plana, amarrado o apoyada a la estructura de la losa aligerada	

Parámetro 11: Estado de conservación

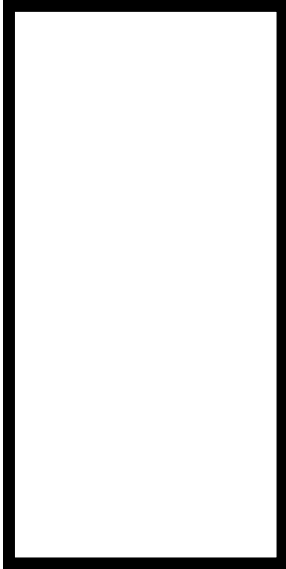
Daños estructurales		Existe	X	No existe	A
	Elemento dañado:				
Estado de conservación	X	Buen estado de conservación		Regular estado de conservación	
		Mal estado de conservación			

ESTADO DE COMPONENTES NO ESTRUCTURALES

Parámetro 10: Elementos no estructurales

¿La vivienda presenta parapetos?			SI	X	NO	A
¿La vivienda presenta cornisas?			SI	X	NO	
Elementos no estructurales		Elementos no estructurales en buen estado				
	X	Elementos no estructurales en buen estado y/o correctamente conectado				
		Elementos no estructurales en regular estado y/o parametros con fisuras				
		Elementos no estructurales dañados				
Cumple con la separación entre edificios según la Norma E-030			SI	X	NO	

Anexo 4.61 Ficha De Observación 02.29

FICHA DE OBSERVACION 02.29												
PARAMETROS DE METODO												
Ubicaciones del Lote y Propietario												
ESTADO DE COMPONENTES ESTRUCTURALES												
Propietario:	NATALI DOMIGUEZ			Mz:	2	Lt:	8					
Parámetro 1: Organización del sistema resistente												
Amarre de las vigas y muros portantes	A	Tiene un comportamiento tipo cajón	X	Presenta un correcto amarre entre vigas y muros en todas sus plantas	B							
	C	No presenta un correcto amarre entre vigas y muros en todas sus plantas	D	El amarres es incorrectos, paredes ortogonales no llegadas								
Asesoramiento y Norma	A	Tuvo algun tipo de asesoramiento profesional o técnico, su diseño cumple con la Norma E.030 y E.070	X	No tuvo ningún tipo de asesoramiento profesional o técnico, su diseño no cumple con la Norma E.030 y E.070								
Parámetro 2: Calidad del sistema resistente												
Características de los muros portantes		Ladrillo macizo		Ladrillo King Kong (16 alveolos)	B							
		Ladrillo portante	X	No presenta homogeneidad								
Juntas de mortero en muros		Menos de 1 cm o más 1.5 cm	X	De 1 cm a 1.5 cm								
Verticalidad en muros	X	SI		NO								
Parámetro 3: Resistencia Convencional												
Dibujar la planta de muros portantes de la edificación para el análisis de sus resistencia convencional.												
Ax=	3	Ay=	4.5	q=	0.62	a0=	0.02	y=	0.67	C=	0.34	A
												
$\alpha = 1.03263$												
Parámetro 4: Posición del edificio y cimentación												
Pendiente (solo si es sobre terreno estable o roca)	X	Pendiente meno o igual al 10%	B	Pendiente entre 10 y 30 %	A							
	C	Pendiente entre 30 y 50%	D	Pendiente mayor a 50%								
Pendiente (solo si es sobre terreno suelto)	B	Pendiente entre 10 y 20%	C	Pendiente entre 20 y 30 %								
	D	Pendiente mayor a 30%										

Parámetro 5: Diafragmas horizontal

Planos a desnivel del diafragma		SI	X	NO	A
Deformabilidad del diafragma	X	Despreciable		Considerable	
Conexión entre el diafragma y muros	X	Eficaz		Malo	

Parámetro 6: Configuración en planta

Tipo Regular (X)		Tipo irregular ()		B
a= 10 m	L= 15 m	a=	b= L=	
$\beta_1= 0.66667$		$\beta_1=$	$\beta_2=$	

Parámetro 7: Configuración de la elevación

Continuidad estructural		SI	X	NO	B	
Elevación (T):	5.2	m	Altura Edificio (H):	8		m
T/H=		0.65				

Parámetro 8: Separación máxima entre muros

Espesor del muro maestro (S):	0.15	m	Espaciamiento máximo (L):	3.5	m	C
L/S=		23.33333333				

Parámetro 9: Tipos de cubierta

Tipo de cubierta	(X)	Losa aligerada	()	Drywall	()	Calaminas	()	Otros	A
Amarre de Cubierta	X	Cubierta estable: amarrada con tornillos y alambres a los muros			Cubierta inestable: mal amarrada con tornillos y alambres a los muros				
Distancia entre viga		Grande			X	Aceptable			
Amarre y apoyo de Cubierta	X	Plana, amarrada y apoyada a la estructura de la losa aligerada			No cumple: plana, amarrado o apoyada a la estructura de la losa aligerada				

Parámetro 11: Estado de conservación

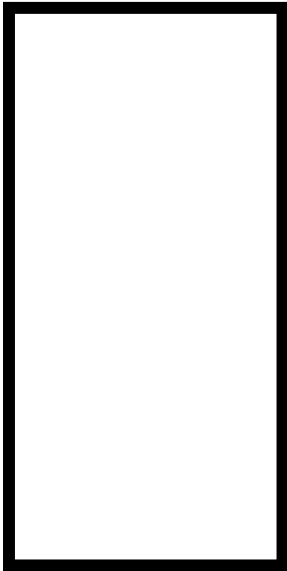
Daños estructurales		Existe	X	No existe	A
	Elemento dañado:				
Estado de conservación	X	Buen estado de conservación		Regular estado de conservación	
		Mal estado de conservación			

ESTADO DE COMPONENTES NO ESTRUCTURALES

Parámetro 10: Elementos no estructurales

¿La vivienda presenta parapetos?			SI	X	NO	A
¿La vivienda presenta cornisas?			SI	X	NO	
Elementos no estructurales		Elementos no estructurales en buen estado				
	X	Elementos no estructurales en buen estado y/o correctamente conectado				
		Elementos no estructurales en regular estado y/o paramentos con fisuras				
		Elementos no estructurales dañados				
Cumple con la separación entre edificios según la Norma E-030			SI	X	NO	

Anexo 4.62 Ficha De Observación 02.30

FICHA DE OBSERVACION 02.30											
PARAMETROS DE METODO											
Ubicaciones del Lote y Propietario											
ESTADO DE COMPONENTES ESTRUCTURALES											
Propietario:	VERA LOAYZA			Mz:	4	Lt:	12				
Parámetro 1: Organización del sistema resistente											
Amarre de las vigas y muros portantes	A	Tiene un comportamiento tipo cajón	X	Presenta un correcto amarre entre vigas y muros en todas sus plantas	B						
	C	No presenta un correcto amarre entre vigas y muros en todas sus plantas	D	El amarres es incorrectos, paredes ortogonales no llegadas							
Asesoramiento y Norma	A	Tuvo algun tipo de asesoramiento profesional o técnico, su diseño cumple con la Norma E.030 y E.070	X	No tuvo ningún tipo de asesoramiento profesional o técnico, su diseño no cumple con la Norma E.030 y E.070							
Parámetro 2: Calidad del sistema resistente											
Características de los muros portantes	X	Ladrillo macizo		Ladrillo King Kong (16 alveolos)	A						
		Ladrillo portante		No presenta homogeneidad							
Juntas de mortero en muros		Menos de 1 cm o más 1.5 cm	X	De 1 cm a 1.5 cm							
Verticalidad en muros	X	SI		NO							
Parámetro 3: Resistencia Convencional											
Dibujar la planta de muros portantes de la edificación para el análisis de sus resistencia convencional.											
Ax=	3	Ay=	3.6	q=	0.64	a0=	0.025	y=	0.83	C=	0.37
											
$\alpha = 0.93894$											
Parámetro 4: Posición del edificio y cimentación											
Pendiente (solo si es sobre terreno estable o roca)	X	Pendiente meno o igual al 10%	B	Pendiente entre 10 y 30 %	A						
	C	Pendiente entre 30 y 50%	D	Pendiente mayor a 50%							
Pendiente (solo si es sobre terreno suelto)	B	Pendiente entre 10 y 20%	C	Pendiente entre 20 y 30 %							
	D	Pendiente mayor a 30%									

Parámetro 5: Diafragmas horizontal

Planos a desnivel del diafragma		SI	X	NO	A
Deformabilidad del diafragma	X	Despreciable		Considerable	
Conexión entre el diafragma y muros	X	Eficaz		Malo	

Parámetro 6: Configuración en planta

Tipo Regular (X)		Tipo irregular ()		A
a= 10 m	L= 12 m	a=	b= L=	
$\beta_1= 0.83333$		$\beta_1=$	$\beta_2=$	

Parámetro 7: Configuración de la elevación

Continuidad estructural		SI	X	NO	C	
Elevación (T):	2.6	m	Altura Edificio (H):	8		m
T/H=		0.33				

Parámetro 8: Separación máxima entre muros

Espesor del muro maestro (S):	0.15	m	Espaciamiento máximo (L):	4	m	D
L/S=		26.66666667				

Parámetro 9: Tipos de cubierta

Tipo de cubierta	(X) Losa aligerada () Drywall () Calaminas () Otros				B
Amarre de Cubierta	X	Cubierta estable: amarrada con tornillos y alambres a los muros		Cubierta inestable: mal amarrada con tornillos y alambres a los muros	
Distancia entre viga	X	Grande		Aceptable	
Amarre y apoyo de Cubierta	X	Plana, amarrada y apoyada a la estructura de la losa aligerada		No cumple: plana, amarrado o apoyada a la estructura de la losa aligerada	

Parámetro 11: Estado de conservación

Daños estructurales		Existe	X	No existe	A
	Elemento dañado:				
Estado de conservación		Buen estado de conservación	X	Regular estado de conservación	
	Mal estado de conservación				


ESTADO DE COMPONENTES NO ESTRUCTURALES

Parámetro 10: Elementos no estructurales


¿La vivienda presenta parapetos?		X	SI		NO	B
¿La vivienda presenta cornisas?			SI	X	NO	
Elementos no estructurales		Elementos no estructurales en buen estado				
	X	Elementos no estructurales en buen estado y/o correctamente conectado				
		Elementos no estructurales en regular estado y/o paramentos con fisuras				
		Elementos no estructurales dañados				
Cumple con la separación entre edificios según la Norma E-030			SI	X	NO	

ANEXO 5. Validez y confiabilidad de los instrumentos

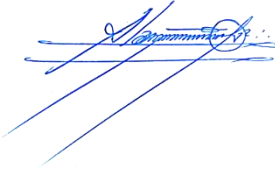
Anexo 5.1. Matriz para la evaluación de experto

EVALUACIÓN DE EXPERTOS				
PROYECTO:	Vulnerabilidad Sísmica con el Método Benedetti-Petrini en Viviendas Informales en las Lomas I de Huanchaco - Trujillo			
LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:	Diseño estructural			
EXPERTO:	Ingeniero Josualdo Villar Quiroz			
FECHA:	09/07/21			
PREGUNTAS			SI	NO
1. ¿El instrumento de recolección de datos tiene relación con el título de la investigación?			X	
2. ¿La creación de los instrumentos de recolección de datos son adecuadas para el proyecto de investigación?			X	
3. ¿La creación de los instrumentos de recolección de datos permitirá el logro de los objetivos planteados?			X	
4. ¿El instrumento de medición será accesible a la población sujeto de estudio?			X	
5. ¿El instrumento de medición es claro, preciso de tal manera que se logre obtener los datos requeridos?			X	
6. ¿El diseño del instrumento de medición facilitará el			X	
7. análisis y procesamiento de datos?				
FIRMA				
				

Anexo 5.2. Matriz para la evaluación de experto

EVALUACIÓN DE EXPERTOS				
PROYECTO:	Vulnerabilidad Sísmica con el Método Benedetti-Petrini en Viviendas Informales en las Lomas I de Huanchaco - Trujillo			
LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:	Diseño estructural			
EXPERTO:	Mg. Ing. Jorge Luís Meza Rivas, CIP: 32326			
FECHA:	13-07-2021			
PREGUNTAS			SI	NO
1. ¿El instrumento de recolección de datos tiene relación con el título de la investigación?			X	
2. ¿La creación de los instrumentos de recolección de datos son adecuadas para el proyecto de investigación?			X	
3. ¿La creación de los instrumentos de recolección de datos permitirá el logro de los objetivos planteados?			X	
4. ¿El instrumento de medición será accesible a la población			X	
5. sujeto de estudio?				
6. ¿El instrumento de medición es claro, preciso de tal manera que se logre obtener los datos requeridos?			X	
7. ¿El diseño del instrumento de medición facilitará el			X	
8. análisis y procesamiento de datos?				
FIRMA				
				
CIP: 32326				

Anexo 5.3. Matriz para la evaluación de experto

EVALUACIÓN DE EXPERTOS				
PROYECTO:	Vulnerabilidad Sísmica con el Método Benedetti-Petrini en Viviendas Informales en las Lomas I de Huanchaco - Trujillo			
LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:	Diseño estructural			
EXPERTO:	Dr. Ing. Alan Yordan Valdivieso Velarde, CIP: 94733			
FECHA:	13-10-2021			
PREGUNTAS			SI	NO
1. ¿El instrumento de recolección de datos tiene relación con el título de la investigación?			X	
2. ¿La creación de los instrumentos de recolección de datos son adecuadas para el proyecto de investigación?			X	
3. ¿La creación de los instrumentos de recolección de datos permitirá el logro de los objetivos planteados?			X	
4. ¿El instrumento de medición será accesible a la población sujeto de estudio?			X	
5. ¿El instrumento de medición es claro, preciso de tal manera que se logre obtener los datos requeridos?			X	
6. ¿El diseño del instrumento de medición facilitará el análisis y procesamiento de datos?			X	
FIRMA				
				

ANEXO 6. Análisis de similitud con el programa Turnitin

Vulnerabilidad Sísmica con el Método Benedetti-Petrini en Viviendas Informales en las Lomas I de Huanchaco turnitin final.docx

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	5 %
2	hdl.handle.net Fuente de Internet	4 %
3	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	2 %
4	distancia.udh.edu.pe Fuente de Internet	1 %
5	repositorio.uss.edu.pe Fuente de Internet	1 %
6	Submitted to Universidad Continental Trabajo del estudiante	1 %
7	Submitted to Universidad Católica de Santa María Trabajo del estudiante	<1 %
8	www.slideshare.net Fuente de Internet	<1 %

ANEXO 7. Fotos y Documentos

Anexo 7.1. Fachada de la vivienda 1 ubicada en la Mz. 27 Lt. 1.



Anexo 7.2. Fachada de la vivienda 4 ubicada en la Mz. 29 Lt. 21.



Anexo 7.3 Fachada de la vivienda 6 ubicada en la Mz. 29 Lt. 22.



Anexo 7.4. Realizando la entrevista al propietario de la vivienda 7 ubicada en la Mz. 19 Lt. 6.



Anexo 7.5. Fachada de la vivienda 10 ubicada en la Mz. 13 Lt. 6.



Anexo 7.6. Midiendo la separación de juntas de la vivienda 12 ubicada en la Mz. 21 Lt. 6.



Anexo 7.7. Midiendo la altura de la vivienda 19 ubicada en la Mz. 20 Lt. 11



Anexo 7.8. Midiendo la altura del primer nivel de la vivienda 21 ubicada en la Mz. 37 Lt. 1.



Anexo 7.9. Fachada de la vivienda 24 ubicada en la Mz. 7 Lt. 4.



Anexo 7.10. Realizando la medición de la frontera de la vivienda 27 ubicada en la calle San Pedro Mz. 11 Lt. 8-B.

