

**UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y ARQUITECTURA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA**  
**CARRERA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA**



**PROTOTIPO DE VIVIENDA TALLER DE INTERÉS SOCIAL  
CON ARQUITECTURA ECOLÓGICA EN LA CIUDAD DE  
HUÁNUCO – 2022**

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

**DISEÑO ARQUITECTÓNICO**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE ARQUITECTO**

**TESISTA:**

**BACH. ARQ. RAMÍREZ DE LA CRUZ, SINTHIA IRIS**

**ASESOR:**

**MG. ARQ. TORRES ROMERO, LUCIO**

**HUÁNUCO – PERÚ**

**2023**

## **Dedicatoria**

A Dios, a Jesús, a la Virgen María y a San Judas Tadeo; por haberme permitido dar un gran paso en la carrera profesional de arquitectura y por concluir esta etapa en mi vida.

A mi madre Juana Paulina De la Cruz Esteban, por su apoyo incondicional y por la educación que me ha brindado a lo largo de mi vida para lograr llegar hasta donde estoy.

## **Agradecimiento**

Un especial agradecimiento a Dios, a Jesús, a la Virgen María y a San Judas Tadeo; por haberme permitido llegar hasta aquí. Que por medio de las oraciones me brindaron fortaleza y salud para seguir adelante en aquellos momentos de debilidad. También, me brindaron habilidad, comprensión, soluciones para desarrollar cada etapa de la presente tesis.

Un especial agradecimiento a mi asesor, Arq. Lucio Torres Romero; a quien le tengo mucho respeto, admiración y cariño. Gracias arquitecto por haberme brindado la oportunidad de recurrir a sus conocimientos, así como también haberme tenido paciencia para guiarme y motivarme durante todo este complicado proceso de desarrollo de tesis. ¡Dios lo bendiga, siempre!

## Resumen

La presente investigación, tiene como objetivo diseñar un prototipo de vivienda taller de interés social con arquitectura ecológica en la ciudad de Huánuco – 2022. Por lo cual, el desarrollo de la tesis presenta una metodología de investigación de enfoque cuantitativo; de tipo de investigación documental y de campo con finalidad de investigación proyectiva; con alcance de investigación descriptivo; con diseño de investigación no experimental – transversal. Las técnicas principales que se usaron para recopilar información necesaria y conocimiento sobre el tema de estudio fueron la encuesta y revisión documental. Como instrumento de medición para medir las variables se utilizó el cuestionario que fue dirigido a los jefes de hogar del centro poblado de Marabamba. Los resultados registraron información necesaria para proceder con la propuesta del diseño arquitectónico, porque todo diseño de edificación gira en función de las necesidades, actividades, costumbres y conocimiento del usuario. Por lo tanto, se diseñó un prototipo de vivienda taller de interés social con arquitectura ecológica, como respuesta al déficit habitacional, la crisis medio ambiental y la crisis sanitaria, originado por la acción del hombre sobre su territorio. A través de, la aplicación de los pilares básicos de la arquitectura ecológica; enfocándose en una unidad habitacional más responsable y consciente; dando como resultado una vivienda de calidad, asequible, habitable, saludable y amigable con el medio ambiente. A su vez, logrando satisfacer las necesidades de los ocupantes sin generar un alto impacto en el paisaje del lugar, dicho de otra manera, edificar sin comprometer a las generaciones futuras.

***Palabras claves:*** Prototipo de vivienda, vivienda taller, vivienda de interés social, arquitectura ecológica.



## **Abstract**

The objective of this research is to design a prototype of social interest workshop housing with ecological architecture in the city of Huánuco – 2022. Therefore, the development of the thesis presents a research methodology with a quantitative approach; type of documentary and field research for the purpose of projective research; with descriptive research scope; with a non-experimental – cross-sectional research design. The main techniques that were used to collect the necessary information and knowledge on the subject of study were the survey and documentary review. As a measurement instrument to measure the variables, the questionnaire was obtained, which was addressed to the heads of households of the Marabamba populated center. The results recorded the necessary information to proceed with the architectural design proposal, because the entire building design revolves around the needs, activities, customs and knowledge of the user. Therefore, a prototype of social interest workshop housing with ecological architecture was developed, as a response to the housing deficit, the environmental crisis and the health crisis, caused by the action of man on its territory. Through, the application of the basic pillars of ecological architecture; focusing on a more responsible and conscious housing unit; resulting in a quality, affordable, habitable, healthy and environmentally friendly home. In turn, managing to satisfy the needs of the occupants without generating a high impact on the landscape of the place, in other words, building without compromising the future generations.

**Keywords:** Housing prototype, workshop housing, social interest housing, ecological architecture.

# Índice

<b>Introducción .....</b>	<b>i</b>
<b>FASE 1: INVESTIGATIVA.....</b>	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>1</b>
1.1    Planteamiento de problema .....	1
1.2    Formulación del objetivo general y específicos .....	3
1.2.1    Objetivo general .....	3
1.2.2    Objetivo específico .....	3
1.3    Justificación y limitaciones .....	4
1.3.1    Justificación.....	4
1.3.2    Limitaciones .....	6
<b>CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>8</b>
2.1    Antecedentes de la investigación.....	8
2.1.1    Antecedentes internacionales .....	8
2.1.2    Antecedentes nacionales.....	12
2.1.3    Antecedentes locales .....	18
2.2    Bases teóricas .....	19
2.2.1    Arquitectura social .....	19
2.2.2    Prototipo de vivienda social .....	19
2.2.3    Vivienda social .....	20
2.2.4    Vivienda progresiva .....	21
2.2.5    Vivienda flexible .....	22

2.2.6	Vivienda productiva .....	23
2.2.7	Arquitectura ecológica.....	24
2.2.8	Vivienda ecológica .....	26
2.2.9	Arquitectura bioclimática .....	27
2.2.10	Diseño biofflico .....	28
2.2.11	Feng Shui.....	29
2.2.12	Psicología del color en la arquitectura .....	30
2.2.13	Muro de tierra apisonada .....	31
2.2.14	Jardín vertical .....	32
2.2.15	Huerto urbano .....	33
2.3	Bases conceptuales o Definición de términos básicos .....	34
2.3.1	Vivienda .....	34
2.3.2	Vivienda unifamiliar.....	34
2.3.3	Vivienda de interés social.....	35
2.3.4	Déficit habitacional .....	35
2.3.5	Nivel socioeconómico .....	36
2.3.6	Zonificación.....	36
2.3.7	Uso de suelo .....	36
2.3.8	Vivienda taller .....	36
2.3.9	Usuario en arquitectura .....	36
2.3.10	Diseño arquitectónico .....	37

2.3.11	Confort en arquitectura.....	37
2.3.12	Confort térmico .....	37
2.3.13	Horticultura .....	37
<b>CAPÍTULO III. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN.....</b>		<b>38</b>
3.1	Metodología de investigación documental y de campo: Descripción y esquema metodológico.....	38
3.1.1	Investigación documental.....	38
3.1.2	Investigación de campo .....	38
3.1.3	Esquema metodológico .....	39
3.2	Métodos y técnicas e instrumentos y fuentes de recolección de datos para el proyecto arquitectónico .....	40
3.2.1	Métodos .....	40
3.2.2	Población y muestra .....	42
3.2.3	Técnicas.....	44
3.2.4	Instrumentos .....	48
3.2.5	Fuentes de recolección de datos .....	53
3.2.6	Recolección de datos cuantitativos.....	53
3.3	Procesamiento de la información. ....	58
3.3.1	Presentación de datos de la Variable 1 .....	60
3.3.2	Presentación de datos de la Variable 2.....	67
3.3.3	Interpretación de resultados con respecto a objetivos .....	92
<b>FASE 2: PROYECTUAL .....</b>		<b>96</b>

**CAPÍTULO IV. ANÁLISIS DEL SITIO Y DEL CONTEXTO ..... 96**

4.1	Ubicación del proyecto y/o terreno .....	96
4.2	Análisis del sitio .....	98
4.2.1	Análisis del terreno.....	99
4.2.2	Plano de ubicación y localización (Esc: 1/1000 y 1/500), respectivamente; indicando medidas perimétricas y área. (Conforme a normativas) 103	
4.3	Análisis del contexto .....	104
4.3.1	Contexto físico .....	104
4.3.2	Contexto urbano .....	105
4.3.3	Contexto social .....	108

**CAPÍTULO V. MARCO REFERENCIAL ..... 109**

5.1	Aspectos formales, funcionales, estéticos, estructurales, materiales, tecnologías, características ambientales e iluminación.....	110
5.1.1	Aspectos formales .....	110
5.1.2	Aspectos funcionales.....	110
5.1.3	Aspectos estéticos.....	111
5.1.4	Aspectos estructurales .....	111
5.1.5	Aspectos materiales .....	111
5.1.6	Aspectos tecnológicos .....	112
5.1.7	Características ambientales e iluminación.....	112
5.2	Sistema constructivo y/o característico arquitectónico. ....	112

## **CAPÍTULO VI. NORMATIVA Y PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA**

..... 114

6.1	Normativa relacionada al proyecto.....	114
6.1.1	Reglamento nacional de edificaciones .....	114
6.1.2	Reglamento especial de habilitación urbana y edificación.....	115
6.1.3	Reglamento de vivienda de interés social .....	115
6.1.4	Programas Fondo mi vivienda.....	115
6.1.5	Condiciones técnicas mínimas de la VIS unifamiliar y de la VIS Multifamiliar – Adquisición de Vivienda Nueva.....	116
6.1.6	Código técnico de construcción sostenible .....	117
6.1.7	Plan de desarrollo urbano de la ciudad de Huánuco – Reglamento de zonificación de los usos generales del suelo .....	118
6.1.8	Una huerta para todos (manual de auto instrucción).....	119
6.2	Análisis antropométrico y ergonómico .....	119
6.2.1	Análisis antropométrico .....	119
6.2.2	Análisis ergonómico.....	120
6.3	Programación arquitectónica.....	133

## **CAPÍTULO VII. IDEACIÓN GRÁFICA (METODOLOGÍA PROYECTUAL, PROCESO DE DISEÑO RAZONADO)..... 136**

7.1	Metodología proyectual.....	136
7.1.1	Matriz de relaciones .....	136
7.1.2	Flujograma.....	137
7.2	Proceso de diseño .....	138

7.2.1	Idea rectora .....	138
7.2.2	Zonificación.....	140
<b>FASE 3: SOLUCIÓN DEL PROYECTO ARQUITECTÓNICO .....</b>		<b>141</b>
<b>CAPÍTULO VIII. PROYECTO ARQUITECTÓNICO: DESCRIPCIÓN GRÁFICA .....</b>		<b>141</b>
8.1	Estudio del análisis solar aplicado a la propuesta .....	141
8.2	Diseño arquitectónico.....	144
8.3	Diseño de la estructura, materiales, tecnología .....	146
8.4	Diseño de instalaciones eléctricas del proyecto arquitectónico .....	155
8.5	Diseño de instalaciones sanitarias del proyecto arquitectónico .....	155
<b>FASE 4: PRESENTACIÓN DEL PROYECTO ARQUITECTÓNICO 2D Y 3D .....</b>		<b>156</b>
<b>CAPÍTULO IX. ELABORACIÓN DE PLANOS ARQUITECTÓNICOS A NIVEL DE PROYECTO.....</b>		<b>156</b>
9.1	Planta general .....	156
9.2	Cortes.....	166
9.3	Elevaciones.....	168
9.4	Exterior .....	172
9.5	Interior .....	180
<b>FASE 5: PRESUPUESTO .....</b>		<b>182</b>
<b>CAPÍTULO X. PRESUPUESTO ESTIMADO.....</b>		<b>182</b>
10.1	Estimación del terreno.....	182
10.2	Estimación del proyecto .....	182

<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>185</b>
<b>RECOMENDACIONES O SUGERENCIAS.....</b>	<b>187</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>188</b>



## Índice de Figuras

<b>Figura 1</b> Esquema metodológico.....	39
<b>Figura 2</b> Tamaño de la muestra.....	44
<b>Figura 3</b> V1-D1-I1. Programa arquitectónico – ítem 1 .....	60
<b>Figura 4</b> V1-D1-I1. Programa arquitectónico – ítem 2.....	61
<b>Figura 5</b> V1-D1-I1. Programa arquitectónico – ítem 3.....	62
<b>Figura 6</b> V1-D1-I1. Programa arquitectónico – ítem 4.....	63
<b>Figura 7</b> V1-D1-I2. Función – ítem 5 .....	64
<b>Figura 8</b> V1-D1-I2. Función – ítem 6 .....	65
<b>Figura 9</b> V1-D1-I3. Forma – ítem 7.....	66
<b>Figura 10</b> V1-D1-I3. Forma – ítem 8.....	67
<b>Figura 11</b> V2-D2-I4. Iluminación natural – ítem 9.....	68
<b>Figura 12</b> V2-D2-I5. Calidad del aire interior – ítem 10 .....	69
<b>Figura 13</b> V2-D2-I6. Aislamiento acústico – ítem 11.....	70
<b>Figura 14</b> V2-D2-I7. Vivienda flexible – ítem 12 .....	71
<b>Figura 15</b> V2-D2-I8. Teletrabajo – ítem 13 .....	72
<b>Figura 16</b> V2-D3-I9. Materiales naturales – ítem 14.....	73
<b>Figura 17</b> V2-D3-I9. Materiales naturales – ítem 15 .....	74
<b>Figura 18</b> V2-D3-I10. Materiales de la zona – ítem 16 .....	75
<b>Figura 19</b> V2-D3-I10. Materiales de la zona – ítem 17 .....	76
<b>Figura 20</b> V2-D4-I11. Materiales nuevos – ítem 18.....	77

<b>Figura 21</b> V2-D4-I11. Materiales nuevos – ítem 19 .....	78
<b>Figura 22</b> V2-D4-I12. Materiales reutilizados – ítem 20.....	79
<b>Figura 23</b> V2-D5-I13. Orientación – ítem 21 .....	80
<b>Figura 24</b> V2-D5-I14. Orientación – ítem 22 .....	81
<b>Figura 25</b> V2-D5-I15. Aislamiento térmico – ítem 23.....	82
<b>Figura 26</b> V2-D5-I16. Ventilación cruzada – ítem 24 .....	83
<b>Figura 27</b> V2-D5-I16. Ventilación cruzada – ítem 25 .....	84
<b>Figura 28</b> V2-D6-I17. Uso de plantas de interior – ítem 26 .....	85
<b>Figura 29</b> V2-D6-I18. Uso de plantas ornamentales – ítem 27 .....	86
<b>Figura 30</b> V2-D6-I19. Uso de plantas locales – ítem 28.....	87
<b>Figura 31</b> V2-D6-I19. Uso de plantas locales – ítem 29.....	88
<b>Figura 32</b> V2-D6-I20. Huerto urbano – ítem 30 .....	89
<b>Figura 33</b> V2-D6-I21. Jardín vertical – ítem 31 .....	90
<b>Figura 34</b> V2-D6-I21. Jardín vertical – ítem 32 .....	91
<b>Figura 35</b> Mapa de ubicación del departamento de Huánuco – Mapa de ubicación de la provincia de Huánuco – Mapa de ubicación del distrito de Huánuco.....	96
<b>Figura 36</b> Zonificación de usos del suelo, distrito de Huánuco .....	97
<b>Figura 37</b> Mapa satelital del centro poblado Marabamba – Ubicación del terreno ..	98
<b>Figura 38</b> Terreno del proyecto de investigación.....	99
<b>Figura 39</b> Corte de terreno del lado A - B .....	100
<b>Figura 40</b> Corte de terreno del lado B - C.....	100
<b>Figura 41</b> Corte de terreno del lado D – C.....	101

<b>Figura 42</b> Corte de terreno del lado A – D.....	101
<b>Figura 43</b> Plano de ubicación y localización .....	103
<b>Figura 44</b> Accesibilidad al terreno del proyecto de investigación .....	105
<b>Figura 45</b> Mapa de zonificación de usos del suelo del C. P. Marabamba .....	106
<b>Figura 46</b> La casa vernácula del siglo XXI.....	109
<b>Figura 47</b> Casa de tierra apisonada en Byron Bay .....	110
<b>Figura 48</b> Proceso de construcción de un muro de tierra apisonada.....	113
<b>Figura 49</b> Dimensiones humanas de mayor uso para el diseño de espacios interiores .....	120
<b>Figura 50</b> Ergonometría del sofá respecto al cuerpo masculino y femenino .....	121
<b>Figura 51</b> Ergonometría del sillón respecto al cuerpo masculino y femenino / con circulación.....	122
<b>Figura 52</b> Ergonometría del comedor - óptima y mínima.....	123
<b>Figura 53</b> Ergonometría del comedor – con y sin circulación .....	124
<b>Figura 54</b> Ergonometría del espacio de cocina – fregadero.....	125
<b>Figura 55</b> Ergonometría del espacio de cocina – refrigeradora .....	126
<b>Figura 56</b> Ergonometría del espacio de cocina – cocina.....	127
<b>Figura 57</b> Ergonometría del dormitorio .....	128
<b>Figura 58</b> Ergonometría del closet.....	129
<b>Figura 59</b> Ergonometría del baño – lavatorio .....	130
<b>Figura 60</b> Ergonometría del baño – inodoro .....	131
<b>Figura 61</b> Ergonometría del baño – cabina de ducha.....	132

<b>Figura 62</b> Ergonometría de la oficina de trabajo.....	133
<b>Figura 63</b> Matriz de relaciones - zonas .....	136
<b>Figura 64</b> Matriz de relaciones – espacios de la vivienda .....	136
<b>Figura 65</b> Matriz de relaciones – espacios de taller .....	137
<b>Figura 66</b> Flujograma de la zona vivienda.....	137
<b>Figura 67</b> Flujograma de la zona taller .....	138
<b>Figura 68</b> Flujograma general de taller .....	138
<b>Figura 69</b> Modulación de 4m x 3.4m.....	139
<b>Figura 70</b> Forma.....	139
<b>Figura 71</b> Zonificación en las tres etapas.....	140
<b>Figura 72</b> Metodo de proyeccion esferica Sun-Path, representación gráfica solar en el mapa satelital.....	141
<b>Figura 73</b> Metodo de proyeccion esferica Sun-Path, representacion del solsticio de invierno – 21 de junio .....	142
<b>Figura 74</b> Metodo de proyección esferica Sun-Path, representacion del equinoccio de otoño – 21 de marzo .....	142
<b>Figura 75</b> Metodo de proyección esferica Sun-Path, representacion del solsticio de verano – 21 de diciembre .....	143
<b>Figura 76</b> Dirección del viento.....	143
<b>Figura 77</b> Distribución general .....	144
<b>Figura 78</b> Propiedades térmicas / Técnicas constructivas.....	146
<b>Figura 79</b> Refuerzo vertical del muro de tierra apisonada .....	148
<b>Figura 80</b> Límites geométricos de muros y vanos .....	149

<b>Figura 81</b> Vigas corona de entrepiso.....	150
<b>Figura 82</b> Encadenados que actúan como vigas soleras .....	150
<b>Figura 83</b> Conexión entre el bambú y la viga collar .....	151
<b>Figura 84</b> Conexión entre el muro y el entrepiso.....	152
<b>Figura 85</b> Conexión entre el muro y la cubierta 1.....	153
<b>Figura 86</b> Conexión entre el muro y la cubierta 2.....	153
<b>Figura 87</b> Proceso constructivo del muro de tierra apisonada .....	154
<b>Figura 88</b> Primera etapa, vivienda unifamiliar básica.....	157
<b>Figura 89</b> Concepto de vivienda progresiva - Segunda etapa, crecimiento horizontal .....	158
<b>Figura 90</b> Concepto de vivienda progresiva – Tercera etapa, crecimiento vertical	159
<b>Figura 91</b> Concepto de vivienda progresiva – Tercera etapa, crecimiento vertical	160
<b>Figura 92</b> Propuesta final – Primer nivel .....	162
<b>Figura 93</b> Primera planta final de vivienda taller.....	162
<b>Figura 94</b> Vista 3D Etapa de crecimiento final – Ingresos independientes .....	163
<b>Figura 95</b> Vista 3D Etapa de crecimiento final – Zona comercial y zona productiva .....	163
<b>Figura 96</b> Vista 3D Etapa de crecimiento final – Espacios a doble altura (sala e invernadero) .....	164
<b>Figura 97</b> Vista 3D Etapa de crecimiento final – Espacios interiores (sala, comedor y cocina).....	164
<b>Figura 98</b> Vista 3D Etapa de crecimiento final – Zona de servicio (lavandería, tendal y ss.hh.) .....	164

<b>Figura 99</b> Propuesta final – Segundo nivel .....	165
<b>Figura 100</b> Segunda planta final de vivienda taller.....	166
<b>Figura 101</b> Vista 3D Etapa de crecimiento final – Crecimiento vertical .....	166
<b>Figura 102</b> Corte A-A .....	167
<b>Figura 103</b> Corte B-B.....	168
<b>Figura 104</b> Elevación 1 .....	169
<b>Figura 105</b> Elevación 2 .....	169
<b>Figura 106</b> Vista frontal con cerco.....	170
<b>Figura 107</b> Vista lateral con cerco – Derecha .....	170
<b>Figura 108</b> Vista posterior con cerco .....	170
<b>Figura 109</b> Vista lateral con cerco – Izquierda .....	171
<b>Figura 110</b> Render 3D – Etapa de crecimiento final (Vuelo de pájaro) .....	171
<b>Figura 111</b> Render 3D - Mural de pintura en la fachada de exhibición.....	172
<b>Figura 112</b> Plantaciones de árboles de mandarina en el lado derecho.....	174
<b>Figura 113</b> Vista 3D Etapa de crecimiento final – horticultura .....	175
<b>Figura 114</b> Plantación tresbolillo .....	176
<b>Figura 115</b> Muro vivo o jardín vertical al interior de la vivienda.....	181

## Índice de Tablas

<b>Tabla 1</b> Directorio Nacional de Centros Poblados Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas .....	43
<b>Tabla 2</b> Técnicas de la variable 1 .....	45
<b>Tabla 3</b> Técnicas de la variable 2 .....	46
<b>Tabla 4</b> Instrumentos de la variable 1 .....	49
<b>Tabla 5</b> Instrumentos de la variable 2 .....	50
<b>Tabla 6</b> Plan para la obtención de datos .....	54
<b>Tabla 7</b> Operacionalización 1: El tránsito de la variable 1 a la dimensión diseño arquitectónico .....	55
<b>Tabla 8</b> Operacionalización 2: El tránsito de la variable 2 a la dimensión salud y bienestar .....	56
<b>Tabla 9</b> Operacionalización 2: El tránsito de la variable 2 a las dimensiones recursos naturales y recursos artificiales .....	56
<b>Tabla 10</b> Operacionalización 2: El tránsito de la variable 2 a la dimensión, diseño bioclimático.....	57
<b>Tabla 11</b> Operacionalización 2: El tránsito de la variable 2 a la dimensión diseño biofílico .....	57
<b>Tabla 12</b> Codificación de ítems.....	59
<b>Tabla 13</b> V1-D1-II. Programa arquitectónico – ítem 1 .....	60
<b>Tabla 14</b> V1-D1-II. Programa arquitectónico – ítem 2 .....	61
<b>Tabla 15</b> V1-D1-II. Programa arquitectónico – ítem 3 .....	62
<b>Tabla 16</b> V1-D1-II. Programa arquitectónico – ítem 4 .....	63
<b>Tabla 17</b> V1-D1-I2. Función – ítem 5.....	64

<b>Tabla 18</b> V1-D1-I2. Función – ítem 6.....	65
<b>Tabla 19</b> V1-D1-I3. Forma – ítem 7 .....	66
<b>Tabla 20</b> V1-D1-I3. Forma – ítem 8 .....	67
<b>Tabla 21</b> V2-D2-I4. Iluminación natural – ítem 9 .....	68
<b>Tabla 22</b> V2-D2-I5. Calidad del aire interior – ítem 10.....	69
<b>Tabla 23</b> V2-D2-I6. Aislamiento acústico – ítem 11 .....	70
<b>Tabla 24</b> V2-D2-I7. Vivienda flexible – ítem 12 .....	71
<b>Tabla 25</b> V2-D2-I8. Teletrabajo – ítem 13.....	72
<b>Tabla 26</b> V2-D3-I9. Materiales naturales – ítem 14 .....	72
<b>Tabla 27</b> V2-D3-I9. Materiales naturales – ítem 15 .....	74
<b>Tabla 28</b> V2-D3-I10. Materiales de la zona – ítem 16.....	75
<b>Tabla 29</b> V2-D3-I10. Materiales de la zona – ítem 17 .....	76
<b>Tabla 30</b> V2-D4-I11. Materiales nuevos – ítem 18.....	77
<b>Tabla 31</b> V2-D4-I11. Materiales nuevos – ítem 19.....	78
<b>Tabla 32</b> V2-D4-I12. Materiales reutilizados – ítem 20 .....	79
<b>Tabla 33</b> V2-D5-I13. Orientación – ítem 21 .....	80
<b>Tabla 34</b> V2-D5-I14. Orientación – ítem 22 .....	81
<b>Tabla 35</b> V2-D5-I15. Aislamiento térmico – ítem 23 .....	82
<b>Tabla 36</b> V2-D5-I16. Ventilación cruzada – ítem 24.....	83
<b>Tabla 37</b> V2-D5-I16. Ventilación cruzada – ítem 25.....	84
<b>Tabla 38</b> V2-D6-I17. Uso de plantas de interior – ítem 26.....	85



<b>Tabla 39</b> V2-D6-I18. Uso de plantas ornamentales – ítem 27 .....	86
<b>Tabla 40</b> V2-D6-I19. Uso de plantas locales – ítem 28 .....	87
<b>Tabla 41</b> V2-D6-I19. Uso de plantas locales – ítem 29 .....	88
<b>Tabla 42</b> V2-D6-I20. Huerto urbano – ítem 30.....	89
<b>Tabla 43</b> V2-D6-I21. Jardín vertical – ítem 31 .....	90
<b>Tabla 44</b> V2-D6-I21. Jardín vertical – ítem 32 .....	91
<b>Tabla 45</b> Linderos y medidas perimétricas del terreno .....	102
<b>Tabla 46</b> Cuadro de construcción del polígono físico del terreno.....	102
<b>Tabla 47</b> Resumen de zonificación residencial / Vivienda taller (I1-R).....	107
<b>Tabla 48</b> Bono familiar habitacional.....	116
<b>Tabla 49</b> Espacios interiores .....	117
<b>Tabla 50</b> Resumen de los parámetros urbanísticos y edificatorios .....	118
<b>Tabla 51</b> Medidas de la ergonometría del sofá respecto al cuerpo masculino y femenino / dos plazas y tres plazas .....	121
<b>Tabla 52</b> Medidas de la ergonometría del sillón respecto al cuerpo masculino y femenino.....	122
<b>Tabla 53</b> Medidas de la ergonometría del comedor respecto al cuerpo masculino y femenino.....	123
<b>Tabla 54</b> Medidas de la ergonometría del comedor – con y sin circulación.....	124
<b>Tabla 55</b> Medidas de la ergonometría del espacio de cocina – fregadero.....	125
<b>Tabla 56</b> Medidas de la ergonometría del espacio de cocina – refrigeradora.....	126
<b>Tabla 57</b> Medidas de la ergonometría del espacio de cocina – cocina .....	127
<b>Tabla 58</b> Medidas de la ergonometría del dormitorio.....	128

<b>Tabla 59</b> Medidas de la ergonometría del closet.....	129
<b>Tabla 60</b> Medidas de la ergonometría del baño – lavatorio .....	130
<b>Tabla 61</b> Medidas de la ergonometría del baño – inodoro.....	131
<b>Tabla 62</b> Medidas de la ergonometría del baño – cabina de ducha.....	132
<b>Tabla 63</b> Medidas de la ergonometría de la oficina de trabajo .....	133
<b>Tabla 64</b> Programación arquitectónica.....	135
<b>Tabla 65</b> Tipo de vegetación – Árboles frutales ornamentales .....	173
<b>Tabla 66</b> Horticultura – tipos de cultivo .....	174
<b>Tabla 67</b> Densidad de siembra según el método biointensivo de producción de hortalizas .....	176
<b>Tabla 68</b> Horticultura – fruticultura .....	177
<b>Tabla 69</b> Horticultura – floricultura .....	178
<b>Tabla 70</b> Horticultura – Olericultura.....	179
<b>Tabla 71</b> Horticultura – plantas medicinales o especias .....	180
<b>Tabla 72</b> Tipo de vegetación – Trepadora para muros verdes .....	181
<b>Tabla 73</b> Valor del terreno .....	182
<b>Tabla 74</b> Presupuesto de la vivienda básica - primer nivel.....	183
<b>Tabla 75</b> Presupuesto del prototipo de vivienda taller - primer nivel .....	183
<b>Tabla 76</b> Presupuesto del prototipo de vivienda taller - segundo nivel .....	184
<b>Tabla 77</b> Resumen de Presupuesto.....	184

## Introducción

En la ciudad de Huánuco existe dos problemas fundamentales que se encuentran relacionados entre sí; el problema social por el crecimiento urbano desordenado y descontrolado en las periferias y laderas, que trae déficit habitacional y el problema ambiental por la degradación del suelo que seguirá aumentando producto de invasiones y compra de terrenos informales. Además, debido a los acontecimientos que hemos experimentado por la pandemia del Covid-19, y lo importante que fue tener una vivienda de calidad ante el encierro. Nos hace pensar que la vivienda no es un factor igualador, sino que se ha convertido en un factor de desigualdad social, económica y ambiental para los sectores más pobres de la población urbana.

Ante esta problemática, es urgente encontrar soluciones habitacionales más económicas y respetuosas con el medio ambiente. Por ello, surge la necesidad de diseñar un prototipo de vivienda taller de interés social con arquitectura ecológica en la ciudad de Huánuco. Para que las personas de bajos recursos económicos también tengan el derecho de habitar, trabajar en una vivienda digna, adecuada, asequible, segura, saludable y sobre todo de calidad. A su vez, que contribuya a reducir sustancialmente el impacto medioambiental.

Por lo tanto, el desarrollo de la presente investigación; se encuentra dividido en cinco fases. La fase uno abarca la etapa investigativa que incluye el planteamiento del problema; el marco teórico (donde describe los antecedentes, bases teóricas y bases conceptuales relacionados al tema de investigación); y la metodología de investigación. La fase dos abarca la etapa proyectual que incluye el análisis del sitio y del contexto, marco referencial, normativa y programación arquitectónica, y la ideación gráfica. La fase tres abarca la solución del proyecto arquitectónico que consiste en la descripción grafica del proyecto arquitectónico. La fase cuatro abarca la presentación del proyecto arquitectónico que consiste en la elaboración de planos arquitectónicos a nivel proyecto. La fase cinco consiste en el presupuesto estimado.

Como resultado final de la investigación, se diseñó un prototipo de vivienda taller de interés social con arquitectura ecológica, como respuesta al déficit habitacional, la crisis medio ambiental y la crisis sanitaria, originado por la acción

del hombre sobre su territorio. Enfocándonos en crear una unidad habitacional más responsable y consciente que integre la naturaleza en el día a día. Por medio de los pilares básicos de la arquitectura ecológica. Que logra satisfacer las necesidades de los ocupantes sin generar un alto impacto en el paisaje del lugar. Así, brindando una solución que pueda estar al alcance de las personas de bajos recursos económicos y contribuir al mismo tiempo con el medio ambiente.

Por último, los aportes de este proyecto de investigación, permitirán despertar mayor interés sobre el tema, no se trata de desarrollar viviendas para cubrir la demanda sino proponer con responsabilidad un diseño que brinde una solución y equilibrio tanto en la parte social, económica y ambiental.

## FASE 1: INVESTIGATIVA

### CAPÍTULO I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

#### 1.1 Planteamiento de problema

Para entender qué tan importante es un prototipo de vivienda taller de interés social con arquitectura ecológica, es necesario conocer el origen del problema, que viene desde el crecimiento poblacional en la zona urbana que repercute en el medio ambiente; siendo una preocupación a nivel mundial.

A nivel mundial, la población urbana creció 57% en el año 2022 (Banco Mundial, 2022). Esto quiere decir que más de la mitad de la población vive en ciudades.

Por otro lado, se estima que en el 2050 dos de cada tres personas vivirán en áreas urbanas (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO], 2017).

El crecimiento poblacional en la zona urbana, trae una rápida urbanización, que está dando como resultado un elevado déficit habitacional. Hoy en día, la vivienda no es un factor igualador, sino que se ha convertido en un factor de desigualdad social, económica y ambiental. En otras palabras, la vivienda es cada vez más inasequible para los sectores más pobres de la población urbana.

Por otra parte, “cuando una ciudad crece sin control, consumiendo grandes cantidades de suelo, muchas personas podrían verse obligadas a alejarse de servicios básicos, lugares de trabajo y oportunidades, lo que tendría efectos negativos en su calidad de vida y en el medio ambiente” (Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos [ONU-Habitat], 2019).

Actualmente, estamos viviendo una crisis de cambio climático, que nos afecta nuestras formas de vida, incluido en el lugar donde vivimos. “las casas serán más propensas a sobrecalentarse, poniendo en riesgo la vida de los residentes” (Boydell, 2021). Por lo que, la mayoría son viviendas convencionales que no están diseñados para afrontar el cambio climático y a la vez contribuir a reducir el impacto ambiental.

A nivel nacional, la población urbana del Perú creció 79% (Banco Mundial, 2022). Hoy en día, en el país existe un descontrolado crecimiento urbano, que surge a causa del crecimiento poblacional y por las migraciones de las zonas rurales a las urbanas, en búsqueda de oportunidades económicas y acceso a servicios básicos, pero esto a la vez genera déficit habitacional y degradación medioambiental.

En el año 2020, a nivel nacional, en el área urbana el 9,3% de los hogares presentan déficit habitacional (Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI], 2021, pág. 145).

Además, “dos de cada tres hogares con déficit habitacional no carecen de vivienda, sino que viven en una que no reúne las condiciones para garantizar la salud y el bienestar” (Arrisueño & Triveño, 2021, pág. 16).

A nivel local, la ciudad de Huánuco conformado por las tres áreas urbanas de los distritos Huánuco, Amarilis y Pillco Marca; no es ajeno al problema, es evidente el incontrolable crecimiento urbano, que al mismo tiempo trae problemas ambientales; a medida que la población urbana crece van a necesitar un lugar donde vivir, pero no todos tienen una solvencia económica para acceder a una vivienda de calidad.

A pesar que se cuenta con el PDU, los habitantes no tienen conocimiento elemental sobre el uso de suelo. Por esta razón, siguen invadiendo y adquiriendo terrenos informales en lugares no habitables o de riesgo; claramente, se puede observar viviendas construidas en la parte media de los cerros, originando déficit habitacional en los asentamientos humanos informales ubicadas en las zonas periféricas y laderas de la ciudad.

En base al diagnóstico del PDU de la ciudad de Huánuco, “se verifica que existe un superávit cuantitativo de 192 unidades de vivienda, sin embargo, el déficit cualitativo por efectos de ocupación informal, [...] y otros al año 2017 representa 565 unidades de vivienda” (Municipalidad Provincial de Huánuco [MPHCO], 2019, pág. 167).

Por lo tanto, las viviendas en las zonas periféricas y laderas, “sin un proceso de planificación ni saneamiento físico legal adecuado generan vulnerabilidad y

carencia a servicios básicos por lo que [...] se encuentran en el déficit cualitativo que representa el 9,6% del total de las unidades de vivienda. Población del estrato social bajo” (Municipalidad Provincial de Huánuco [MPHCO], 2019, pág. 167).

Por esta razón, ante la existencia del déficit habitacional y el cambio climático; nos ponemos a reflexionar sobre la necesidad de tener una vivienda adecuada, asequible y en un lugar seguro para las personas de bajos niveles socioeconómicos D y E, y sobre todo que la vivienda asuma una responsabilidad con el medio ambiente. Por ello, en este trabajo de investigación se desea profundizar el estudio de un prototipo de vivienda taller de interés social con arquitectura ecológica; diseñado según la realidad climática del lugar, usando eficientemente los recursos, también pensando y adaptándose a los climas del futuro. Para así difundir una nueva alternativa en el sector residencial porque actualmente no existe una vivienda ecológica en la ciudad de Huánuco, que contribuya a reducir la huella de carbono.

También es importante que valoremos y consideremos las áreas verdes en la vivienda como una estrategia para mejorar la calidad de vida del usuario y la calidad del medio ambiente, así recuperando parte de la naturaleza que es sustituida por una vivienda convencional.

## **1.2 Formulación del objetivo general y específicos**

### ***1.2.1 Objetivo general***

Diseñar un prototipo de vivienda taller de interés social con arquitectura ecológica en la ciudad de Huánuco - 2022

### ***1.2.2 Objetivo específico***

Determinar los espacios saludables para los usuarios del prototipo de vivienda taller de interés social.

Determinar la optimización de recursos naturales y artificiales del prototipo de vivienda taller de interés social.

Determinar la disminución del consumo energético del prototipo de vivienda taller de interés social.

Determinar el tipo de vegetación para el prototipo de vivienda taller de interés social.

### **1.3 Justificación y limitaciones**

#### ***1.3.1 Justificación***

Es necesario desarrollar esta investigación, porque se centra en resolver dos problemas al mismo tiempo, que son importantes y que están relacionados entre sí. El problema social por el crecimiento urbano desordenado en las laderas de los cerros que trae déficit habitacional y el problema ambiental por la degradación ambiental a través de la ocupación del suelo natural y el agotamiento de recursos naturales, que existe y seguirá aumentando en la ciudad de Huánuco.

Por lo tanto, la falta de viviendas de calidad para las familias de bajos recursos económicos y la creciente preocupación por los problemas medioambientales, hacen que cada vez sea más urgente encontrar soluciones habitacionales más económicas y respetuosas con el medio ambiente.

En la ciudad de Huánuco es evidente que en el sector residencial no hay conciencia ambiental, para fomentar y optar por otros sistemas constructivos más ecológicos, que puedan mitigar la huella de carbono. Las viviendas que ocupan en la ciudad de Huánuco vienen hacer viviendas antiguas, viviendas autoconstruidas, viviendas inadecuadas y viviendas que tuvieron asesoría por profesionales, pero lo que tienen en común estas viviendas, es que son modelos convencionales, inadecuados de diseño arquitectónico, que no respetan el medio ambiente y que no están preparados para afrontar un cambio climático y que aporten en mejorar la calidad ambiental.

Para dar solución a estas necesidades se propone aplicar la arquitectura ecológica, como una alternativa clave para proyectar una vivienda de calidad y al mismo tiempo reducir la huella de carbono que genera una vivienda a lo largo de todas sus fases como construcción, uso y posterior demolición. Incluso teniendo en cuenta los estándares de certificación de construcción sostenible.

Los aportes de este proyecto de investigación, permitirán despertar mayor interés sobre el tema, no se trata de desarrollar viviendas para cubrir la demanda sino



proponer con responsabilidad un diseño que beneficie tanto en la parte social, económica y ambiental, ya que faltan viviendas de calidad en la ciudad de Huánuco, donde las personas de bajos recursos puedan tener la oportunidad de acceder a una y que al mismo tiempo brinde un compromiso con el cuidado del medio ambiente. Por ello se hace necesario diseñar un prototipo de vivienda taller de interés social con arquitectura ecológica en la ciudad de Huánuco.

Así incentivando a la comunidad que se puede optar por otro tipo de sistema constructivo más económico que contribuye en mejorar la calidad de vida de sus usuarios y al mismo tiempo la calidad ambiental.

### **¿Por qué se investigó?**

Porque a nivel mundial el crecimiento urbano desordenado es considerado como un problema social y ambiental que se ha ido formando a través de los años por las personas de bajos recursos económicos, originando déficit habitacional y degradación ambiental. Además, “la vivienda representa más del 70% del uso del suelo en la mayoría de las ciudades” (ONU-Habitat, 2020). Por lo tanto, la vivienda al ocupar la mayor parte de una ciudad se vuelve objeto de estudio, el cual no le dan su debida importancia.

### **¿Para qué se investigó?**

Para dar solución a dos problemas que se encuentran relacionados entre sí, tanto la parte social con respecto al déficit habitacional que carecen las personas de bajos recursos económicos y la parte ambiental con respecto a la huella de carbono que genera una vivienda en todas sus fases. Por estas dos razones, se propone un diseño de prototipo de vivienda taller de interés social con arquitectura ecológica en la ciudad de Huánuco; que va a contribuir en mejorar la calidad de vida de los usuarios y la calidad ambiental.

### **1.3.2 Limitaciones**

**Limitación Geográfica y de Lugar.** El proyecto de investigación se desarrolló en el distrito de Huánuco, específicamente en el centro poblado de Marabamba, el cual según las propuestas específicas del PDU de la ciudad de Huánuco, se designó área urbanizable, donde predomina el uso de suelo vivienda taller.

**Limitación Poblacional.** La población que se utilizó como objeto de estudio para el proyecto de investigación fueron los jefes de hogar de las viviendas del centro poblado de Marabamba, es aquí donde se apreció ocupación de terreno no organizada.

**Limitación Espacial.** El prototipo de vivienda taller de interés social con arquitectura ecológica en la ciudad de Huánuco, fue diseñado dentro de los parámetros urbanísticos. También, se consideró las normas mínimas para vivienda de interés social. Además, se tomó en cuenta las propuestas específicas del PDU de la ciudad de Huánuco, con respecto al plano de zonificación de usos del suelo distrito de Huánuco. Por otro lado, las calles dentro del uso del suelo vivienda taller actualmente no cuenta con trazos y lineamientos definidos.

**Limitación temporal.** En este trabajo de investigación se realizó en un periodo de seis meses, su desarrollo y culminación dependió de la disponibilidad de tiempo y colaboración de información por parte de la población, entidades públicas y profesionales.

**Limitación económica.** La economía es un factor muy importante, ya que para su total elaboración, el trabajo de investigación requirió de un presupuesto. Por lo que se hicieron gastos, que fueron autofinanciados durante todo el proceso por el investigador.

**Limitación bibliográfica.** Sobre el tema de investigación no se encontró antecedentes a nivel nacional relacionados específicamente con arquitectura ecológica. Por ese motivo, se consideró antecedentes que se acercan al tema de investigación y proyectos internacionales. Por otro lado, no se cuenta con datos específicos por distrito y sobre todo actualizados con respecto a la población, el nivel socioeconómico, déficit habitacional entre otros de la ciudad de Huánuco. Por ese motivo, se tomó en cuenta el último censo del 2017, datos generales y el diagnóstico del PDU de la ciudad de Huánuco.

## CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

En el siguiente capítulo, se revisó diversos estudios realizados y teorías que explican temas de interés, el cual contiene información fundamental para el desarrollo del trabajo de investigación. De manera que, se logra un mejor entendimiento de las variables. Además, se consideró conceptos fundamentales que guardan relación con el proyecto de investigación, como vivienda taller, vivienda social, arquitectura ecológica, estándares de certificación de construcción sostenible y entre otros. Es decir que desde su perspectiva se analizó y se recogió ideas que se pusieron en práctica, proporcionando un aporte significativo al proyecto de tesis.

### 2.1 Antecedentes de la investigación

#### 2.1.1 Antecedentes internacionales

Costo y Amaya (2021) Viviendas Mapvis: Modelo de autoconstrucción para viviendas sostenibles, enfocada en poblaciones vulnerables ubicadas en Quibdó – Chocó.

**Problemática.** Surge de la necesidad de mejorar la calidad de vida residencial de la población de Quibdó, por medio de un diseño de vivienda productiva sostenible.

**Objetivo.** Crear un diseño de vivienda a bajo costo para poblaciones vulnerables, que se adecue a las condiciones culturales, climáticas y socioeconómicas del lugar, que contenga un espacio productivo para el desarrollo y mejora de calidad de vida de todos sus usuarios.

**Metodología.** Se estableció una metodología de desarrollo, que se dividió en cuatro fases; las cuales permitieron el desarrollo de las propuestas establecidas, con base en las investigaciones previas que se desarrollaron, acompañadas de encuestas y además se hizo imprescindible un estudio de campo enfocado a los aspectos culturales, sociales, económicos y climáticos, que permitieron poder entender el lugar y que dieron como resultado la creación de las diferentes tipologías; rescatando así las características de una vivienda tradicional, pero a su vez implementando estrategias que respondieran a las necesidades actuales de los pobladores de Quibdó.

**Conclusiones.** De acuerdo con las necesidades del usuario y el entorno, no se tiene una respuesta única de diseño arquitectónica, por lo tanto, fue necesario crear diferentes tipologías que respondieran a la ubicación, condiciones geográficas, necesidades del entorno y cultura del lugar. También fue importante realizar un estudio bioclimático para establecer estrategias que permitieron el confort habitacional y la sostenibilidad dentro de la vivienda y que respondiera a las condiciones climáticas de Quibdó. Por último, se tuvo en cuenta la utilización de materiales característicos de la zona, con el fin de incentivar la construcción y el uso de técnicas locales.

**Aplicación.** Dicha tesis sirvió como antecedente para considerar un estudio bioclimático que responde a las condiciones climáticas del lugar. La tesis también sirvió para considerar utilizar materiales característicos de la zona. Por último, la tesis sirvió para implementar en el diseño, el concepto de vivienda productiva, para que contribuya al sostenimiento del hogar, a través de la creación de huertos, donde el usuario pueda contar con un sustento continuo para la alimentación o si lo desea para la venta del mismo.

Velandia (2018) Prototipo de vivienda social progresiva, flexible y sostenible para habitantes de la zona rural en Bochalema, Norte de Santander.

**Problemática.** Surge de la existencia de viviendas en la zona rural en el municipio de Bochalema, que se encuentra en deficientes condiciones de habitabilidad como hacinamiento, materiales deficientes, poca accesibilidad y disponibilidad de servicios, entre otros. Esto se debe en muchas ocasiones a causa de los bajos ingresos económicos, trabajo informal y falta de escolaridad; los cuales impiden a las familias mejorar la calidad de su vivienda. Además de ser construida de forma inadecuada, se suelen ubicar en zonas de riesgo geológico.

**Objetivo.** Diseñar un prototipo de vivienda de interés social que a la vez sea flexible, progresiva y sostenible para la zona rural del municipio de Bochalema, Norte de Santander, para población menos favorecida económicamente y que adicionalmente se encuentre ubicada en zonas de riesgo, con necesidades básicas insatisfechas.

**Metodología.** La presente investigación pretende llegar a un producto arquitectónico por medio de técnicas, teorías, elaboración de planimetría y maquetas, además de la recolección de información por medio de encuestas y entrevistas realizadas a una parte de la población con el fin de obtener información necesaria que permita satisfacer las necesidades básicas de la población y llevar a cabo un diseño que cumpla de forma innovadora con los objetivos planteados inicialmente, incluyendo principalmente los temas de la vivienda flexible, productiva, social, sostenible y progresiva.

**Conclusiones.** Las familias identificadas del área rural en general, necesitan prioritariamente una propuesta diferente de vivienda que supla sus necesidades respecto a la habitabilidad y su solvencia económica, ya que, si se espera que la alcaldía se encargue de este aspecto, no se lograría cambiar la condición de estas familias.

**Aplicación.** Dicha tesis sirvió como antecedente para incluir los conceptos de vivienda social, vivienda progresiva, vivienda flexible, vivienda productiva y vivienda sostenible en la propuesta del proyecto de investigación. La tesis también sirvió para identificar el tipo de familia que tienen características comunes para diseñar en base a sus necesidades un prototipo de vivienda taller de interés social con arquitectura ecológica. Por último, la tesis sirvió para proponer una alternativa de crecimiento económico para las familias afectadas, basada a través de la agricultura.

Salas y Paredes (2022) Propuesta de módulo de vivienda progresiva con énfasis en bioclimática para desarrollar en el sector periurbano de Codazzi, Cesar.

**Problemática.** En Colombia las viviendas tanto a nivel urbano y rural son generalmente diseñadas con una proyección inmediata, se enfocan en cumplir las necesidades del usuario que les dará un uso en el presente; ignorando totalmente la posibilidad del cambio en los espacios por razones como el crecimiento o disminución familiar, la variación en la necesidad económico de los usuarios.

**Objetivo.** Proponer un módulo de vivienda progresiva con carácter sostenible para el sector periurbano de Codazzi, Cesar, con la finalidad de reducir el impacto ambiental de la vivienda y lograr que se adapte a los cambios que surgen de las necesidades del usuario.

**Metodología.** Se tiene como punto de partida la fase investigativa de temas principales como la arquitectura progresiva y sostenible, dentro del cual se profundiza en los conceptos de diseño pasivo, energías embebidas y COV. A través de la recopilación de información en libros, tesis y trabajos de grado, artículos científicos, investigaciones académicas, sitio web y demás.

En la segunda fase del desarrollo del proyecto se realizará una serie de estudios mediante trabajo de campo, que incluyen el estudio de tipología de viviendas en el lugar a intervenir, un estudio del clima de la zona, un estudio a través de entrevistas del usuario que habita en la zona. También se realizará un proceso de selección y análisis del lugar específico.

**Conclusiones.** Al usar estrategias pasivas bioclimáticas modernas, combinadas con características de la arquitectura vernácula del lugar, y la conservación de la flora local, se obtiene una mejora en el confort climático de la vivienda. Por último, la integración de una estructura progresiva en los espacios internos de la casa conlleva a otro tipo de confort para el usuario, satisfaciendo así de manera progresiva sus necesidades y crecimiento futuros.

**Aplicación.** Dicha tesis sirvió como referente para aplicar estrategias bioclimáticas e integrar el concepto de vivienda progresiva en la propuesta del proyecto, con el fin de generar confort en los ambientes y pensar en las futuras necesidades de la familia que está en constante cambio.

Rodriguez (2022) Diseño de un prototipo de viviendas sostenibles y productivas.

**Problemática.** Capellanía es un barrio del Municipio de Cajicá – Sabana centro, este lugar suele ser considerado como peligroso por los habitantes locales; la inseguridad, la iluminación y ciertas características del trazado urbano como las aceras y algunas calles sin pavimentar son los problemas que afectan el barrio.

**Objetivo.** Realizar un diseño amigable con el medio ambiente que beneficie con el ahorro de agua y energía eléctrica a través de la cubierta y diferentes estrategias de fachadas que mejoren el confort interior en el recinto.

Mejorar el contexto urbano del lugar por medio mobiliario verde amigable con el medio ambiente y espacios seguros de integración social.

**Metodología.** Para alcanzar y poder realizar los objetivos planteados, se pretende hacer uso de los datos recopilados y estudiados en los distintos documentos, libros y revistas web sobre el uso arquitectónico de los contenedores marítimos, la sostenibilidad, el uso de madera y la productividad en las viviendas, para dar un sustento de la viabilidad y el beneficio de usar este método constructivo en propuestas de vivienda sostenible.

**Conclusión.** Este tipo de proyecto beneficia y enriquece al sector donde se emplace, dado que en todo el municipio la tendencia de la vivienda productiva ha aumentado y se ve consolidada en todo el territorio, además de que el espacio público se ve beneficiado con espacios de dispersión.

En la actualidad por la contingencia actual, el mundo ha presentado afectaciones en todo ámbito, económico, social, cultural y emocional, por este motivo se buscan a diario soluciones que generen propuestas desde el ámbito arquitectónico para solventar muchos de estos problemas.

**Aplicación.** Dicha tesis sirvió como antecedente para analizar la selección y la utilización de materiales que conforman desde elementos estructurales hasta componentes decorativos de una vivienda sostenible, teniendo en cuenta que cumplan los estándares de sostenibilidad. Además, dicha tesis sirvió para considerar áreas destinadas para el usuario residente y visitante donde puedan realizar actividades de recreación y comercio.

### ***2.1.2 Antecedentes nacionales***

Ruiz (2021) Prototipo de vivienda social colectiva de crecimiento progresivo en ladera en Villa María del Triunfo.

**Problemática.** En nuestro país, un gran número de hogares se encuentran ubicados en laderas; esto se da como consecuencia del acelerado proceso de urbanización y la situación del mercado de tierras urbanas que provoca el empleo de estos terrenos debido a los costos accesibles para los sectores económicos más bajos;



sin embargo, el déficit habitacional cualitativo continúa creciendo de manera progresiva a pesar de los programas de estado.

**Objetivo.** Proponer un conjunto de prototipos de vivienda de vivienda social colectiva de crecimiento progresivo en ladera de Villa María del Triunfo definiendo una propuesta que se adapte topográficamente al terreno y que combine la mejora habitacional y productiva de la vivienda integrándola al espacio público.

**Metodología.** La investigación se desarrolló en 5 fases; la primera fase consta de investigación, la segunda fase consta de recopilación de información, la tercera fase consta de análisis, la cuarta fase consta de estrategias de diseño y la quinta fase consta de propuesta arquitectónica.

**Conclusiones.** Las tipologías deben poseer un alto nivel de racionalidad y un máximo aprovechamiento del espacio que se evidencie en una mínima área de circulación, sin desmerecer la necesidad de los usuarios por el contacto con el entorno con espacios que se abran hacia el exterior. Además, no se trata solo de acceso a la vivienda, se busca también el fortalecimiento del desarrollo económico y social de cada una de las familias por lo que siempre será de suma importancia generar espacios productivos dentro y fuera de la vivienda que contribuyan al sustento de la economía familiar.

**Aplicación.** Dicha tesis sirvió como referente para lograr una correcta ejecución del prototipo de vivienda en cada una de sus etapas ya que puede ser ampliada y modificada con el tiempo de acuerdo a los recursos económicos de la familia. También la tesis sirvió para aplicar el concepto productivo, teniendo en cuenta la importancia de generar espacios productivos que contribuyan al sustento de la economía familiar. Por último, la tesis sirvió para tener en cuenta el uso de la madera, por ser un producto 100% natural, renovable, reciclable, que no tiene huella de carbono.

Sarzo y Tumpay (2021) Prototipo de vivienda social para los asentamientos humanos en Villa el Salvador.

**Problemática.** El déficit habitacional en Villa el Salvador es relativamente alto siendo el segundo distrito de Lima Sur con un 2,6% al 2016 y las políticas de vivienda social no llegan a llenar la brecha existente.

**Objetivo.** Determinar la influencia de la vivienda social en los asentamientos humanos en Villa el Salvador.

**Metodología.** En el presente trabajo de investigación tiene enfoque cualitativo, puesto que se analizó e interpreto los datos recolectados que se tiene acerca de la vivienda social. En otras palabras, el estudio se realizó en base al análisis de información adquirida respecto a la variable; cabe resaltar que este tipo de investigación por su complejidad no se puede realizar su medición.

**Conclusiones.** Se puede concluir que en la actualidad la gran mayoría de proyectos de vivienda social ya construidos no consideraron la flexibilidad como parte del diseño arquitectónico en el anteproyecto de la idea inicial ya que no se preveo el aumento del núcleo familiar es por ello que algunas viviendas sufren un cambio en su idea inicial incorporando niveles superiores poniendo en riesgo la estructura de la vivienda. También ocurre que reducen áreas internas de la vivienda para añadir nuevos espacios dentro de la misma, pasando hacer un problema de confort rompiendo el esquema de la vivienda. Se puede decir que la progresividad es un factor imprescindible en la vivienda social, se conoce que este factor no es muy usado en las viviendas sociales.

Se puede concluir que el espacio o ambiente interno de la vivienda tiene relación con el confort y este con el bienestar y salud emocional del usuario es por ello que cada zona o espacio propuesto en la vivienda debe ser funcional y posee el confort dentro de la misma para brindar calidad de vida a las familias.

**Aplicación.** Dicha tesis sirvió como antecedente para tener en cuenta la importancia de aplicar el concepto de vivienda progresiva en el prototipo de vivienda taller de interés social, dado que en nuestro país la mayoría de las propuestas ya construidas de vivienda social, son diseños que te limitan crecer en el tiempo. Además, la tesis sirvió para comprender la importancia de cada espacio interior que tiene una vivienda social, que por el limitado presupuesto que brinda el estado, se pretende aplicar el concepto de vivienda flexible, en base a las necesidades familiares

al diseño arquitectónico, así la funcionalidad de los espacios no se pierde con el tiempo.

Huamán (2019) Vivienda ecológica saludable de interés social en el caserío Sequiones y anexos - distrito de Mórrope – provincia Lambayeque.

**Problemática.** En la actualidad encontramos viviendas de interés social en las que no se toman conceptos del lugar y no suplen las necesidades de los habitantes, esto por su parte ha generado su abandono. La región Lambayeque presenta un déficit habitacional de 23.27% y en particular en el distrito de Mórrope con un 25.30%, acrecentando año a año en las zonas rurales. Donde las comunidades tienen viviendas de adobe construidas por ellos mismos, debido a los bajos recursos que tienen. Dichas viviendas se encuentran en pésimas condiciones de construcción y servicios básicos.

**Objetivo.** Diseñar módulos de vivienda ecológica que busquen suplir las necesidades de los pobladores del centro poblado Sequiones – anexos, aportando a su vez características de sustentabilidad y autoconstrucción, retomando particularidades de la cultura de Mórrope con el fin de incentivar la didáctica del aprendizaje de una nueva técnica constructiva que permitirá no solo la construcción de las viviendas sino el reciclaje de materiales.

**Metodología.** Para esta investigación se aplica un método deductivo, partiendo del análisis físico-ambiental. Luego se identifica las tipologías de las viviendas las cuales se realiza el registro y análisis de parámetros ambientales. También, este estudio se apoya en un marco histórico, así como en investigaciones existentes que se han dado sobre el tema de la vivienda con tierra, las mismas que han contribuido a mejorar el comportamiento de este tipo de edificaciones.

**Conclusiones.** Del análisis poblacional, se determinó que el 73% del número de viviendas encuestadas no cuentan con las condiciones mínimas de habitabilidad ni parámetros de confort requeridos.

Del análisis bioclimático se encontró que el adobe, la quincha y la madera son los sistemas constructivos predominantes, por tal motivo se propone mejorar el

sistema constructivo y buscar algún material alternativo para el algarrobo, haciendo uso del guayaquil.

**Aplicación.** Dicha tesis sirvió para analizar y considerar la aplicación de lineamientos sostenibles y bioclimáticos que se adapten a la realidad climática del lugar y al mismo tiempo aprovechando los recursos naturales de la zona. Incluso la tesis sirvió para priorizar el confort de cada espacio interior del prototipo de vivienda taller de interés social, a través de las estrategias bioclimáticas, logrando espacios saludables.

Marca (2019) Propuesta de vivienda taller de interés social sustentable para mejorar las condiciones de habitabilidad del sector de AAPITAC – Tacna, 2019.

**Problemática.** El crecimiento acelerado en la región de Tacna ha generado una excesiva demanda de espacios urbanos dirigidos al uso de vivienda lo que causa un desfavorable manejo del uso de suelos de manera que se ha llegado a saturar y a mal utilizar áreas destinadas a otros usos generando un incremento de la informalidad de las zonas periféricas, como consecuencia de esta mala gestión urbanística se genera un déficit en las condiciones de habitabilidad y funcionalidad de las viviendas; generando así un bajo nivel de productividad y rentabilidad social, económica y ambiental del sector AAPITAC.

**Objetivo.** Proponer el diseño de vivienda taller de interés social sustentable para mejorar las condiciones de habitabilidad del sector de AAPITAC.

**Metodología.** Es una investigación descriptiva y proyectual.

**Conclusión.** Se propuso una nueva tipología de vivienda taller enfocándose principalmente en el desarrollo de las actividades del usuario y en su bienestar, al diseñar un modelo de vivienda taller formal y espacialmente disgregado pero articulado por un elemento de circulación horizontal hace que las condiciones del uso del taller sean usados exclusivamente para la función de productividad y las condiciones del uso de la vivienda sean usadas para el beneficio personal del usuario, ambas unidades al estar disgregados espacialmente genera menos contaminación sonora por parte del taller hacia la vivienda.

El proyecto de vivienda taller fue diseñado hacia una proyección de crecimiento progresivo, lo cual permite al usuario economizar al momento de llevar a cabo la construcción del proyecto, sin restar importancia a las condiciones de habitabilidad ya que al ser un proyecto de construcción flexible permite al usuario acomodarse de manera que el mismo usuario se lo permita, al ser flexible permite usar materiales económicos en su construcción y que estos a largo plazo puedan ser acondicionadas para poder ampliar la vivienda.

Se consideró plantear una propuesta con características ecológicas para minimizar el impacto de contaminación ambiental en el sector y en la ciudad, utilizando así diversos recursos renovables que garanticen y mejoren la calidad de vida de las personas y que a largo plazo el uso de estos recursos permita una mejora a nivel económico del usuario ya que estos recursos con el tiempo generan un bajo costo en su mantenimiento y de la misma manera al proponer una alternativa de solución sustentable faculta la posibilidad de generar hacia el futuro la creación de un Eco barrio y generar el crecimiento sostenible del distrito y de la ciudad.

**Aplicación.** Dicha tesis sirvió como antecedente para tener en cuenta la diferencia de uso entre una vivienda y un taller, al tener diferente función es recomendable separar las funciones para evitar generar contaminación sonora. Incluso la tesis sirvió para consolidar la aplicación del concepto de vivienda progresiva, en el cual la familia puede tener el control de modificar la vivienda inicial en función a sus necesidades; de manera que es importante plantear espacios flexibles durante las primeras fases de construcción y juntamente una propuesta final de la vivienda taller de interés social. Por último, la tesis sirvió para priorizar la aplicación del concepto de vivienda ecología dado que ayuda a minimizar la contaminación ambiental que genera una vivienda.

### 2.1.3 *Antecedentes locales*

Carbajal (2018) Módulo de vivienda con material reciclable en la ciudad de Huánuco – 2017.

**Problemática.** Se pudo identificar que uno de los mayores problemas de la humanidad es la falta de vivienda y la acumulación de residuos sólidos.

**Objetivo.** Diseñar y determinar el costo del módulo de vivienda con material reciclable en la ciudad de Huánuco - 2017

**Metodología.** El enfoque es cuantitativo, el nivel de investigación es exploratorio, el tipo de investigación es aplicada, el diseño de investigación se utilizó el diseño no experimental.

**Conclusión.** El diseño del módulo de vivienda con material reciclable, se identificaron los parámetros de suelo, el factor zona, factor suelo, factor categoría, factor reducción para todo el diseño estructural del módulo.

Este módulo de vivienda consta de 5 ambientes: sala-comedor, cocina, dos dormitorios y baño, con un área de 55m<sup>2</sup>. Está diseñado en función a los materiales reciclables elegidos que fueron botellas, neumáticos y lata, aportando un diseño agradable con el medio ambiente, económico y duradero. Además, el diseño fue pensado en que sea auto construible a base de tierra.

Sobre el costo del módulo de vivienda con material reciclable, este llega a costar S/.15 914.53 soles, en la cual está considerando materiales, herramientas y se excluye la mano de obra; así que el costo por m<sup>2</sup> no sobrepasa los s/. 300 soles.

**Aplicación.** Dicha tesis sirvió como antecedente para tener en cuenta el trabajo colectivo con la comunidad o la población que ayudaría a reducir costos de mano de obra. También la tesis sirvió para tomar en cuenta la importancia del material de tierra en el diseño siendo económico, duradero y amigable con el medio ambiente.

## **2.2 Bases teóricas**

El desarrollo de la investigación encadena varios estudios que están enfocados en el prototipo de vivienda taller de interés social con arquitectura ecológica en la ciudad de Huánuco – 2022, para ello se analizó las teorías relacionadas al tema de investigación.

### **2.2.1 *Arquitectura social***

La teoría de la arquitectura social ayudará organizar las ideas; siendo una de las variables que define el proyecto. Garcidueñas (2016) afirma lo siguiente:

EL término “arquitectura social” mezcla las ciencias sociales, ciencias políticas y por su puesto la arquitectura en una misma. Esta rama permite ofrecer soluciones a ciertos problemas que afectan a la comunidad por medio de proyectos que dan como resultado una mejor calidad de vida o de servicios.

Es importante incluir arquitectura social en las ciudades para que así se desarrollen de forma sostenible. Esto se logra con el interés de gobiernos que promuevan la creación de este tipo de iniciativas y con la participación de profesionales que compartan sus conocimientos y habilidades para generar ideas y diseños de transformación e impacto social.

Por lo tanto, un proyecto de arquitectura social se centra en mejorar la calidad de vida de una comunidad a través de programas que brinda el estado.

### **2.2.2 *Prototipo de vivienda social***

Según los arquitectos, Krezlik y Patlán (2022) afirman que “Construir prototipos es una buena manera de experimentar los espacios realmente como son, una forma de aprender que funciona y que no para generar vivienda de mayor calidad”.

Por esta razón, el prototipo de vivienda taller de interés social con arquitectura ecológica en la ciudad de Huánuco busco lograr unir los conceptos como vivienda flexible, vivienda progresiva y vivienda productiva; utilizados por

arquitectos reconocidos. Por otro lado, según la arquitecta Brussino (2018) menciona que:

Un prototipo de vivienda debe basarse en lograr un desarrollo urbano más sustentable, ya que toda propuesta de arquitectura es también una propuesta de urbanismo. El habitante contemporáneo es esencialmente urbano, no se trata de un usuario, una familia o una planta tipo, sino que requiere de un hábitat indeterminado y que se adapta a distintas necesidades en el tiempo. La vivienda debe adaptarse a múltiples usuarios y requerimientos, soportar emplazamientos distintos y debe crecer y cambiar.

Es decir, como la vivienda representa mayor uso de suelo y forma parte del área urbana, se dio mayor importancia a la propuesta no solo a nivel arquitectónico sino también a nivel urbanismo.

### **2.2.3 *Vivienda social***

Existen diferentes conceptos sobre vivienda social; según el arquitecto y urbanista, Delaqua, (2021) afirma lo siguiente:

En muchos países el término “vivienda social” todavía es visto como un emprendimiento inmobiliario que busca construir el mayor número posible de unidades, con los materiales más baratos y sin preocupación por la calidad de vida de sus habitantes - cerrándose en un objeto inmobiliario en lugar de servir a la urbe y a las personas.

El hecho de ser una vivienda taller de interés social no significa que no tenga que ser de calidad. Tampoco se trata de construir unidades de viviendas para cubrir el déficit habitacional. Para ello, se consideró un estudio al usuario con respecto a sus necesidades, actividades, costumbres y su forma de vivir. También, se consideró un estudio del lugar, para aprovechar los recursos naturales, así obteniendo una propuesta que aporte tanto para la familia y el medio ambiente.

Por otro lado, Fuster (2020) menciona que: “las viviendas sociales son para aquellos que no pueden participar de los precios, demandas y lógicas del mercado. El estado asume un rol de “otorgador” y “pagador” de subsidios de vivienda para su construcción (privada) o compra (a privados)” (p. 287).



La realidad que hoy en día se vive, es que hay personas con desigualdades económicas que no pueden acceder a los programas que brinda el estado, conformándose a vivir en la precariedad al no poder obtener una vivienda digna. El trabajo de investigación, buscó que el prototipo de vivienda taller de interés social con arquitectura ecológica, sea una alternativa económica para el alcance de las personas de bajos recursos de los estratos sociales D y E.

#### **2.2.4 Vivienda progresiva**

La vivienda progresiva es uno de los conceptos que se utiliza en los proyectos de vivienda social. Según Juárez (2020) menciona que:

La vivienda progresiva es aquella vivienda que puede variar su superficie útil inicial incrementándola o reduciéndola en función de las necesidades de los residentes a lo largo del tiempo.

[...] Una vivienda progresiva, como su propio nombre indica, progresa. Una familia cuando tiene que cambiar de casa se ve obligada a cambiar, no a progresar. Cuando ofrecemos esta opción, estamos haciendo que la familia se pueda adaptar a la casa y a la casa a la familia, haciendo de sus vidas algo mejor.

La definición de progreso lleva dentro las palabras mejora y avance. Cuando cambiamos algo tal vez no sea por mejora, sino por necesidad, en cambio cuando progresamos suele haber un avance.

Por otro lado, el arquitecto Alejandro Aravena es un claro ejemplo, desarrollando el concepto de vivienda progresiva en los proyectos de vivienda social. Para el arquitecto, la vivienda social requiere calidad, no caridad profesional. Según Chatel (2016) afirma que:

El objetivo principal del arquitecto es mejorar la forma de vida de las personas, evaluando tanto sus necesidades sociales y deseos humanos, así como las cuestiones políticas, económicas y ambientales.

[...] En su proyecto de vivienda social “Quinta Monroy”, Aravena implemento por primera vez el concepto de “Vivienda Progresiva”. Dado un

minúsculo presupuesto, en lugar de diseñar una hilera de casas o pequeñas casas individuales se propone la construcción de la mitad de una buena casa por el mismo costo. ELEMENTAL proporcionó una casa básica con el equipo sanitario necesario y dos habitaciones en un espacio de 40m<sup>2</sup>. Con este marco, las familias se hicieron cargo de la construcción del resto de la casa después de ahorrar suficiente dinero y así, cambiar progresivamente sus casas de una vivienda social básica a una unidad más deseable.

Por tal razón, fue necesario aplicar el concepto de vivienda progresiva porque permite el crecimiento de la vivienda a través de etapas.

### **2.2.5 Vivienda flexible**

La vivienda flexible es uno de los conceptos que se utiliza en las propuestas arquitectónicas de vivienda social. Además, es una de las soluciones que permitirá transformar los espacios interiores de acuerdo a las necesidades, actividades, costumbres y formas de vida del usuario. Según Leiva (2020) menciona que:

La vivienda flexible es aquella capaz de adaptarse y modificarse en función de los diferentes modos de vida. Una vivienda ajustada y acomodada a cada persona, susceptible de ser transformada para satisfacer las necesidades, individuales o colectivas a lo largo de su vida útil. (p.6)

Por otro lado, la casa abierta es un concepto relacionado a la vivienda flexible donde el arquitecto Fernández (2012) afirma lo siguiente:

Casi todas las actividades del ser humano tienen lugar en espacios arquitectónicos, que nos incitan, nos permiten, nos limitan o nos emocionan. Y dentro de ellos, ¿en que lugar pasa el hombre la mayor parte de su tiempo? En su vivienda, y ¿Qué lugar es auténticamente suyo? Su casa. Pero, además, la vivienda es el lugar donde se genera una parte importante de los vínculos sociales y nace lo colectivo. Es por ello por lo que la consideramos la más potente arma arquitectónica de transformación social. (p.121)

En otras palabras, es elemental que la vivienda deba adaptarse a las necesidades y actividades cambiantes de las personas que lo habitan, aplicando el concepto de vivienda flexible. Además el arquitecto Fernández (2012) afirma que:

El arquitecto de la casa abierta proyecta sus viviendas, como si la gente importara y trata por ello de crear una arquitectura que se adapte a sus usuarios en vez de una arquitectura que les obligue a adaptarse a ella. (p.132)

Es decir, la casa abierta es capaz de transformarse en paralelo a sus habitantes, siendo viviendas adaptables y flexibles.

### **2.2.6 Vivienda productiva**

La vivienda productiva es uno de los conceptos que tiene interrelación con la vivienda taller de interés social. En el sentido que el proyecto está enfocado a beneficiar familias de bajos recursos, y no se puede ignorar las condiciones socioeconómicas en la que se encuentran. Por lo que, incorporar espacios productivos dentro del prototipo de vivienda taller de interés social, es una estrategia de sobrevivencia para la familia, con el fin de generar sus propios ingresos. Según Bermudéz (2006) afirma lo siguiente:

La vivienda productiva es aquella que además de albergar las actividades básicas del hogar, deja abierta la posibilidad de generar al interior de estos, recursos económicos para contribuir al sostenimiento de la familia propietaria [...] el espacio productivo aparece generalmente como alternativa a la [...] necesidad económica. (p.3)

En otras palabras, se hace necesario considerar el concepto vivienda productiva en el desarrollo del proyecto porque no solo albergara ambientes básicos, sino también ambientes productivos. También, Puntel (2017) afirma que:

Vivienda productiva como una alternativa válida para aquellos estratos sociales de bajos recursos que se encuentran en condiciones de informalidad e inestabilidad laboral y se dedican al trabajo doméstico para obtener o incrementar sus ingresos económicos, quienes por lo general no cuentan con los espacios adecuados para su desarrollo, por lo que surge la necesidad de reconocer este tipo de situaciones y proponer soluciones habitacionales que respondan a sus necesidades. (p. 66)

Para lo cual, en este trabajo de investigación se considera analizar los espacios productivos, para contribuir a satisfacer la necesidad económica de las

familias. A pesar de las dificultades de solo contar con los espacios domésticos, se busca proponer soluciones que se adapten con facilidad los espacios productivos. Para ello, la aplicación del concepto de vivienda flexible se vuelve necesario, permitiendo la adaptabilidad y modificando las funciones en base a sus necesidades. Así, el proyecto de investigación no solo va a mejorar sus condiciones habitacionales, sino que también va a contribuir a una ayuda importante para el desarrollo de estas actividades económicas.

### ***2.2.7 Arquitectura ecológica***

Para comprender la arquitectura ecológica es necesario tener claro su teoría. Ching y Shapiro (2015) afirma lo siguiente: “la arquitectura ecológica es un campo relativamente nuevo, cuyo objetivo es reducir sustancialmente el impacto medioambiental de los edificios, sin que dejen de proporcionar un entorno saludable a sus ocupantes”.

Por lo tanto, lo que se pretende es diseñar una vivienda taller de interés social con arquitectura ecológica tanto para los seres humanos como para el medio ambiente. De igual manera, Verti Blog (2020) menciona lo siguiente:

La arquitectura ecológica tiene como objetivos principales reducir el impacto medioambiental, mejorar la calidad de vida y el confort de los ocupantes y garantizar un menor mantenimiento y costes. Por ello, se centra en diseñar edificaciones integradas en el entorno y en la optimización, conservación y reutilización de los recursos materiales y naturales.

Siendo la arquitectura ecológica una variable que define el proyecto de investigación se ha tenido en cuenta los objetivos que persigue para concebir la propuesta arquitectónica. Además, Soler y Palau (2018a) afirma lo siguiente:

Las consideraciones que se deberán tener en cuenta a la hora de abordar un proyecto de arquitectura ecológica serán de diversa naturaleza y en cierto modo, suponen una vuelta atrás en la recuperación de la arquitectura tradicional en la que, a la hora de construir se aprovechaban las condiciones naturales de cada lugar, bien por falta de tecnología, bien por falta de recursos

económicos. Una arquitectura adaptada e integrada a las condiciones de su entorno y basada en factores bioclimáticos.

Por lo tanto, se trata de una arquitectura que tiene en cuenta las condiciones climáticas del lugar. De tal forma, que se aprovecha al máximo los recursos que aporta la naturaleza. De igual forma, Martínez (2022) afirma lo siguiente:

Para que una practica arquitectónica entre en el concepto de ecológica debe usar materiales de construcción sostenibles, emplear estos insumos de manera eficiente y tener una aproximación bioclimática en su construcción, es decir, que no genere un alto impacto en el paisaje del lugar. La idea es programar, proyectar, diseñar y reciclar para poder tener edificios sostenibles.

Por último, en el libro “ Manual de Arquitectura Ecológica Avanzada” del arquitecto español De Garrido (2021) afirma lo siguiente:

Una verdadera arquitectura ecológica es aquella que satisface las necesidades de sus ocupantes, en cualquier momento y lugar, en perfecto equilibrio con el ecosistema natural, y sin alterarlo de forma significativa. Por lo tanto, la arquitectura ecológica implica un compromiso honesto en el desarrollo humano y la estabilidad social, utilizando estrategias arquitectónicas con el fin de optimizar los recursos y materiales; disminuir el consumo energético; promover la energía renovable; reducir al máximo los residuos y las emisiones; reducir al máximo el mantenimiento, la funcionalidad y el precio de los edificios; y mejorar la calidad de la vida de sus ocupantes.

Por lo mencionado, queda claramente identificado los objetivos generales en las que se fundamenta la arquitectura ecológica. El cual, el arquitecto De Garrido (2021) lo denomina los pilares básicos de la arquitectura ecológica, que son:

- Optimización de recursos. Naturales y artificiales
- Disminución del consumo energetico
- Fomento de fuentes energeticas naturales
- Disminución de residuos y emisiones
- Aumento de calidad de vida de los ocupantes de los edificios
- Disminución del mantenimiento y coste de los edificios

Por lo tanto, para conseguir el nivel ecológico de una edificación depende de cada uno de los pilares básicos.

### **2.2.8 Vivienda ecológica**

La vivienda ecológica es una alternativa que se debe establecer en nuestra ciudad de Huánuco para afrontar desafíos medioambientales, cuyo diseño se basa en el aprovechamiento de los recursos naturales de la zona, tanto en la fase de construcción como en su posterior uso. De igual manera, Soler y Palau (2018a) afirma que:

Vivienda ecológica es aquella que está perfectamente integrada en su entorno, que está construida con materiales naturales y reciclados y que aprovecha los recursos naturales como el sol o la tierra como fuentes de energía.

Además, una vivienda ecológica proporcionará a las personas que habiten en ella elevados niveles de confort con la mínima demanda de consumo destinado a su climatización. Y es que, una vivienda bien orientada y con los sistemas óptimos en cuanto a aislamiento, sellado, protección solar, ventilación, etc. Puede llegar a convertirse en una vivienda de consumo energético casi nulo.

Por lo tanto, para considerarse una vivienda ecológica, debe cumplir con ciertas características. Render (2021) menciona lo siguiente:

- Deben ser diseñadas en base a criterios de arquitectura bioclimática.
- Es fundamental que para su construcción se usen materiales naturales, reciclados y/o reciclables.
- Deben ser eficientes y bajas en emisiones en todas sus fases, desde el diseño y transporte de los materiales hasta la construcción y su posterior uso como vivienda.
- Utilizar materiales constructivos ecológicos.
- Es recomendable que estas viviendas sean autosuficientes

De igual modo, el Banco Bilbao Viscaya Argentaria [BBVA] (2022) menciona las siguientes características:

- Se diseña y construye bajo principios de la arquitectura bioclimática.
- Se usan materiales de construcción naturales.
- Se opta por materiales que favorezcan la eficiencia energética.
- Se aprovecha la calefacción solar pasiva (generar efecto invernadero para generar calor).
- Tiene un buen aislamiento.
- Es una vivienda autosuficiente.

Por lo tanto, para lograr que el prototipo de vivienda taller de interés social sea ecológico, es necesario cumplir con las características mencionadas, dado que el concepto de vivienda ecológica abarca la aplicación de la arquitectura bioclimática y el uso de materiales naturales.

### ***2.2.9 Arquitectura bioclimática***

Para entender y tener claro en que se basa la arquitectura bioclimática es importante conocer la teoría. Según Saint-Gobain, (s.f.) afirma lo siguiente:

La arquitectura bioclimática es la que se centra en el diseño y construcción de edificios tomando en cuenta las condiciones climáticas de la región o país en que se está construyendo, y se enfoca además en el aprovechamiento de los recursos naturales disponibles (sol, vegetación, lluvia, viento) para disminuir en lo posible el impacto ambiental generado por la construcción y el consumo de energía.

Este tipo de arquitectura, se basa en la importancia de proporcionar a la construcción confort térmico y acústico, así como de controlar los niveles de CO<sub>2</sub> en los interiores del espacio.

Sus principales características son:

La orientación: se diseña tomando en cuenta la posición del sol para aprovechar al máximo la luz solar.

Soleamiento y protección solar: en este punto y dependiendo de la región en que se esté construyendo, los vidrios deberán contar con protección solar para disminuir la entrada de la radiación solar.

Aislamiento térmico: muros gruesos, edificios enterrados o semi enterrados; con algunas de las técnicas de construcción utilizadas para conseguir un correcto aislamiento térmico, que deberá retener el calor o impedir su entrada dependiendo de la estación del año.

Ventilación cruzada: con el objetivo de crear una buena ventilación en todas las áreas de la construcción.

El objetivo de la arquitectura bioclimática, es diseñar construcciones que sean capaces de cambiar su comportamiento ambiental de acuerdo a las condiciones de cada estación del año.

#### ***2.2.10 Diseño biofílico***

Una de las teorías científicas como la Biofílica va a avalar la importancia de la naturaleza con el entorno cotidiano que tiene cada persona. Para ello, Cervera (2021) afirma lo siguiente:

El diseño biofílico trata de emular la naturaleza en los edificios que habitamos, incorporando diferentes elementos de la naturaleza tanto en los interiores como en los exteriores de los espacios, con el objetivo de mejorar la salud y el bienestar de las personas.

La aplicación del diseño biofílico es esencial en la propuesta arquitectónica porque la vegetación puede transformar el espacio o ambiente generando entornos saludables, que aportan beneficios que mejoran la salud y bienestar de la persona. Del mismo modo, Delaqua (2022) afirma lo siguiente:

El diseño biofílico es capaz de mejorar el bienestar de los usuarios de un espacio a partir de la reconexión con la naturaleza. [...] Después de todo, además de las cualidades emocionales que puede aportar la vegetación, tiene la capacidad de filtrar el ruido, la iluminación y permitir un clima más templado.



Para ello, se tiene en cuenta los principales elementos del diseño biofílico. Según Cervera (2021) menciona lo siguiente:

- Uso de plantas de interior
- Visión óptima de un espacio verde a través de las ventanas
- Uso luz natural
- Presencia de agua
- Analogías naturales: materiales naturales, formas, texturas, aromas.
- Contribuir a la circulación del aire

### ***2.2.11 Feng Shui***

La filosofía del Feng shui es muy utilizado en el diseño arquitectónico de las viviendas; por lo que, su aplicación mejora la vida saludable de las personas que habitan en una vivienda. De igual manera, Orengo Llinares (2019) afirma lo siguiente:

El Feng Shui es un arte-ciencia ligado estrechamente con la arquitectura [...]. Funciona como una metodología para el diseño de edificios o casas con un buen ambiente completando la armonía del espacio, tanto exterior como interior.

Esta doctrina abarca desde la orientación de un edificio hasta la psicología de la persona que lo habitará, procurando la armonía en consonancia con la naturaleza. [...] Sería conveniente su estudio y aplicación en proyectos actuales que busquen la integración en el medio ambiente, la sostenibilidad y el bienestar del usuario. (p.33)

De alguna manera, aplicar la metodología Feng Shui al diseño arquitectónico, se esta teniendo presente al hombre y a la naturaleza. Para plasmar a la propuesta arquitectonica, Orengo (2019) afirma que: “El proceso adecuado para el diseño arquitectonico presenta un orden lógico que va desde el análisis de los factores naturales exteriores, hasta el más mínimo detalle interior” (p.45).

### ***2.2.12 Psicología del color en la arquitectura***

Es importante valorar el sentido del color, aún más si su aplicación influye en nuestro estado de ánimo. Cortés (2021) afirma que:

La psicología del color en la arquitectura es crucial para desarrollar espacios que cautivan. La arquitectura no solo se enfoca en diseñar y crear lugares pragmáticos y funcionales, sino que también se fija en que sean cómodos y admirables para estar, convivir y disfrutar. [...] La combinación de los colores puede evocar diferentes sensaciones y emociones en las personas que habitan y transitan por esos lugares.

Por lo tanto, para crear espacios agradables, se ha tenido sensibilidad con el usuario, la vivienda y la naturaleza. También, Delaqua (2020) menciona que:

Además del confort térmico, acústico y luminoso, los colores son factores que influyen en la sensación que sentimos al estar en un entorno y se convierten en un dispositivo fuerte para influir en el comportamiento del usuario.

Por lo que, es necesario conocer la representación de cada color, para crear una paleta de colores que genere sensaciones armónicas y agradables. Arrieta (2021) afirma que:

**Blanco:** Este color se asocia con la pureza, inocencia, protección y limpieza. Ofrece confort en las personas, sensaciones de paz y tranquilidad.

**Marrón:** El marrón o el café es un color al que se le asocia con la naturaleza, tierra y la vida. Los elementos de madera son los que se aplican con estas tonalidades. Este funciona bien en el diseño de interiores, ya que genera un espacio cálido, neutralizado y equilibrado.

**Verde:** Es un color que representa lo natural y la esperanza. Además, se asocia con el equilibrio, la acción y lo ecológico. El verde calma, relaja y aumenta el bienestar mental de las personas.

### **2.2.13 Muro de tierra apisonada**

El muro de tierra apisonada o también llamado tapial es una técnica constructiva que está volviendo a tomar importancia en el sector de la construcción, como una solución económica y de bajo impacto ambiental. Siendo la tierra un material natural y sobre todo económico, brinda beneficios arquitectónicos de confort térmico y acústico. Por lo tanto, se optó por utilizar en el diseño arquitectónico, tomando en cuenta sus dimensiones y proceso constructivo.

El proceso constructivo del muro de tierra apisonada está compuesto de la siguiente manera, la capa de tierra húmeda “generalmente incluye arena, grava, arcilla y un estabilizador” (Cao, 2020). Para corregir las deficiencias de esta antigua técnica, se emplea un estabilizador que puede ser cemento o cal, como el material debe ser natural se optó por utilizar cal. Con respecto, “el encofrado suele ser de madera, y en el proceso van colocando dos maderas paralelas, entre las que se vierte tierra en capas de 10 o 15 cm, y se compacta a golpes con un pisón” (Arquitectura Sostenible, 2020). Además, el muro de tierra apisonada, según Meta2020 (2023) tiene las siguientes características:

**Gran capacidad térmica.** La tierra posee unas características aislantes favorables. Pero sobre todo tiene una gran inercia térmica.

**Altas propiedades higrotérmicas.** La tierra, como material poroso, tiene unas grandes cualidades de absorción de vapor de agua que permite equilibrar la cantidad de humedad interior y conseguir así un gran confort interior.

**Eliminación de olores indeseables.** Su composición química le confiere una gran capacidad de absorción de partículas tóxicas y olores desagradables.

**Gran comportamiento acústico.** Los muros de tierra transmiten mal las vibraciones sonoras, de modo que se convierten en una eficaz barrera contra los ruidos indeseados.

**Alta resistencia al fuego.** Gracias a su naturaleza físico-química, la tierra cruda presenta una gran estabilidad y resistencia al fuego, superior a otros materiales industriales como el acero y el ladrillo.

**Resistencia y capacidad portante y estructural.** A pesar de tener una resistencia inferior a la de materiales como el ladrillo, la tierra tiene una buena capacidad portante capaz de superar más de 100 años de vida, con un correcto mantenimiento y uso.

**Mínimo impacto ambiental.** Tanto en su proceso de fabricación y transporte, como en los residuos producidos en su fabricación y al final de su vida útil, al ser 100% reutilizable.

**Material gratuito y accesible en la naturaleza.** El hecho de tener el material de construcción de casa bajo tus pies, es algo extraordinario.

**Posibilidad de autoconstrucción.** Si bien la construcción con tierra puede ser trabajosa, las técnicas de construcción con tierra pueden ser ejecutadas por personas no especializadas, siempre que haya una persona experimentada controlando el proceso constructivo. Las herramientas son sencillas y económicas.

#### ***2.2.14 Jardín vertical***

El jardín vertical es un sistema que permite plantar vegetación en vertical y que se puede instalar tanto en interiores como en exteriores (Singular Green, 2023). Su implementación brinda “beneficios a nivel económico, ecológico y social. Una fachada vegetal ayuda a purificar el aire, reducir la temperatura ambiente, regular la temperatura y promueve la biodiversidad en la ciudad. Los muros verdes forman parte de la construcción bioclimática” (sempergreen, 2022).

Por lo tanto, la implementación del jardín vertical en el proyecto de investigación permite que la naturaleza se integre en el prototipo de vivienda taller, brindando beneficios medioambientales (contribuyendo a la reducción de gases de efecto invernadero que produce una vivienda durante su uso) y saludables (contribuyendo al confort de los espacios interiores a través de la calidad del aire, aislante acústico, aislante térmico). A su vez, permite a los usuarios conectar con la naturaleza mejorando su bienestar.

Sin embargo, como arquitectos no solo se plantea sistemas que puedan elevar ciertos costos, sino que se busca soluciones apropiadas según al nivel económico de las familias de bajos recursos. Por ello, es importante brindarle conocimiento,

orientación y conciencia a cada familia porque el crecimiento y cuidado de las plantas son una solución a largo plazo que depende de ellos mismos.

Además, es importante elegir la vegetación acorde a las condiciones medioambientales del entorno y establecer el sistema Jakob donde las plantas crecen guiadas por un soporte. Según Souza (2020) afirma que:

Una manera más simple es utilizar plantas trepadoras y rejillas y cables metálicos, donde las plantas se adhieren y crecen, hasta crear una cubierta vegetal vertical. El diseño es bastante simple. Por lo general, se diseñan pequeñas macetas donde se insertan sustratos para el desarrollo de las raíces de las plantas. Luego se ubica una estructura ligera de metal galvanizado o acero inoxidable, resistente a la intemperie y a la corrosión, generalmente separada entre 5 y 20 cm de la fachada, para permitir que la planta se despliegue adecuadamente en el espacio libre.

### ***2.2.15 Huerto urbano***

El huerto urbano provee productos orgánicos, frescos y listos para el consumo y/o venta, y al mismo tiempo enriquece la visibilidad del entorno urbano reconectándonos con la naturaleza. Para ello, se plantea en el prototipo de vivienda taller, espacios destinados al cultivo, siendo una solución a largo plazo a nivel económico, ambiental y social. Respondiendo a las necesidades de la familia de bajos recursos y a los problemas medioambientales. Iberdrola (2022) afirma que “Los huertos urbanos son espacios al aire libre o de interior destinados al cultivo de verduras, hortalizas, frutas, legumbres, plantas aromáticas o hierbas medicinales, entre otras variedades, a escala doméstica”. De igual manera, Villegas (2020) afirma que:

Los huertos urbanos son espacios destinados al cultivo de plantas, [...] aunque no son nuevos dentro de lo urbano, no son muy comunes verlos en proyectos de viviendas, no hay mucha preocupación con esto, pero por lo menos lo que se está haciendo con este cambio de mentalidad, contribuiremos a promover productos ecológicos, cuidado del medio ambiente, comida más sana y sostenible. [...] son oportunidades que se pueden dar con un pequeño espacio para generar algo que a la larga ayudará muchísimo, sobre todo a las

familias de escasos recursos, aparte de todo lo que ayudaría en el medioambiente.

Como se sabe, un proyecto arquitectónico no solo resuelve las necesidades de cierta población afectada, también influye la parte urbanística y la parte ambiental. Por lo tanto, al plantear un huerto en la propuesta arquitectónica promovemos una cultura urbana más consciente y responsable con el medio ambiente.

### **2.3 Bases conceptuales o Definición de términos básicos**

Los conceptos recopilados en esta sección se presentan para el siguiente entendimiento de la investigación, relacionados a su terminología en el ámbito arquitectónico y de entendimiento con respecto al título prototipo de vivienda taller de interés social con arquitectura ecológica en la ciudad de Huánuco.

#### **2.3.1 Vivienda**

Edificación independiente o parte de una edificación multifamiliar, compuesta por ambientes para el uso de una o varias personas, capaz de satisfacer sus necesidades de dormir, comer, cocinar, asear, entre otras. El estacionamiento de vehículos, cuando existe, forma parte de la vivienda. (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2021)

Por otro lado, la vivienda se define como el espacio cerrado y cubierto, que es construido para ser habitado por personas, ofreciendo refugio y protección en condiciones climáticas adversas. Además, la construcción de una vivienda, también busca ofrecer un espacio de intimidad en el que se desarrollen actividades cotidianas. (Decoración Interiores, 2018)

#### **2.3.2 Vivienda unifamiliar**

“Unidad de vivienda sobre un lote único, destinado a la residencia de un solo grupo familiar” (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2021).

Además, las viviendas unifamiliares son aquellos inmuebles en los que habita una sola familia, tal y como su propio nombre indica.

Existen distintos tipos de viviendas unifamiliares en función de la manera en que este desarrollada su construcción. Por ello, podemos diferenciar entre viviendas unifamiliares pareadas (viviendas en contacto desde el exterior, pero independientes en su interior), las viviendas aisladas (sin contacto con otras viviendas) y, por último, las viviendas unifamiliares adosadas (aquellas que tienen una vivienda unifamiliar a cada lado). (Realia, 2022)

### **2.3.3 Vivienda de interés social**

La vivienda de interés social – VIS es aquella solución habitacional subsidiada por el estado y destinada a reducir el déficit habitacional, cuyo valor máximo y sus requisitos, se encuentran establecidos en el marco de los Programas Techo Propio, Crédito Mivivienda, así como cualquier otro producto promovido por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento – MVCS. (Decreto Supremo N°002-2020-Vivienda, 2020)

### **2.3.4 Déficit habitacional**

Definido como la carencia del conjunto de requerimientos que tiene la población para contar con una vivienda digna. Estos requerimientos pueden ser la estructura material o espacial adecuada, así como también viviendas que no tengan acceso a los servicios básicos, defendiéndose así los dos componentes más importantes del déficit habitacional: el componente cuantitativo y el componente cualitativo.

**Componente cuantitativo:** considera la carencia de viviendas aptas para cubrir las necesidades habitacionales de los hogares que no poseen viviendas, de tal manera que cada vivienda pueda albergar en su interior a un solo hogar.

**Componente cualitativo:** considera las deficiencias en la calidad de la vivienda ya sea materialidad (paredes y pisos), espacio habitable (hacinamiento) y servicios básicos (agua potable, desagüe y electricidad). Este cálculo busca determinar (identificar) aquellas viviendas que requieren ser mejoradas en cuanto a su infraestructura en los aspectos, mencionados. (Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI], 2020)

### **2.3.5 Nivel socioeconómico**

“Se define en función a un grupo de variables seleccionadas a partir de estudios realizados por APEIM. No se determina a partir de los ingresos” (Asociación Peruana de Empresas de Inteligencia de Mercados [APEIM], 2021).

### **2.3.6 Zonificación**

“Conjunto de normas técnicas urbanísticas que regulan el uso y ocupación del suelo en función de las demandas físicas, económicas y sociales de la población, permitiendo la localización compatible, equilibrada y armónica de sus actividades” (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2021).

### **2.3.7 Uso de suelo**

Determinación del tipo de actividades que se pueden realizar en las edificaciones que se ejecuten en cada lote según la zonificación asignada a los terrenos urbanos, de acuerdo a su vocación y en función de las necesidades de los habitantes de una ciudad. Puede ser residencial, comercial, industrial o de servicios. Los usos de suelo, se determinan a nivel de planeamiento por los planes de desarrollo urbano, o el planeamiento integral. (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2021)

### **2.3.8 Vivienda taller**

“Edificación de uso principal residencial, constituida por una vivienda unifamiliar y por un espacio en el que se desarrolla una actividad comercial o artesanal” (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2021).

### **2.3.9 Usuario en arquitectura**

“Es conveniente realizar un análisis de usuario para conocer a las personas que utilizarán los espacios que vamos a diseñar y conocer muy bien cuáles son las actividades que ellas irán a realizar en el proyecto” (Arquitectura Pura, s.f.).



### ***2.3.10 Diseño arquitectónico***

Es la representación y resultado que incluye elementos que, al unirse, son capaces de formar una estructura cómoda y útil que sirve como respuesta a las necesidades de quienes lo habitarán, con el fin de que sea un espacio en el cual esas personas puedan estar e interactuar.

Estos espacios deben buscar equilibrar el lado sostenible, funcional y estético. (Olivares, 2022)

### ***2.3.11 Confort en arquitectura***

El concepto confort es utilizado para definir situaciones que provocan una sensación de comodidad y bienestar físico y mental. En términos arquitectónicos hace referencia a circunstancias ambientales, pudiendo ser algunas de ellas incluso abstractas, como la sensación de seguridad, el silencio y una adecuada temperatura. (Herrera, 2019)

### ***2.3.12 Confort térmico***

Podemos decir que confort térmico es la sensación que experimentan las personas cuando no sienten ni frío ni calor con respecto al ambiente en el que viven o desarrollan su actividad, es decir, perciben una sensación de satisfacción con el entorno térmico. (Soler & Palau, 2018b)

### ***2.3.13 Horticultura***

La horticultura es una técnica de cultivo de plantas que se desarrollan en huertos. “La horticultura incluye la floricultura (producción de flores de corte y ornamentales), la olericultura (hortalizas de hoja, raíz, tubérculo o fruto), la fruticultura (el cultivo de frutas) y también el cultivo en huerto de plantas aromáticas o medicinales” (BBVA, 2022).

## CAPÍTULO III. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

### 3.1 Metodología de investigación documental y de campo: Descripción y esquema metodológico

Para el desarrollo del proyecto de investigación: “Prototipo de vivienda taller de interés social con arquitectura ecológica en la ciudad de Huánuco – 2022”, se empleó la metodología de investigación documental, en el cual se revisó bibliografías por medios físicos y electrónicos. Ambos casos fueron tanto nacionales como internacionales. Los temas de estas fuentes fueron teorías sobre arquitectura social, ecológica, bioclimática y biofilica. Además, conceptos sobre vivienda social, progresiva, flexible, productiva, ecológica, que están relacionados con las variables.

También se empleó la metodología de investigación de campo, en el cual se requirió de información de fuentes directas del contexto. De manera que, se hizo visitas de campo al centro poblado de Marabamba, para analizar el lugar, la ubicación del terreno, al usuario.

#### 3.1.1 *Investigación documental*

Se encarga de analizar, seleccionar y recopilar información a través de la consulta de documentos. Hurtado (2010) menciona que “el diseño documental es aquel en el cual el investigador recurre a documentos diversos como fuente para la recolección de los datos que le van a permitir responder su pregunta de investigación” (p.706).

#### 3.1.2 *Investigación de campo*

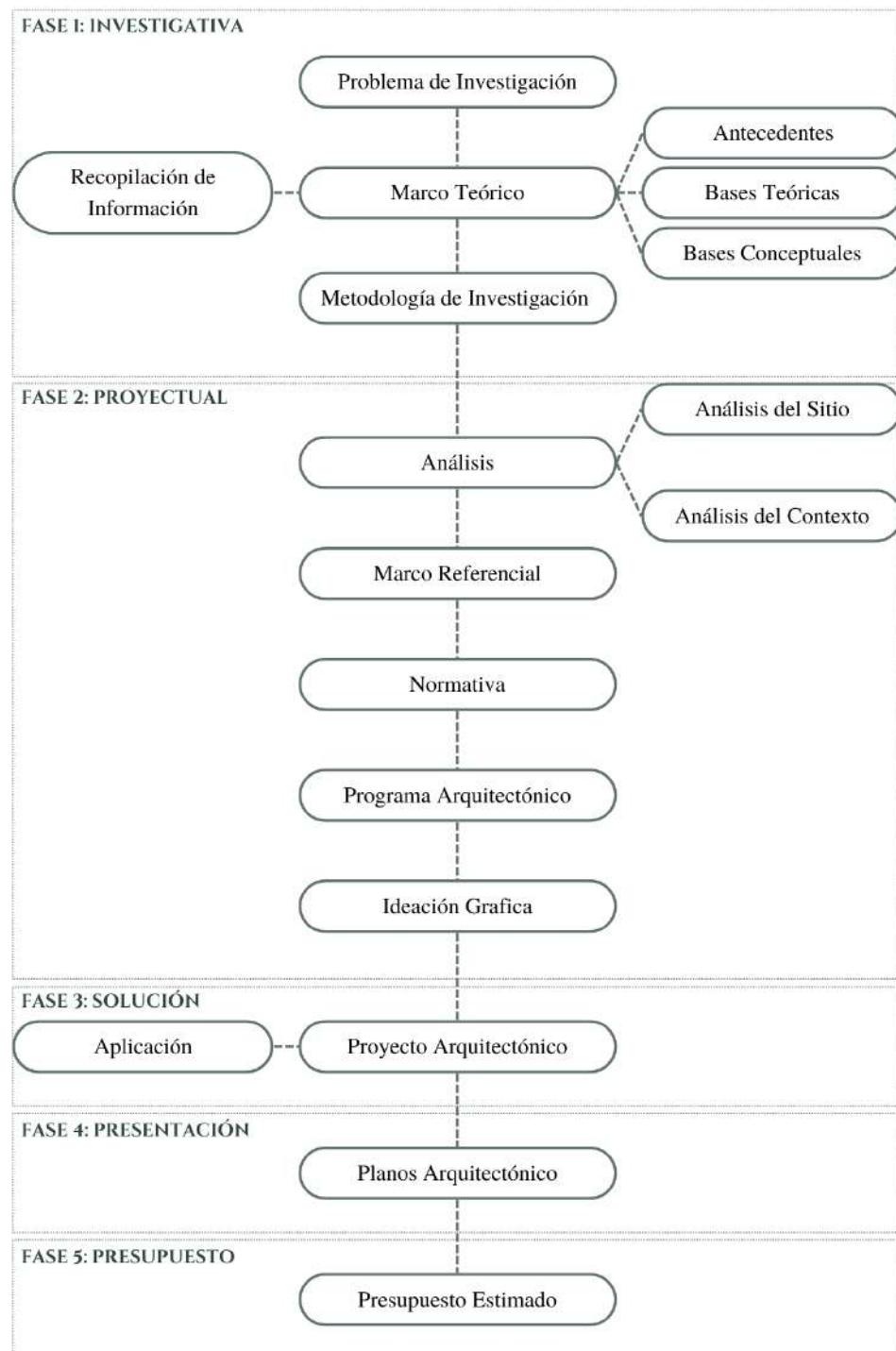
Es la recopilación de información directamente de la realidad que va dirigido a un propósito en específico y a la vez permite observar el entorno que se va intervenir. Hurtado (2010) menciona lo siguiente:

El diseño de campo es aquel en el cual el investigador obtiene sus datos de fuentes directas en su contexto natural. [...] Las técnicas que suelen utilizarse en los diseños de campo son la observación (registros anecdóticos, registros globales, listas de cotejo, guías de observación), la encuesta (cuestionarios, escalas, tests...) y la entrevista. (p.702)

### 3.1.3 Esquema metodológico

**Figura 1**

*Esquema metodológico*



*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

## **3.2 Métodos y técnicas e instrumentos y fuentes de recolección de datos para el proyecto arquitectónico**

### **3.2.1 Métodos**

**Enfoque de la investigación.** La presente investigación tiene ENFOQUE CUANTITATIVO, ya que maneja un proceso secuencial y probatorio. Hernández, Fernández, y Baptista (2014) mencionan lo siguiente:

El enfoque cuantitativo parte de una idea que va acotándose y, una vez delimitada, se derivan objetivos y preguntas de investigación, se revisa la literatura y se construye un marco o una perspectiva teórica. De las preguntas se establecen hipótesis y determinan variables; se traza un plan para probarlas (diseño); se miden las variables en un determinado contexto; se analizan las mediciones obtenidas utilizando métodos estadísticos, y se extrae una serie de conclusiones. (p.4)

Con respecto a la investigación, todo empezó con una idea, sobre la necesidad de tener una vivienda de calidad, que pueda contribuir en el aspecto social, económico y ambiental, a través de la arquitectura ecológica. Para ello, se revisó información literaria sobre investigaciones relacionadas al tema, tanto a nivel internacional, nacional y local, para tener una visualización de alcance del estudio. Por lo tanto, durante el desarrollo de la presente investigación, fue de manera secuencial, donde cada etapa precede a la siguiente.

#### **Tipo de investigación.**

**Según la fuente.** Corresponde a INVESTIGACIÓN DOCUMENTAL, según Arias y Covinos (2021) menciona que “este tipo de investigación es aquella que se realiza mediante la consulta de documentos” (p.67).

También, corresponde a INVESTIGACIÓN DE CAMPO, según Arias y Covinos (2021) menciona que “su objetivo es levantar la información de forma ordenada y relacionada con el tema de interés; las técnicas utilizadas aquí podrían ser la entrevista, la encuesta o la observación” (p.67).

*Según su finalidad.* Corresponde a INVESTIGACIÓN PROYECTIVA, según Hurtado (2010) menciona que “Este tipo de investigación intenta proponer soluciones a una situación determinada a partir de un proceso previo de investigación. Implica pasar por los estudios explorar, describir, comparar, explicar, predecir y proponer alternativas de cambio, mas no necesariamente ejecutar la propuesta” (p.248).

Por lo tanto, el desarrollo de la presente investigación es proyectual porque conlleva a diseñar un prototipo de vivienda taller de interés social con arquitectura ecológica en la ciudad de Huánuco.

**Alcance de la investigación.** Es importante visualizar, que alcance tendrá la investigación, ya que se basa hasta donde se quiere llegar con el estudio. El alcance depende de dos factores, el estado del conocimiento sobre el problema de investigación y la perspectiva que se pretenda dar al estudio. También, resulta de los objetivos en la que se basa el desarrollo de la investigación.

Por lo tanto, la presente investigación es de alcance DESCRIPTIVO, porque busca especificar las propiedades y características de las variables del prototipo de vivienda taller de interés social con arquitectura ecológica. Según Hernández, Fernández, y Baptista (2014) menciona lo siguiente:

Con los estudios descriptivos se busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Es decir, únicamente pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren. (p.92)

Para ello, se indago en la literatura, donde se encontró antecedentes similares, que nos servirán de apoyo, y los objetivos serán el alcance que tendrá la investigación, donde se busca determinar algunos de los pilares básicos de la arquitectura ecológica, logrando diseñar un prototipo de vivienda taller de interés social con arquitectura ecológica.

**Diseño de investigación.** El diseño de investigación se refiere a las estrategias que aborda el investigador para responder a las preguntas de investigación

y cumplir con los objetivos planteados en el estudio, mediante procedimientos que se desea obtener la información. La presente investigación es de tipo NO EXPERIMENTAL. Hernández, Fernández, y Baptista (2014) afirman lo siguiente:

Como la investigación que se realiza sin manipular deliberadamente variables. Es decir, se trata de estudios en los que no hacemos variar en forma intencional las variables independientes para ver su efecto sobre otras variables. Lo que hacemos en la investigación no experimental es observar fenómenos tal como se dan en su contexto natural, para analizarlos. (p.152)

Por lo tanto, en una investigación no experimental donde se puede observar situaciones ya existentes, para analizar. De tal forma que, en la presente investigación fue necesario analizar el sitio, el contexto, al usuario, la actividad económica.

Por otro lado, dentro de la investigación no experimental se subdivide en dos diseños siendo la investigación DISEÑO TRANSVERSAL, que se caracteriza por recolectar datos en un solo momento.

### **3.2.2 Población y muestra**

**Población.** Según Hernández, Fernández, y Baptista (2014) mencionan que “las poblaciones deben situarse claramente por sus características de contenido, lugar y tiempo” (p.174).

Por lo tanto, la población de la presente investigación, se delimito en base a ciertas características, en el cual comprende a todos los jefes de familia de las viviendas ocupadas del centro poblado de Marabamba, del distrito de Huánuco, tomando en cuenta el Directorio Nacional de Centros Poblados de Censos Nacionales 2017, se tiene un total de 367 viviendas ocupadas en el centro poblado de Marabamba, como se presenta en la tabla 1.

**Tabla 1**

*Directorio Nacional de Centros Poblados Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas*

Código	Centro poblado	Región natural	Altitud (m.s.n.m.)	Población censada			Viviendas particulares		
				Total	Hombre	Mujer	Total	Ocupadas	Desocupadas
0036	Marabamba	Yunga fluvial	2104	996	485	511	386	367	19

*Nota.* Fuente: Elaboración propia en base al (Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI], 2018)

**Muestra.** Según Hernández, Fernández, y Baptista (2014) mencionan que “la muestra es, en esencia, un subgrupo de la población. Digamos que es un subconjunto de elementos que pertenecen a ese conjunto definido por sus características al que llamamos población” (p.175).

**Tipo de muestra.** En la presente investigación se utilizó el tipo de muestra PROBABILÍSTICO. Según Hernández, Fernández, y Baptista (2014) mencionan lo siguiente:

En las muestras probabilísticas, todos los elementos de la población tienen la misma posibilidad de ser escogidos para la muestra y se obtienen definiendo las características de la población y el tamaño de la muestra, y por medio de una selección aleatoria o mecánica de las unidades de muestreo/análisis. (p.175)

Para calcular la muestra, se usó el programa STATS recomendado por el libro metodología de la investigación de Hernández Sampieri y con el subprograma (Sample Size Determination) se calcula el tamaño de la muestra, donde el programa pide los siguientes datos:

- Universe size (tamaño del universo): 367
- Maximum Acceptable Percentage Points of Error (error máximo aceptable): 5%
- Estimated Percentage Level (porcentaje estimado de la muestra): 50%
- Desired Confidence Level (nivel deseado de confianza): 95%

Por lo tanto, el tamaño de la muestra de la presente investigación es 188 (número de viviendas que necesitamos para tener representada a las 367 viviendas ocupadas, con 95% de confianza y 5% de error máximo) como se puede ver en la figura 2. En este tamaño de muestra se encuentran viviendas residenciales y viviendas que desarrollan actividades productivas, ambos forman parte de las viviendas ocupadas, ya que no todas las viviendas desarrollan actividades comerciales o artesanales en el centro poblado de Marabamba.

## Figura 2

### *Tamaño de la muestra*

**Sample Size Determination**  
(Sample Size for Population Percentage Estimates)

**Inputs**

**Universe Size**  
If universe is less than 99,999, replace 99,999 with the smaller number.  
367

**Maximum Acceptable Percentage Points of Error**  
5%

**Estimated Percentage Level**  
50%

**Desired Confidence Level**  
95%

**Results**  
The Sample Size Should Be...  
188

**Decision Analyst**  
The global leader in analytical research systems

Calculate    Reset    Exit

817 640-6166 | www.decisionanalyst.com

*Nota.* Fuente: Decision Analyst STATS 2.0

### 3.2.3 Técnicas

Las técnicas son procedimientos metodológicos y sistemáticos que garantiza la operatividad del proceso investigativo para recopilar información y conocimiento sobre el tema de estudio. Según Hurtado (2010) menciona que “Las técnicas comprenden procedimientos y actividades que le permiten al investigador obtener la información necesaria para dar respuesta a su pregunta de investigación” (p.771).

Durante el desarrollo de la investigación, las técnicas que se usaron para cada variable se presentan en la tabla 2 y tabla 3. Siendo las técnicas como la encuesta, la entrevista, revisión documental, observación, apunte/ideas, análisis de necesidades, análisis de actividades, análisis de ambientes y áreas, organización funcional, diagrama de relación, diagrama de flujo, ergonometría, conceptualización.



**Tabla 2***Técnicas de la variable 1*

<b>Variable 1</b>	<b>Dimensión</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Técnicas</b>
			Encuesta
			Entrevista
			Revisión documental
		Programa arquitectónico	Observación
			Apunte / Ideas
			Análisis de necesidades
			Análisis de actividades
			Análisis de ambientes y áreas
			Encuesta
			Entrevista
			Revisión documental
			Observación
		Función	Apunte / Ideas
			Organización funcional
			Diagrama de relación
			Diagrama de flujo
			Ergonometría
			Encuesta
			Entrevista
			Revisión documental
		Forma	Observación
			Apunte / Ideas
			conceptualización

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 3***Técnicas de la variable 2*

<b>Variable 2</b>	<b>Dimensión</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Técnicas</b>	
Arquitectura ecológica	Salud y bienestar	Iluminación natural	Encuesta	
		Calidad de aire interior	Entrevista	
		Aislamiento acústico	Revisión documental	
		Vivienda flexible	Observación	
		Teletrabajo	Apunte / Ideas	
	Recursos naturales	Materiales naturales	Encuesta	
		Materiales de la zona	Entrevista	
	Recursos artificiales	Materiales nuevos	Revisión documental	
		Materiales reutilizados	Observación	
			Apunte / Ideas	
	Diseño bioclimático	Orientación		Encuesta
			Soleamiento y protección solar	Entrevista
			Aislamiento térmico	Revisión documental
			Ventilación cruzada	Observación
				Apunte / Ideas
Diseño biofílico	Uso de plantas de interior		Encuesta	
		Uso de plantas ornamentales	Entrevista	
		Uso de plantas locales	Revisión documental	
		Huerto urbano	Observación	
		Jardín vertical	Apunte / Ideas	

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

**Encuesta.** La encuesta es una técnica que permite recoger datos por medio de las interrogantes con la finalidad de obtener información necesaria para la investigación. Hurtado (2010) menciona lo siguiente:

Es conveniente utilizar la técnica de encuesta cuando el evento de estudio no puede ser percibido directamente por el investigador, ya sea porque pertenece

al ámbito de experiencia interior de otra persona, o porque el evento ya ocurrió y los que tuvieron acceso a él fueron otros. (p.875)

Asimismo, Arias y Covinos (2021) mencionan lo siguiente:

La encuesta es una técnica que se lleva a cabo mediante un instrumento llamado cuestionario, esta direccionado solamente a personas y proporciona información sobre sus opiniones, comportamientos o percepciones. La encuesta puede tener resultados cuantitativos o cualitativos y se centra en preguntas preestablecidas con un orden lógico y un sistema de respuestas escalonado. (p.81)

Por lo tanto, en la presente investigación se utilizó la encuesta para obtener información directa de los jefes de hogar de cada vivienda del centro poblado de Marabamba, para conocer sus actividades, necesidades y costumbres.

**Entrevista.** La entrevista es una técnica de comunicación interpersonal que se da entre el investigador y el sujeto de estudio, sobre el tema de investigación, con el fin de obtener información. Según Hurtado (2010) menciona que “la entrevista supone la interacción verbal entre dos o más personas. [...] la entrevista como técnica de investigación se centra fundamentalmente en la obtención de información por parte del investigador” (p.863).

Por lo tanto, en la presente investigación se utilizó la entrevista para obtener e intercambiar información sobre temas particulares, como las circunstancias que los llevó a elegir vivir en el centro poblado de Marabamba, sobre el conocimiento del PDU, sobre reconocer el uso de suelo, sobre el tipo de servicio que pueden ofrecer y sobre todo saber el nivel de conciencia ambiental.

**Revisión documental.** La revisión documental es una técnica que permite revisar, recopilar, analizar información obtenida desde documentos. Hurtado (2010) menciona lo siguiente:

La búsqueda de información está orientada a configurar un punto de partida teórico, conceptual, histórico, legal y contextual. Sin embargo, las técnicas de revisión documental también se utilizan como una vía para la recolección de datos durante una investigación de diseño documental. (p.851)

Por lo tanto, en la presente investigación se utilizó la revisión documental para recopilar información contenido en documentos, en el cual sirvió para construir la fundamentación de la investigación sobre la necesidad de proponer el diseño de un prototipo de vivienda taller de interés social con arquitectura ecológica en la ciudad de Huánuco, que contribuya a mejorar la calidad de vida del usuario y del medio ambiente.

**Observación.** La observación es una técnica de registro visual que consiste en observar un acontecimiento real, anotar cierta información para su posterior análisis. Hurtado (2010) menciona que “la observación constituye un proceso de atención, recopilación, selección y registro de información, para el cual el investigador se apoya en sus sentidos (vista, oído, sentidos kinestésicos y cenestésicos, olfato, tacto)” (p.833).

Por lo tanto, en la presente investigación se utilizó la observación, en el que se hizo visita de campo en el lugar de estudio, para conocer y reconocer mejor el sitio, el contexto, el entorno, los accesos, la orientación, el asoleamiento, los vientos, etc. Que es parte fundamental en el diseño.

### **3.2.4 Instrumentos**

Los instrumentos son recursos que se utiliza para registrar información o datos sobre las variables. Según Hernández, Fernández, y Baptista (2014) mencionan lo siguiente:

Un instrumento de medición adecuado es aquel que registra datos observables que representan verdaderamente los conceptos o las variables que el investigador tiene en mente [...].

En toda investigación cuantitativa aplicamos un instrumento para medir las variables contenidas en las hipótesis (y cuando no hay hipótesis simplemente para medir las variables de interés). Esa medición es eficaz cuando el instrumento de recolección de datos en realidad representa las variables que tenemos en mente. (p.199)

De acuerdo con la investigación, los instrumentos que se usaron para medir cada variable son los siguientes, como se presenta en la tabla 4 y tabla 5. El cual, se

utilizó el cuestionario, ficha de entrevista, ficha de registro documental, ficha de observación, bitácora de trabajo, ficha de selección, cuadro de necesidades, cuadro de actividades, cuadro de ambientes y áreas, zonificación, matriz de relaciones, flujograma, representación gráfica.

**Tabla 4**

*Instrumentos de la variable 1*

<b>Variable 1: Prototipo de vivienda taller de interés social</b>			
<b>Dimensión</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Técnicas</b>	<b>Instrumentos</b>
Programa arquitectónico		Encuesta	Cuestionario
		Entrevista	Ficha de entrevista
		Revisión documental	Ficha de registro documental
		observación	Ficha de observación
		Apuntes/Ideas	Bitácora de trabajo
		Análisis de necesidades	Cuadro de necesidades
		Análisis de actividades	Cuadro de actividades
		Análisis de ambientes y áreas	Cuadro de ambientes y áreas
Diseño Arquitectónico	Función	Encuesta	Cuestionario
		Entrevista	Ficha de entrevista
		Revisión documental	Ficha de registro documental
		observación	Ficha de observación
		Apuntes/Ideas	Bitácora de trabajo
		Organización funcional	Zonificación
		Diagrama de relación	Matriz de relaciones
		Diagrama de flujo	Flujograma
Forma		Ergonometría	Representación gráfica
		Encuesta	Cuestionario
		Entrevista	Ficha de entrevista
		Revisión documental	Ficha de registro documental
		Observación	Ficha de observación
		Apuntes/Ideas	Bitácora de trabajo

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 5**

*Instrumentos de la variable 2*

<b>Variable 2: Arquitectura ecológica</b>			
<b>Dimensión</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Técnicas</b>	<b>Instrumentos</b>
Salud y Bienestar	Iluminación natural	Encuesta	Cuestionario
	Calidad del aire interior	Entrevista	Ficha de entrevista
	Aislamiento acústico	Revisión documental	Ficha de registro documental
	Vivienda flexible	Observación	Ficha de observación
	Teletrabajo	Apuntes/Ideas	Bitácora de trabajo
Recursos Naturales	Materiales naturales	Encuesta	Cuestionario
	Materiales de la zona	Entrevista	Ficha de entrevista
Recursos Artificiales	Materiales nuevos	Revisión documental	Ficha de registro documental
	Materiales reutilizados	Observación	Ficha de observación
Diseño Bioclimático	Orientación	Apuntes/Ideas	Bitácora de trabajo
		Encuesta	Cuestionario
	Soleamiento y protección solar	Entrevista	Ficha de entrevista
	Aislamiento térmico	Revisión documental	Ficha de registro documental
	Ventilación cruzada	Observación	Ficha de observación
Diseño Biofílico	Uso de plantas de interior	Apuntes/Ideas	Bitácora de trabajo
		Encuesta	Cuestionario
	Uso de plantas ornamentales	Entrevista	Ficha de entrevista
	Uso de plantas locales	Revisión documental	Ficha de selección
	Huerto urbano	Observación	Ficha de observación
	Apuntes/Ideas	Bitácora de trabajo	
	Jardín vertical		

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

**Cuestionario.** El cuestionario es un instrumento donde las preguntas se formulan por escrito, que van dirigidos al sujeto de estudio, sobre el cual se desea obtener información. Hernández, Fernández, y Baptista (2014) mencionan que “un cuestionario consiste en un conjunto de preguntas respecto de una o más variables a medir” (p.217).

Por lo tanto, para la recolección de datos de la presente investigación se utilizó el cuestionario, destinado a los jefes de hogar de cada vivienda del centro poblado de Marabamba del distrito de Huánuco. El cuestionario se encuentra en el anexo.

**Ficha de entrevista.** La ficha de entrevista es un instrumento que utiliza el investigador para preparar con anticipación las preguntas fijas y ordenadas que permite medir experiencias, comportamientos. Según Arias y Covinos (2021) mencionan lo siguiente:

La ficha de entrevista es un instrumento presentado en un documento cuyo fin principal es recolectar información de la persona entrevistada para el estudio, puede realizarse tanto de forma manual como computarizada y solo puede ser editada por el investigador. (p.95)

Por lo tanto, para la recolección de información de la presente investigación se utilizó la ficha de entrevista, destinado a los jefes de hogar de cada vivienda del centro poblado de Marabamba del distrito de Huánuco, para conocer sus opiniones con respecto al tema de investigación.

**Ficha de registro documental.** La ficha de registro documental es un instrumento que nos permite registrar datos de fuentes bibliográficas. Arias y Covinos (2021) mencionan lo siguiente:

La ficha de registro puede ser un instrumento alineado a la técnica de observación, es menester indicar que el análisis es un proceso de observación con características cognitivas por parte del investigador. La ficha de registro permite recolectar datos e información de las fuentes que se están consultando, las fichas se elaboran y diseñan teniendo en cuenta la

información que se desea obtener para el estudio; es decir, no existe un modelo estable. (p.100)

Por lo tanto, para la recolección de información de la presente investigación se utilizó la ficha de registro documental, destinado a la revisión de fuentes bibliográficas que sirvió como antecedentes, referencias, normas, etc. Así obteniendo conocimiento sobre el tema de investigación.

**Ficha de observación.** La ficha de observación es un instrumento de investigación, en el cual se realiza una descripción específica sobre el lugar o sujeto de estudio. Arias y Covinos (2021) mencionan que “la ficha de observación se utiliza cuando el investigador quiere medir, analizar o evaluar un objetivo en específico; es decir, obtener información de dicho objeto. Se puede aplicar para medir situaciones extrínsecas e intrínsecas de las personas; actividades, emociones” (p.88).

Por lo tanto, para la recolección de información de la presente investigación se utilizó la ficha de observación, destinado al lugar de estudio (usuario, ubicación del proyecto) que nos permitió conocer y reconocer el tipo de vivienda, las actividades que realizan a diario, las necesidades que tienen, el sitio, el contexto, el entorno, etc. El cual también fue necesario utilizar otros instrumentos de registro, como un diario de campo y una cámara fotográfica para luego traspasar a la ficha de observación.

**Bitácora de trabajo.** La bitácora de trabajo es un instrumento, donde es un cuaderno que se toma nota o recopila información, que resulta útil para la investigación. Arias y Covinos (2021) mencionan lo siguiente:

La bitácora es un cuaderno en el que se anotan registros, datos, hechos y características principales del objeto de estudio. Normalmente se utiliza como instrumento donde también se pueden anotar las dificultades, observaciones, opiniones o ideas que sean expuestas por el investigador. (p.88)

Por lo tanto, para la recolección de información de la presente investigación se utilizó la bitácora de trabajo, destinado anotar situaciones que sucede en ese mismo momento, como apoyo a la observación; a su vez, anotar literaturas acerca del



tema de investigación, bosquejar ciertas ideas, apuntar algunas referencias importantes que sirvieron para la presente investigación.

### **3.2.5 Fuentes de recolección de datos**

De acuerdo con la investigación se utilizaron las fuentes primarias y fuentes secundarias para recolectar los datos.

**Fuente primaria.** Se obtiene información directa con el objeto de estudio; por medio de los cuestionarios, ficha de observación, ficha de entrevista y bitácora de trabajo.

Para la presente investigación se realizó un reconocimiento del estado situacional del centro poblado de Marabamba, también se realizó un análisis a la población, al entorno y contexto de la zona de estudio.

**Fuentes secundarias.** Se recopila información indirecta, que son recogidas por otras personas, por medio de documentos, estudios realizados, datos estadísticos.

Para la presente investigación, primero se identificó los documentos referentes al tema de investigación, segundo se evaluó la información dentro del documento y por último se registró los documentos a nivel internacional, nacional y local, siendo obtenidos de estudios similares realizados, reglamentos y normas, datos estadísticos, y entre otros.

### **3.2.6 Recolección de datos cuantitativos**

En esta etapa, consiste en recolectar los datos sobre las variables de la presente investigación, mediante el instrumento de medición, el cuestionario. Según Hernández, Fernández y Baptista (2014) mencionan que “recolectar los datos implica elaborar un plan detallado de procedimientos que nos conduzcan a reunir datos con un propósito específico” (p.198). Por lo tanto, se realizó un plan para obtener los datos requeridos, como se presenta en la tabla 6.

**Tabla 6***Plan para la obtención de datos*

<b>Planteamiento</b>	
Objetivo: Diseñar un prototipo de vivienda taller de interés social con arquitectura ecológica en la ciudad de Huánuco	
<b>Plan</b>	
¿Cuáles son las fuentes?	¿Dónde se localizan?
Los jefes de familia de la ciudad de Huánuco	En el centro poblado de Marabamba
¿A través de qué método vamos a recolectar los datos?	¿De qué forma vamos a prepararlos para que puedan analizarse?
Utilizando un cuestionario	Matriz de datos
<b>Las variables a medir son:</b>	
Variable 1. Prototipo de vivienda taller de interés social.	Variable 2. Arquitectura ecológica
<b>La muestra:</b>	
188 números de viviendas (jefes de hogar).	

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

**Procedimiento para construir un instrumento de medición.** Para medir las variables de interés se ha construido el cuestionario (instrumento de medición para la presente investigación) teniendo en consideración, tres cuestiones fundamentales respecto a las variables, los cuales son: la operacionalización, la codificación y establecer los niveles de medición. Por lo tanto, para el tránsito de la variable al ítem; Hernández, Fernández y Baptista (2014) mencionan que “cuando se construye un instrumento, el proceso más lógico para hacerlo es transitar de la variable a las dimensiones o componentes, luego a los indicadores y finalmente a los ítems” (p.211).

**Operacionalización de la variable 1.** Prototipo de vivienda taller de interés social. A continuación, se analizó la variable 1, en el cual se definió las preguntas correspondientes para medir dicha variable. Para ello, se consideró aplicar preguntas cerradas como se presenta en la tabla 7.

**Tabla 7**

*Operacionalización 1: El tránsito de la variable 1 a la dimensión diseño arquitectónico*

<b>Variable</b>	<b>Dimensión</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Ítems</b>
Prototipo de vivienda taller de interés social	Diseño arquitectónico	Programa arquitectónico	¿Cree que es necesario un prototipo de vivienda taller de interés social en la ciudad de Huánuco? ( <i>Vivienda taller es un tipo de vivienda en donde se habita y se desarrolla actividades productivas que le genera ingresos</i> ).
			¿Qué tipo de actividad productiva realiza?
			¿Te gustaría que el prototipo de vivienda taller se adapte a tus necesidades?
		Función	¿Crees que se debería proponer un espacio de exhibición en el interior del prototipo de vivienda taller?
			¿Crees que es importante que el prototipo de vivienda taller tenga una buena distribución de espacios?
			Como usted sabe, una vivienda y un taller, tienen diferentes usos. ¿Crees que es importante separar las funciones para no generar contaminación sonora?
Forma	¿Está de acuerdo en que el prototipo de vivienda taller debe tener un carácter ecológico? ( <i>Carácter ecológico se refiere a una característica ambiental propia que permite distinguirlo de los demás</i> ).		
	¿Le gustaría que el prototipo de vivienda taller creciera con el tiempo? ( <i>Crece con el tiempo se refiere hacerse cargo de la construcción del resto de la casa según sus posibilidades económicas</i> ).		

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

**Operacionalización de la variable 2.** Arquitectura ecológica. A continuación, se analizó la variable 2, en el cual se definió las preguntas correspondientes para medir dicha variable. Para ello, se consideró aplicar preguntas cerradas como se presenta en la tabla 8, tabla 9, tabla 10 y tabla 11.

**Tabla 8**

*Operacionalización 2: El tránsito de la variable 2 a la dimensión salud y bienestar*

<b>Variable</b>	<b>Dimensión</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Ítems</b>
Arquitectura ecológica	Salud y bienestar	Iluminación natural	Como usted sabe, la iluminación natural o luz natural que proviene del sol es un recurso gratuito. ¿Cree que se debe aprovechar la luz natural para lograr espacios cálidos (caliente o templado), confortables (bienestar o comodidad material) y saludables en el prototipo de vivienda taller?
		Calidad del aire interior	¿Crees que cuidar la calidad del aire interior en la vivienda es fundamental para la salud de las personas?
		Aislamiento acústico	¿Crees que es indispensable aislar acústicamente los espacios de vivienda taller para realizar actividades sin molestar? ( <i>Aislar acústicamente se refiere a atenuar o reducir los ruidos de un determinado espacio</i> ).
		Vivienda flexible	¿Crees que los espacios deben ser flexibles para ser modificados y adaptados según sus actividades? ( <i>Espacios flexibles se refiere al cambio de función y también de separación de espacios a través de muros flexibles. Por ejemplo, dividir la sala del comedor o unir la sala y el comedor; así, adaptando los espacios según las actividades que desean realizar</i> ).
		teletrabajo	¿Cree que es necesario contar con un espacio de trabajo u oficina al interior de la vivienda taller?

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 9**

*Operacionalización 2: El tránsito de la variable 2 a las dimensiones recursos naturales y recursos artificiales*

<b>Variable</b>	<b>Dimensión</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Ítems</b>
Arquitectura ecológica	Recursos Naturales	Materiales Naturales	¿Sabías que la técnica de construcción de muros de tierra apisonada o tapial está resurgiendo como una solución ecológica? ( <i>solución ecológica se refiere a una alternativa ambiental dentro de la industria de la construcción, que protege al medio ambiente</i> ).
			¿Cree que se debería utilizar la técnica de construcción de muros de tierra apisonada o tapial en el prototipo de vivienda taller?
		Materiales de la Zona	¿Cree que se debería dar más importancia al uso de materiales locales como la tierra y la madera en la construcción? ¿Cree que se deben utilizar materiales locales como la tierra y la madera en la construcción del prototipo de vivienda taller?

Recursos Artificiales	Materiales Nuevos	¿Estaría de acuerdo en utilizar aparatos sanitarios que reduzcan el consumo de agua?
		¿Estaría de acuerdo en utilizar luminarias que reduzcan el consumo de energía?
	Materiales Reutilizados	¿Estarías de acuerdo en que el prototipo de vivienda taller incorpore materiales reutilizados como el ladrillo, la madera, la piedra y las botellas de vidrio?

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 10**

*Operacionalización 2: El tránsito de la variable 2 a la dimensión, diseño bioclimático.*

Variable	Dimensión	Indicadores	Ítems
Arquitectura ecológica	Diseño Bioclimático	Orientación	¿Crees qué el prototipo de vivienda taller debería tener en cuenta la orientación del sol para aprovechar la luz solar?
		Soleamiento y Protección solar	Como usted sabe, la exposición a la radiación solar es peligrosa. ¿Crees qué es necesario utilizar vidrio con protección solar en el prototipo de vivienda taller?
		Aislamiento Térmico	¿Crees qué los muros apisonados o tapial son buenos aislantes térmicos? ( <i>Aislante térmico se refiere a reducir y controlar la transmisión del calor; por ejemplo ganar frío en verano y mantener el calor en invierno.</i> )
		Ventilación Cruzada	¿Cree qué el sistema de ventilación cruzada natural reduce el consumo de energía? ( <i>ventilación cruzada natural permite ventilar el ambiente y renovar el aire de la manera natural.</i> ) ¿Crees qué una buena ventilación cruzada natural evita la proliferación de humedades, moho, etc.?

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 11**

*Operacionalización 2: El tránsito de la variable 2 a la dimensión diseño biofílico*

Variable	Dimensión	Indicadores	Ítems
Arquitectura ecológica	Diseño Biofílico	Uso de plantas de interior	¿Crees qué es necesario crear espacios que se integren con la naturaleza?
		Uso de plantas ornamentales	¿Crees qué es necesario integrar las plantas ornamentales en el paisaje exterior para mejorar el estado emocional de los habitantes? ( <i>las plantas ornamentales son plantas decorativas que por sus características estéticas se utilizan para adornar el entorno o espacio exterior.</i> )
		Uso de plantas locales	¿Crees qué es mejor utilizar plantas locales que produzcan frutos?

	¿Crees que cultivando plantas locales fomentamos la identidad cultural? <i>(la identidad cultural son valores, costumbres y tradiciones de un grupo social).</i>
Huerto Urbano	¿Cree que la horticultura orgánica puede generar oportunidades de empleo? <i>(la horticultura orgánica o ecológica es una técnica de cultivo de plantas que se desarrollan en huertos).</i>
Jardín Vertical	¿Crees que el jardín vertical interior reduce el síndrome del edificio enfermo? <i>(el jardín vertical, es un muro o pared que incorpora un jardín con las plantas en vertical. El síndrome del edificio enfermo, la OMS lo define como el conjunto de molestias ocasionadas por la mala ventilación. Por lo tanto, el jardín vertical puede adaptarse sobre cualquier muro, nueva o existente y al integrar plantas de forma vertical al interior puede purificar y revitalizar el aire).</i>
	¿Crees que el jardín vertical exterior promueve una ciudad más ecológica?

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

**Validez del instrumento.** Para la validación del instrumento de medición del cuestionario de la presente investigación, se consideró la validez de expertos. En este caso el instrumento fue validado por tres jueces expertos, integrado por profesionales arquitectos con el grado de magister de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán.

La validación ha pasado por un proceso de evaluación y calificación en base a sus criterios de investigación y de experiencia profesional, se adjunta las validaciones de los instrumentos en el anexo.

### 3.3 Procesamiento de la información.

En esta etapa se describe los datos obtenidos de cada variable, a través de los cuestionarios, que fue aplicado a los jefes de hogar del centro poblado de Marabamba del distrito de Huánuco; se utilizó la distribución de frecuencia, especialmente se aplicó los porcentajes, presentando en tablas y gráficos circulares.

Para interpretar el procesamiento de información, primero se procedió a la codificación, que es necesario para analizar cuantitativamente los datos, como se presenta en la tabla 12. Los códigos indican el resumen de la interpretación de las variables, dimensiones e indicadores.

**Tabla 12***Codificación de ítems*

<b>Variable</b>	<b>Dimensión</b>	<b>Indicador</b>	<b>Código</b>	<b>Ítem</b>	
V1: Prototipo de vivienda taller de interés social	D1: Diseño Arquitectónico	I1: Programa arquitectónico	V1-D1-I1	1 al 4	
		I2: Función	V1-D1-I2	5 - 6	
		I3: forma	V1-D1-I3	7 - 8	
V2: Arquitectura ecológica	D2: Salud y bienestar	I4: Iluminación natural	V2-D2-I4	9	
		I5: Calidad de aire interior	V2-D2-I5	10	
		I6: Aislamiento acústico	V2-D2-I6	11	
		I7: Vivienda flexible	V2-D2-I7	12	
		I8: Teletrabajo	V2-D2-I8	13	
	D3: Recursos Naturales	I9: Materiales naturales	V2-D3-I9	14 - 15	
		I10: Materiales de la zona	V2-D3-I10	16 - 17	
	D4: Recursos Artificiales	I11: Materiales nuevos	V2-D4-I11	18 - 19	
		I12: Materiales reutilizados	V2-D4-I12	20	
	D5: Diseño Bioclimático	I13: Orientación	V2-D5-I13	21	
		I14: Soleamiento y protección solar	V2-D5-I14	22	
		I15: Aislamiento térmico	V2-D5-I15	23	
		I16: Ventilación cruzada	V2-D5-I16	24 - 25	
		D6: Diseño Biofílico	I17: Uso de plantas de interior	V2-D6-I17	26
			I18: Uso de plantas ornamentales	V2-D6-I18	27
	I19: Uso de plantas locales		V2-D6-I19	28 - 29	
I20: Huerto urbano	V2-D6-I20		30		
I21: Jardín vertical	V2-D6-I21		31 -32		

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

Segundo, para la presentación de datos se utilizó el programa Excel, para ser presentadas en la presente investigación, mediante tablas y figuras de los gráficos.

### 3.3.1 Presentación de datos de la Variable 1

**Variable 1.** Prototipo vivienda taller de interés social.

**V1-D1-II.** Programa arquitectónico.

**Ítem 1:** ¿Cree que es necesario un prototipo de vivienda taller de interés social en la ciudad de Huánuco? (Vivienda taller es un tipo de vivienda en donde se habita y se desarrolla actividades productivas que le genera ingresos).

**Tabla 13**

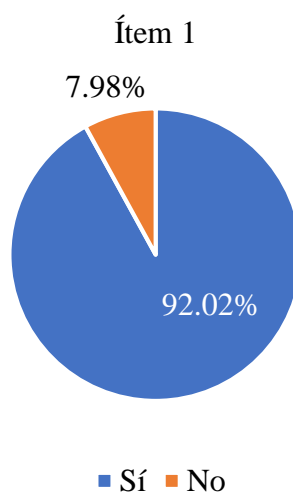
*V1-D1-II. Programa arquitectónico – ítem 1*

Categoría	Frecuencia	Porcentaje
Sí	173	92.02%
No	15	7.98%
<b>Total</b>	<b>188</b>	<b>100%</b>

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

**Figura 3**

*V1-D1-II. Programa arquitectónico – ítem 1*



*Nota.* Fuente: Elaboración propia. EL gráfico circular representa los datos del ítem 1.

Interpretación: Datos del ítem 1, como se presenta en la tabla 13 y se puede ver en la figura 3. El 92.02% afirma que es necesario un prototipo de vivienda taller



de interés social en la ciudad de Huánuco. Sin embargo, el 7.98% desconoce el término de vivienda taller y considera que no es necesario.

**Ítem 2:** ¿Qué tipo de actividad productiva realiza?

**Tabla 14**

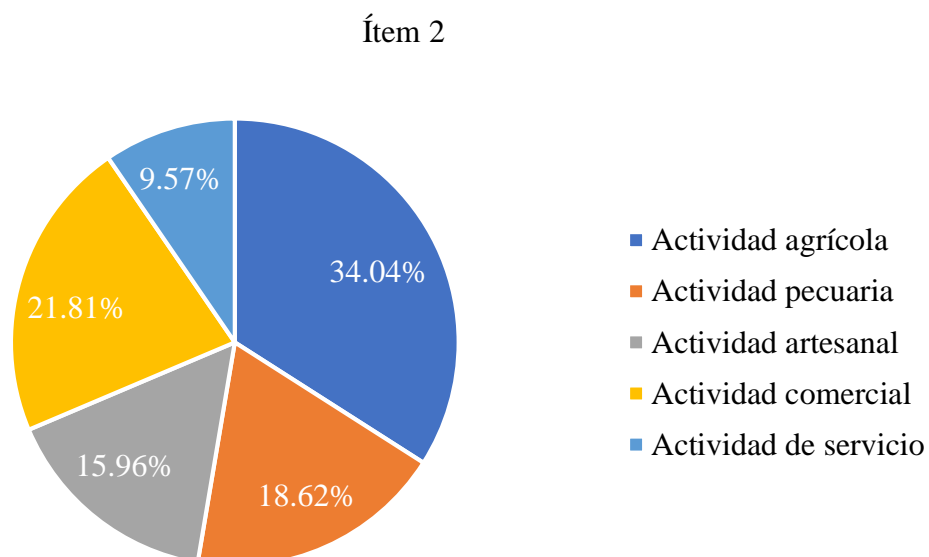
*VI-D1-II. Programa arquitectónico – ítem 2*

<b>Categoría</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Actividad agrícola	64	34.04%
Actividad pecuaria	35	18.62%
Actividad artesanal	30	15.96%
Actividad comercial	41	21.81%
Actividad de servicio	18	9.57%
<b>Total</b>	<b>188</b>	<b>100%</b>

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

**Figura 4**

*VI-D1-II. Programa arquitectónico – ítem 2*



*Nota.* Fuente: Elaboración propia. EL gráfico circular representa los datos del ítem 2.

Interpretación: Datos del ítem 2, como se presenta en la tabla 14 y se puede ver en la figura 4. La actividad más participativa del centro poblado Marabamba es la actividad agrícola con el 34.04%, en el segundo lugar se encuentra la actividad comercial con 21.81%, en el tercer lugar se encuentra la actividad pecuaria con 18.62%, en el cuarto lugar se encuentra la actividad artesanal con 15.96%, y en el quinto lugar se encuentra la actividad de servicio con 9.57%.

**Ítem 3:** ¿Te gustaría que el prototipo de vivienda taller se adapte a tus necesidades?

**Tabla 15**

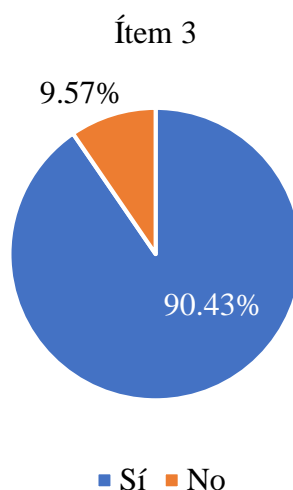
*VI-D1-II. Programa arquitectónico – ítem 3*

Categoría	Frecuencia	Porcentaje
Sí	170	90.43%
No	18	9.57%
<b>Total</b>	<b>188</b>	<b>100%</b>

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

**Figura 5**

*VI-D1-II. Programa arquitectónico – ítem 3*



*Nota.* Fuente: Elaboración propia. EL gráfico circular representa los datos del ítem 3.

Interpretación: Datos del ítem 3, como se presenta en la tabla 15 y se puede ver en la figura 5. El 90.43% afirma que les gustaría que el prototipo de vivienda taller se adapte a sus necesidades. Sin embargo, el 9.57% no les gustaría.

**Ítem 4:** ¿Crees que se debería proponer un espacio de exhibición en el interior del prototipo de vivienda taller?

**Tabla 16**

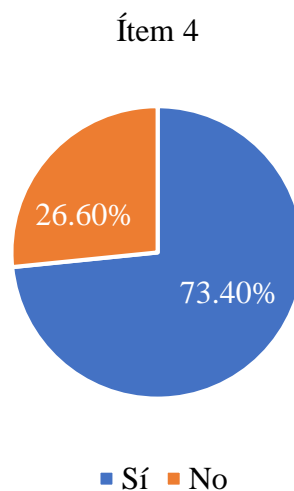
*VI-D1-II. Programa arquitectónico – ítem 4*

Categoría	Frecuencia	Porcentaje
Sí	138	73.40%
No	50	26.60%
<b>Total</b>	<b>188</b>	<b>100%</b>

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

**Figura 6**

*VI-D1-II. Programa arquitectónico – ítem 4*



*Nota.* Fuente: Elaboración propia. EL gráfico circular representa los datos del ítem 4.

Interpretación: Datos del ítem 4, como se presenta en la tabla 16 y se puede ver en la figura 6. El 73.40% afirma que se debería proponer un espacio de exhibición en el interior del prototipo de vivienda taller. Sin embargo, el 26.60% no lo consideran necesario porque sus productos llevan al mercado y ferias para vender.

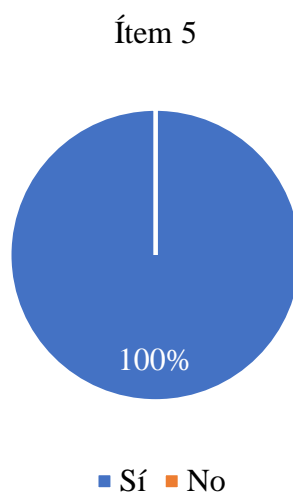
**V1-D1-I2. Función.**

**Ítem 5:** ¿Crees que es importante que el prototipo de vivienda taller tenga una buena distribución de espacios?

**Tabla 17***V1-D1-I2. Función – ítem 5*

Categoría	Frecuencia	Porcentaje
Sí	188	100%
No	0	0%
<b>Total</b>	<b>188</b>	<b>100%</b>

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

**Figura 7***V1-D1-I2. Función – ítem 5*

*Nota.* Fuente: Elaboración propia. EL gráfico circular representa los datos del ítem 5.

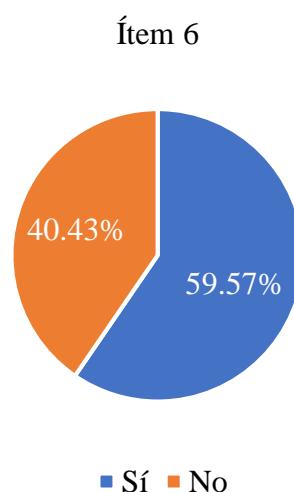
Interpretación: Datos del ítem 5, como se presenta en la tabla 17 y se puede ver en la figura 7. El 100% afirma que es importante que el prototipo de vivienda taller tenga una buena distribución de espacios.

**Ítem 6:** Como usted sabe, una vivienda y un taller, tienen diferentes usos. ¿Crees que es importante separar las funciones para no generar contaminación sonora?

**Tabla 18***VI-D1-I2. Función – ítem 6*

<b>Categoría</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Sí	112	59.57%
No	76	40.43%
<b>Total</b>	<b>188</b>	<b>100%</b>

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

**Figura 8***VI-D1-I2. Función – ítem 6*

*Nota.* Fuente: Elaboración propia. EL gráfico circular representa los datos del ítem 6.

Interpretación: Datos del ítem 6, como se presenta en la tabla 18 y se puede ver en la figura 8. El 59.57% afirma que es importante separar las funciones para no generar contaminación sonora. Sin embargo, el 40.43% no lo consideran importante porque las actividades que realizan no hacen demasiado ruido.

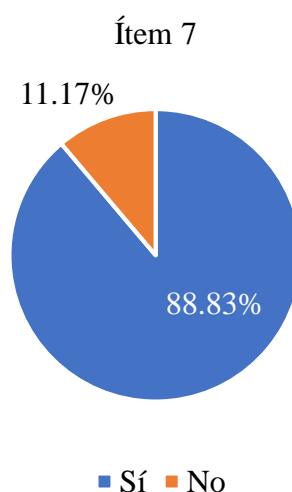
### **V1-D1-I3. Forma.**

**Ítem 7:** ¿Está de acuerdo en que el prototipo de vivienda taller debe tener un carácter ecológico? (Carácter ecológico se refiere a una característica ambiental propia que permite distinguirlo de los demás).

**Tabla 19***VI-D1-I3. Forma – ítem 7*

Categoría	Frecuencia	Porcentaje
Sí	167	88.83%
No	21	11.17%
<b>Total</b>	<b>188</b>	<b>100%</b>

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

**Figura 9***VI-D1-I3. Forma – ítem 7*

*Nota.* Fuente: Elaboración propia. EL gráfico circular representa los datos del ítem 7.

Interpretación: Datos del ítem 7, como se presenta en la tabla 19 y se puede ver en la figura 9. El 88.83% afirma que está de acuerdo en que el prototipo de vivienda taller debería tener un carácter ecológico. Sin embargo, el 11.17% no está de acuerdo por el costo que puede tener.

**Ítem 8:** ¿Le gustaría que el prototipo de vivienda taller creciera con el tiempo? (*Crecer con el tiempo se refiere hacerse cargo de la construcción del resto de la casa según sus posibilidades económicas*).

**Tabla 20**

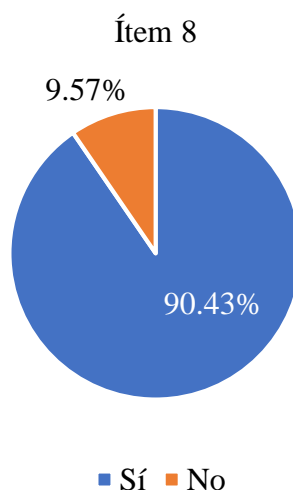
V1-D1-I3. Forma – ítem 8

Categoría	Frecuencia	Porcentaje
Sí	170	90.43%
No	18	9.57%
<b>Total</b>	<b>188</b>	<b>100%</b>

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

**Figura 10**

V1-D1-I3. Forma – ítem 8



*Nota.* Fuente: Elaboración propia. EL gráfico circular representa los datos del ítem 8.

Interpretación: Datos del ítem 8, como se presenta en la tabla 20 y se puede ver en la figura 10. El 90.43% afirma que les gustaría que el prototipo de vivienda taller creciera con el tiempo. Sin embargo, el 9.57% no les gustaría.

### 3.3.2 Presentación de datos de la Variable 2

**Variable 2.** Arquitectura ecológica

**V2-D2-I4.** Iluminación natural.

**Ítem 9:** Como usted sabe, la iluminación natural o luz natural que proviene del sol es un recurso gratuito. ¿Cree que se debe aprovechar la luz natural para lograr

espacios cálidos (caliente o templado), confortables (bienestar o comodidad material) y saludables en el prototipo de vivienda taller?

**Tabla 21**

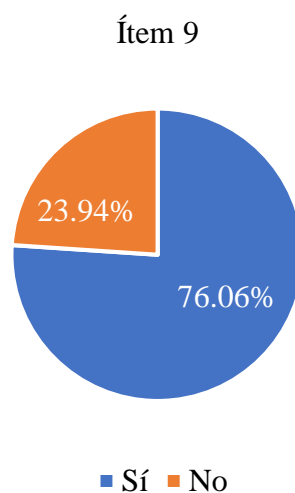
*V2-D2-I4. Iluminación natural – ítem 9*

<b>Categoría</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Sí	143	76.06%
No	45	23.94%
<b>Total</b>	<b>188</b>	<b>100%</b>

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

**Figura 11**

*V2-D2-I4. Iluminación natural – ítem 9*



*Nota.* Fuente: Elaboración propia. EL gráfico circular representa los datos del ítem 9.

Interpretación: Datos del ítem 9, como se presenta en la tabla 21 y se puede ver en la figura 11. El 76.06% afirma que se debe aprovechar la luz natural para lograr espacios cálidos, confortables y saludables en el prototipo de vivienda taller. Sin embargo, el 23.94% desconocen porque no lo notaron.

#### **V2-D2-I5.** Calidad del aire interior.

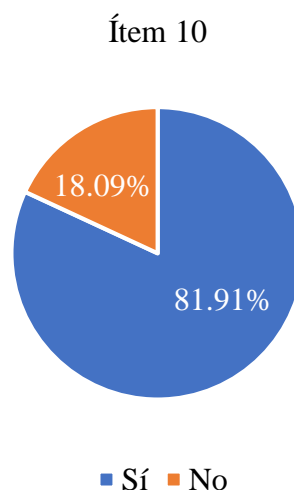
**Ítem 10:** ¿Crees que cuidar la calidad del aire interior en la vivienda es fundamental para la salud de las personas?



**Tabla 22***V2-D2-I5. Calidad del aire interior – ítem 10*

Categoría	Frecuencia	Porcentaje
Sí	154	81.91%
No	34	18.09%
<b>Total</b>	<b>188</b>	<b>100%</b>

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

**Figura 12***V2-D2-I5. Calidad del aire interior – ítem 10*

*Nota.* Fuente: Elaboración propia. EL gráfico circular representa los datos del ítem 10.

Interpretación: Datos del ítem 10, como se presenta en la tabla 22 y se puede ver en la figura 12. El 81.91% afirma que cuidar la calidad del aire interior en los edificios es fundamental para la salud de las personas. Sin embargo, el 18.09% desconoce.

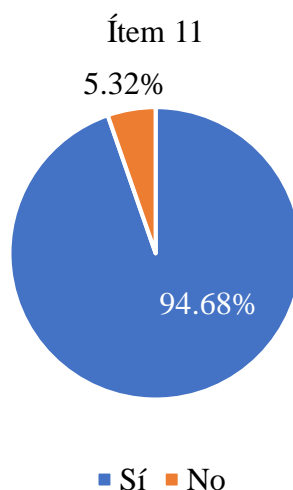
#### **V2-D2-I6.** Aislamiento acústico.

**Ítem 11:** ¿Crees que es indispensable aislar acústicamente los espacios de vivienda taller para realizar actividades sin molestar?

**Tabla 23***V2-D2-I6. Aislamiento acústico – ítem 11*

<b>Categoría</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Sí	178	94.68%
No	10	5.32%
<b>Total</b>	<b>188</b>	<b>100%</b>

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

**Figura 13***V2-D2-I6. Aislamiento acústico – ítem 11*

*Nota.* Fuente: Elaboración propia. EL gráfico circular representa los datos del ítem 11.

Interpretación: Datos del ítem 11, como se presenta en la tabla 23 y se puede ver en la figura 13. El 94.68% afirma que es indispensable aislar acústicamente los espacios de vivienda taller para realizar actividades sin molestar. Sin embargo, el 5.32% consideran que no es indispensable.

#### **V2-D2-I7. Vivienda flexible.**

**Ítem 12:** ¿Crees que los espacios deben ser flexibles para ser modificados y adaptados según sus actividades?

**Tabla 24**

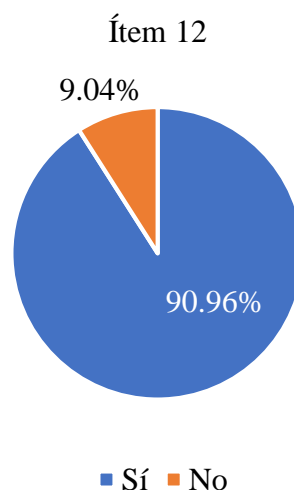
V2-D2-I7. Vivienda flexible – ítem 12

Categoría	Frecuencia	Porcentaje
Sí	171	90.96%
No	17	9.04%
<b>Total</b>	<b>188</b>	<b>100%</b>

Nota. Fuente: Elaboración propia.

**Figura 14**

V2-D2-I7. Vivienda flexible – ítem 12



Nota. Fuente: Elaboración propia. EL gráfico circular representa los datos del ítem 12.

Interpretación: Datos del ítem 12, como se presenta en la tabla 24 y se puede ver en la figura 14. El 90.96% afirma que los espacios deben ser flexibles para ser modificados y adaptados según sus actividades. Sin embargo, el 9.04% consideran que no deben ser flexibles.

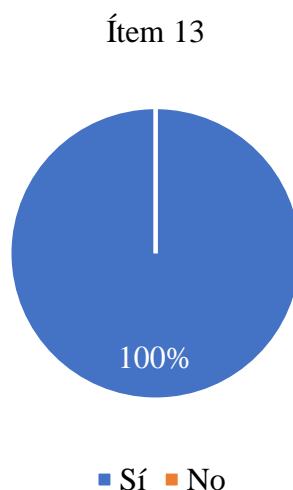
#### V2-D2-I8. Teletrabajo.

**Ítem 13:** ¿Cree que es necesario contar con un espacio de trabajo u oficina al interior de la vivienda taller?

**Tabla 25***V2-D2-I8. Teletrabajo – ítem 13*

Categoría	Frecuencia	Porcentaje
Sí	188	100%
No	0	0%
<b>Total</b>	<b>188</b>	<b>100%</b>

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

**Figura 15***V2-D2-I8. Teletrabajo – ítem 13*

*Nota.* Fuente: Elaboración propia. EL gráfico circular representa los datos del ítem 13.

Interpretación: Datos del ítem 13, como se presenta en la tabla 25 y se puede ver en la figura 15. El 100% afirma que es necesario contar con un espacio de trabajo al interior de la vivienda taller.

#### **V2-D3-I9. Materiales naturales.**

**Ítem 14:** ¿Sabías que la técnica de construcción con tierra apisonada o tapial está resurgiendo como una solución ecológica?

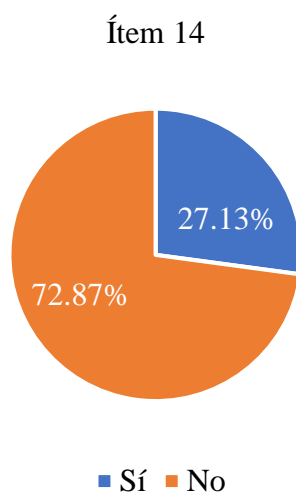
**Tabla 26***V2-D3-I9. Materiales naturales – ítem 14*

Categoría	Frecuencia	Porcentaje
Sí	51	27.13%
No	137	72.87%
<b>Total</b>	<b>188</b>	<b>100%</b>

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

### Figura 16

V2-D3-I9. *Materiales naturales – ítem 14*



*Nota.* Fuente: Elaboración propia. EL gráfico circular representa los datos del ítem 14.

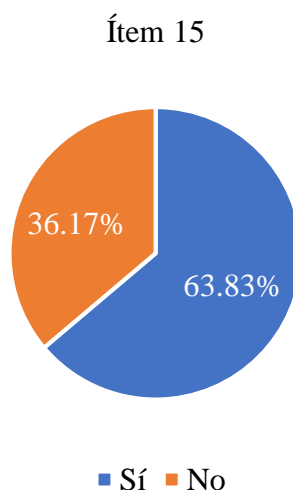
Interpretación: Datos del ítem 14, como se presenta en la tabla 26 y se puede ver en la figura 16. El 72.87% no sabía que la técnica de construcción con tierra apisonada está resurgiendo como una solución ecológica. Sin embargo, el 27.13% afirma que sí sabían.

**Ítem 15:** ¿Cree que se debería utilizar la técnica de construcción de muros de tierra apisonada o tapial en el prototipo de vivienda taller?

**Tabla 27**V2-D3-I9. *Materiales naturales – ítem 15*

Categoría	Frecuencia	Porcentaje
Sí	120	63.83%
No	68	36.17%
<b>Total</b>	<b>188</b>	<b>100%</b>

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

**Figura 17**V2-D3-I9. *Materiales naturales – ítem 15*

*Nota.* Fuente: Elaboración propia. EL gráfico circular representa los datos del ítem 15.

Interpretación: Datos del ítem 15, como se presenta en la tabla 27 y se puede ver en la figura 17. El 63.83% afirma que se debería utilizar la técnica de construcción de muros apisonados en el prototipo de vivienda taller. Sin embargo, el 36.17% consideran que no se debería utilizar.

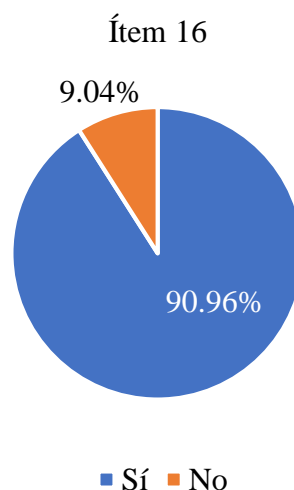
#### **V2-D3-I10.** Materiales de la zona.

**Ítem 16:** ¿Cree que se debería dar más importancia al uso de materiales locales como la tierra y la madera en la construcción?

**Tabla 28***V2-D3-I10. Materiales de la zona – ítem 16*

Categoría	Frecuencia	Porcentaje
Sí	171	90.96%
No	17	9.04%
<b>Total</b>	<b>188</b>	<b>100%</b>

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

**Figura 18***V2-D3-I10. Materiales de la zona – ítem 16*

*Nota.* Fuente: Elaboración propia. EL gráfico circular representa los datos del ítem 16.

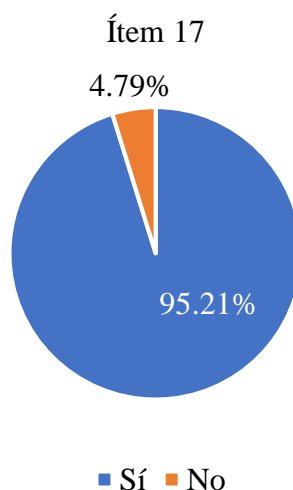
Interpretación: Datos del ítem 16, como se presenta en la tabla 28 y se puede ver en la figura 18. El 90.96% afirma que se debería dar más importancia al uso de materiales locales como la tierra y la madera en la construcción. Sin embargo, el 9.04% consideran que no se debería utilizar.

**Ítem 17:** ¿Cree que se deben utilizar materiales locales como la tierra y la madera en la construcción del prototipo de vivienda taller?

**Tabla 29***V2-D3-I10. Materiales de la zona – ítem 17*

Categoría	Frecuencia	Porcentaje
Sí	179	95.21%
No	9	4.79%
<b>Total</b>	<b>188</b>	<b>100%</b>

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

**Figura 19***V2-D3-I10. Materiales de la zona – ítem 17*

*Nota.* Fuente: Elaboración propia. EL gráfico circular representa los datos del ítem 17.

Interpretación: Datos del ítem 17, como se presenta en la tabla 29 y se puede ver en la figura 19. El 95.21% afirma que se deben utilizar materiales locales como la tierra y la madera en la construcción del prototipo de vivienda taller, el 4.79% consideran que no se debería promover.

#### **V2-D4-I11. Materiales nuevos.**

**Ítem 18:** ¿Estaría de acuerdo en utilizar aparatos sanitarios que reduzcan el consumo de agua?



**Tabla 30**

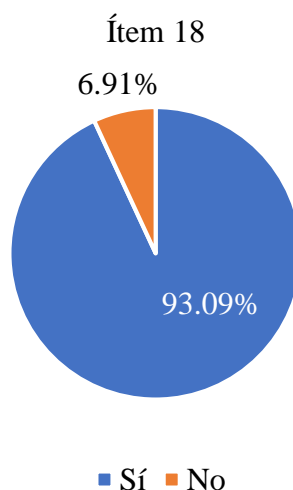
V2-D4-III. Materiales nuevos – ítem 18

Categoría	Frecuencia	Porcentaje
Sí	175	93.09%
No	13	6.91%
<b>Total</b>	<b>188</b>	<b>100%</b>

Nota. Fuente: Elaboración propia.

**Figura 20**

V2-D4-III. Materiales nuevos – ítem 18



Nota. Fuente: Elaboración propia. EL gráfico circular representa los datos del ítem 18.

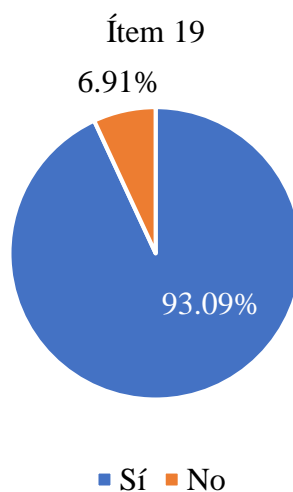
Interpretación: Datos del ítem 18, como se presenta en la tabla 30 y se puede ver en la figura 20. El 93.09% afirma que estarían de acuerdo en utilizar aparatos sanitarios que reduzcan el consumo de agua. Sin embargo, el 6.91% no está de acuerdo porque son caros.

**Ítem 19:** ¿Estaría de acuerdo en utilizar luminarias que reduzcan el consumo de energía?

**Tabla 31***V2-D4-III. Materiales nuevos – ítem 19*

<b>Categoría</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Sí	175	93.09%
No	13	6.91%
<b>Total</b>	<b>188</b>	<b>100%</b>

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

**Figura 21***V2-D4-III. Materiales nuevos – ítem 19*

*Nota.* Fuente: Elaboración propia. EL gráfico circular representa los datos del ítem 19.

Interpretación: Datos del ítem 19, como se presenta en la tabla 31 y se puede ver en la figura 21. El 93.09% afirma que estarían de acuerdo en utilizar luminarias que reduzcan el consumo de energía. Sin embargo, el 6.91% no está de acuerdo porque son caros.

**V2-D4-I12. Materiales reutilizados.**

**Ítem 20:** ¿Estarías de acuerdo en que el prototipo de vivienda taller incorpore materiales reutilizados como el ladrillo, la madera, la piedra y las botellas de vidrio?

**Tabla 32**

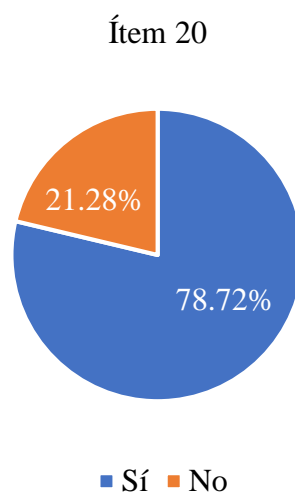
*V2-D4-I12. Materiales reutilizados – ítem 20*

Categoría	Frecuencia	Porcentaje
Sí	148	78.72%
No	40	21.28%
<b>Total</b>	<b>188</b>	<b>100%</b>

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

**Figura 22**

*V2-D4-I12. Materiales reutilizados – ítem 20*



*Nota.* Fuente: Elaboración propia. EL gráfico circular representa los datos del ítem 20.

Interpretación: Datos del ítem 20, como se presenta en la tabla 32 y se puede ver en la figura 22. El 78.72% afirma que estarían de acuerdo en que el prototipo de vivienda taller incorpore materiales reutilizados como el ladrillo, la madera, la piedra y las botellas de vidrio. Sin embargo, el 21.28% no están de acuerdo porque desean tener una vivienda con materiales nuevos.

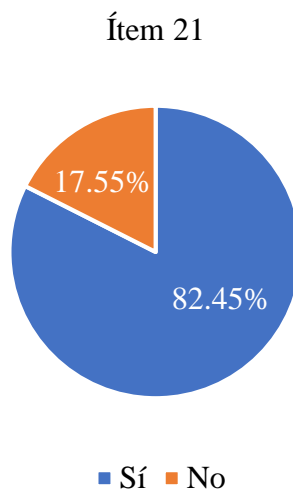
**V2-D5-I13. Orientación.**

**Ítem 21:** ¿Crees que el prototipo de vivienda taller debería tener en cuenta la orientación del sol para aprovechar la luz solar?

**Tabla 33***V2-D5-I13. Orientación – ítem 21*

Categoría	Frecuencia	Porcentaje
Sí	155	82.45%
No	33	17.55%
<b>Total</b>	<b>188</b>	<b>100%</b>

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

**Figura 23***V2-D5-I13. Orientación – ítem 21*

*Nota.* Fuente: Elaboración propia. EL gráfico circular representa los datos del ítem 21.

Interpretación: Datos del ítem 21, como se presenta en la tabla 33 y se puede ver en la figura 23. El 82.45% afirma que el prototipo de vivienda taller debería tener en cuenta la orientación del sol para aprovechar la luz solar. Sin embargo, el 17.55% consideran que no se debe tener en cuenta porque la luz directa del sol molesta.

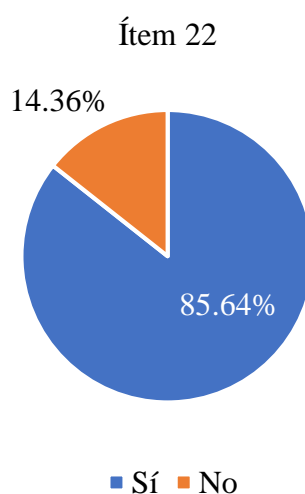
**V2-D5-I14.** Soleamiento y protección solar.

**Ítem 22:** Como usted sabe, la exposición a la radiación solar es peligrosa. ¿Crees que es necesario utilizar vidrio con protección solar en el prototipo de vivienda taller?

**Tabla 34***V2-D5-I14. Orientación – ítem 22*

<b>Categoría</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Sí	161	85.64%
No	27	14.36%
<b>Total</b>	<b>188</b>	<b>100%</b>

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

**Figura 24***V2-D5-I14. Orientación – ítem 22*

*Nota.* Fuente: Elaboración propia. EL gráfico circular representa los datos del ítem 22.

Interpretación: Datos del ítem 22, como se presenta en la tabla 34 y se puede ver en la figura 24. El 85.64% afirma que es necesario utilizar vidrio con protección solar en el prototipo de vivienda taller. Sin embargo, el 14.36% creen que no es necesario porque tiene un alto costo.

**V2-D5-I15.** Aislamiento térmico.

**Ítem 23:** ¿Crees que los muros apisonados o tapial son buenos aislantes térmicos? (Aislante térmico se refiere a reducir y controlar la transmisión del calor; por ejemplo ganar frío en verano y mantener el calor en invierno).

**Tabla 35**

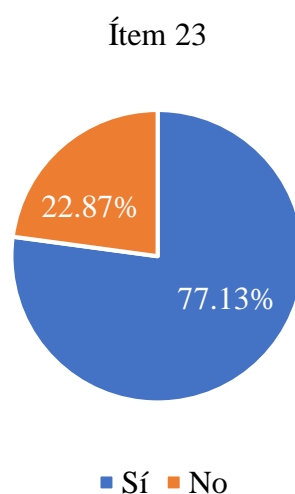
*V2-D5-I15. Aislamiento térmico – ítem 23*

<b>Categoría</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Sí	145	77.13%
No	43	22.87%
<b>Total</b>	<b>188</b>	<b>100%</b>

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

**Figura 25**

*V2-D5-I15. Aislamiento térmico – ítem 23*



*Nota.* Fuente: Elaboración propia. EL gráfico circular representa los datos del ítem 23.

Interpretación: Datos del ítem 23, como se presenta en la tabla 35 y se puede ver en la figura 25. El 77.13% afirma que los muros apisonados o tapial son buenos aislantes térmicos. Sin embargo, el 22.87% creen que no son buenos aislantes o desconocen.

**V2-D5-I16.** Ventilación cruzada.

**Ítem 24:** ¿Cree que el sistema de ventilación cruzada natural reduce el consumo de energía?

**Tabla 36**

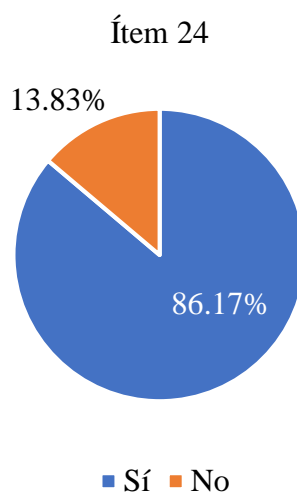
*V2-D5-I16. Ventilación cruzada – ítem 24*

Categoría	Frecuencia	Porcentaje
Sí	162	86.17%
No	26	13.83%
<b>Total</b>	<b>188</b>	<b>100%</b>

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

**Figura 26**

*V2-D5-I16. Ventilación cruzada – ítem 24*



*Nota.* Fuente: Elaboración propia. EL gráfico circular representa los datos del ítem 24.

Interpretación: Datos del ítem 24, como se presenta en la tabla 36 y se puede ver en la figura 26. El 86.17% afirma que el sistema de ventilación cruzada natural reduce el consumo de energía. Sin embargo, el 13.83% consideran que no reduce el consumo de energía o desconocen.

**Ítem 25:** ¿Crees que una buena ventilación cruzada natural evita la proliferación de humedades, moho, etc.?

**Tabla 37**

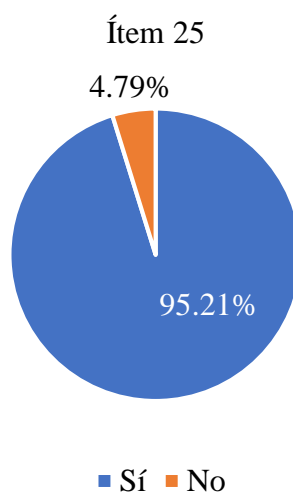
V2-D5-I16. Ventilación cruzada – ítem 25

Categoría	Frecuencia	Porcentaje
Sí	179	95.21%
No	9	4.79%
<b>Total</b>	<b>188</b>	<b>100%</b>

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

**Figura 27**

V2-D5-I16. Ventilación cruzada – ítem 25



*Nota.* Fuente: Elaboración propia. EL gráfico circular representa los datos del ítem 25.

Interpretación: Datos del ítem 25, como se presenta en la tabla 37 y se puede ver en la figura 27. El 95.21% afirma que una buena ventilación cruzada natural evita la proliferación de humedades, moho, etc. Sin embargo, el 4.79% creen que no evita la humedad o desconocen.



**V2-D6-I17.** Uso de plantas de interior.

**Ítem 26:** ¿Crees que es necesario crear espacios que se integren con la naturaleza?

**Tabla 38**

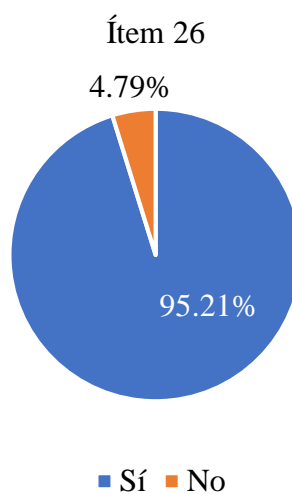
*V2-D6-I17. Uso de plantas de interior – ítem 26*

Categoría	Frecuencia	Porcentaje
Sí	179	95.21%
No	9	4.79%
<b>Total</b>	<b>188</b>	<b>100%</b>

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

**Figura 28**

*V2-D6-I17. Uso de plantas de interior – ítem 26*



*Nota.* Fuente: Elaboración propia. EL gráfico circular representa los datos del ítem 26.

Interpretación: Datos del ítem 26, como se presenta en la tabla 38 y se puede ver en la figura 28. El 95.21% afirma que es necesario crear espacios que se integren con la naturaleza. Sin embargo, el 4.79% creen que no es necesario o desconocen.

### V2-D6-I18. Uso de plantas ornamentales.

**Ítem 27:** ¿Crees que es necesario integrar las plantas ornamentales en el paisaje exterior para mejorar el estado emocional de los habitantes? (las plantas ornamentales son plantas decorativas que por sus características estéticas se utilizan para adornar el entorno o espacio exterior).

**Tabla 39**

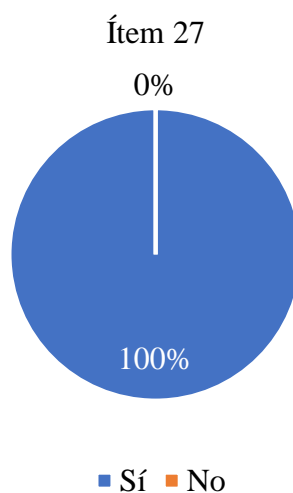
V2-D6-I18. Uso de plantas ornamentales – ítem 27

Categoría	Frecuencia	Porcentaje
Sí	188	100%
No	0	0%
<b>Total</b>	<b>188</b>	<b>100%</b>

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

**Figura 29**

V2-D6-I18. Uso de plantas ornamentales – ítem 27



*Nota.* Fuente: Elaboración propia. EL gráfico circular representa los datos del ítem 27.

Interpretación: Datos del ítem 27, como se presenta en la tabla 39 y se puede ver en la figura 29. El 100% afirma que es necesario integrar las plantas ornamentales en el paisaje exterior para mejorar el estado emocional de los habitantes.

**V2-D6-I19.** Uso de plantas locales.

**Ítem 28:** ¿Crees que es mejor utilizar plantas locales que produzcan frutos?

**Tabla 40**

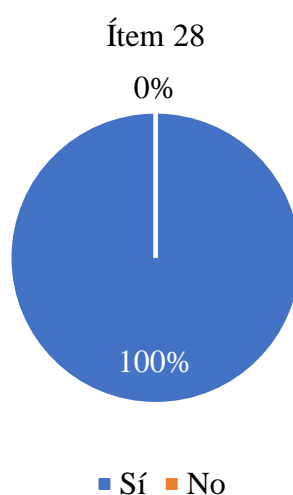
*V2-D6-I19. Uso de plantas locales – ítem 28*

<b>Categoría</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Sí	188	100%
No	0	0%
<b>Total</b>	<b>188</b>	<b>100%</b>

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

**Figura 30**

*V2-D6-I19. Uso de plantas locales – ítem 28*



*Nota.* Fuente: Elaboración propia. EL gráfico circular representa los datos del ítem 28.

Interpretación: Datos del ítem 28, como se presenta en la tabla 40 y se puede ver en la figura 30. El 100% afirma que es mejor utilizar plantas locales que produzcan frutos.

**Ítem 29:** ¿Crees que cultivando plantas locales fomentamos la identidad cultural? (la identidad cultural son valores, costumbres y tradiciones de un grupo social).

**Tabla 41**

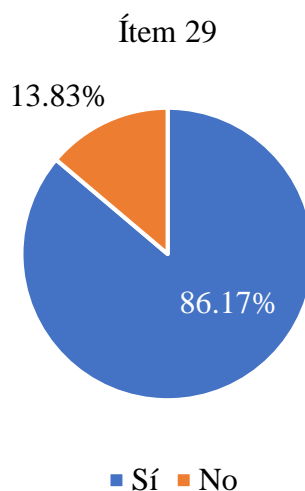
*V2-D6-I19. Uso de plantas locales – ítem 29*

Categoría	Frecuencia	Porcentaje
Sí	162	86.17%
No	26	13.83%
<b>Total</b>	<b>188</b>	<b>100%</b>

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

**Figura 31**

*V2-D6-I19. Uso de plantas locales – ítem 29*



*Nota.* Fuente: Elaboración propia. EL gráfico circular representa los datos del ítem 29.

Interpretación: Datos del ítem 29, como se presenta en la tabla 41 y se puede ver en la figura 31. El 86.17% afirma que cultivando plantas locales fomentamos la identidad cultural. Sin embargo, el 13.83% creen que no dan importancia la identidad cultural a través del cultivo.

**V2-D6-I20.** Huerto urbano.

**Ítem 30:** ¿Cree que la horticultura orgánica puede generar oportunidades de empleo? (la horticultura orgánica o ecológica es una técnica de cultivo de plantas que se desarrollan en huertos).

**Tabla 42**

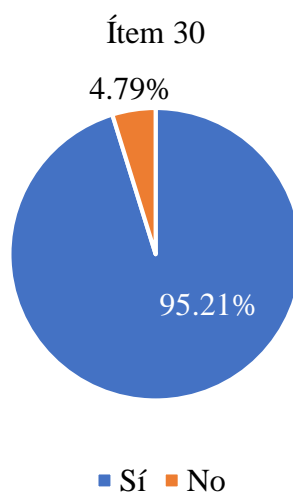
V2-D6-I20. Huerto urbano – ítem 30

Categoría	Frecuencia	Porcentaje
Sí	179	95.21%
No	9	4.79%
<b>Total</b>	<b>188</b>	<b>100%</b>

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

**Figura 32**

V2-D6-I20. Huerto urbano – ítem 30



*Nota.* Fuente: Elaboración propia. EL gráfico circular representa los datos del ítem 30.

Interpretación: Datos del ítem 30, como se presenta en la tabla 42 y se puede ver en la figura 32. El 95.21% afirma que la horticultura orgánica puede generar oportunidades de empleo. Sin embargo, el 4.79% creen que no, porque no saben sobre cultivos.

**V2-D6-I21. Jardín vertical.**

**Ítem 31:** ¿Crees que el jardín vertical interior reduce el síndrome del edificio enfermo? (el jardín vertical, es un muro o pared que incorpora un jardín con las plantas en vertical. El síndrome del edificio enfermo, la OMS lo define como el conjunto de molestias ocasionadas por la mala ventilación. Por lo tanto, el jardín vertical puede adaptarse sobre cualquier muro, nueva o existente y al integrar plantas de forma vertical al interior puede purificar y revitalizar el aire).

**Tabla 43**

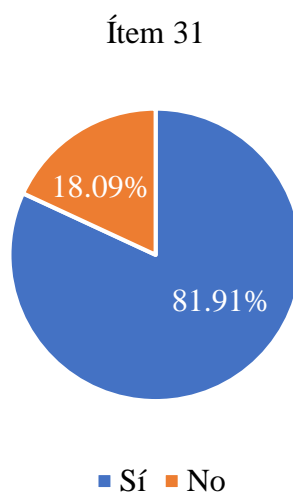
*V2-D6-I21. Jardín vertical – ítem 31*

<b>Categoría</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Sí	154	81.91%
No	34	18.09%
<b>Total</b>	<b>188</b>	<b>100%</b>

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

**Figura 33**

*V2-D6-I21. Jardín vertical – ítem 31*



*Nota.* Fuente: Elaboración propia. EL gráfico circular representa los datos del ítem 31.

Interpretación: Datos del ítem 31, como se presenta en la tabla 43 y se puede ver en la figura 33. El 81.91% afirma que el jardín vertical interior reduce el

síndrome del edificio enfermo. Sin embargo, el 18.09% creen que no o desconocen sobre el tema.

**Ítem 32:** ¿Crees que el jardín vertical exterior promueve una ciudad más ecológica?

**Tabla 44**

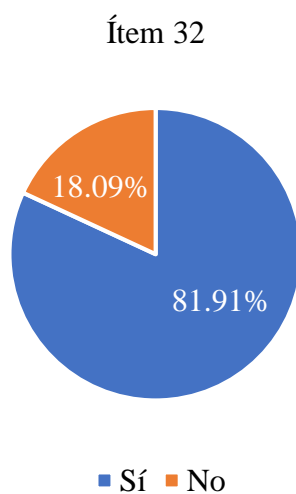
V2-D6-I21. Jardín vertical – ítem 32

Categoría	Frecuencia	Porcentaje
Sí	154	81.91%
No	34	18.09%
<b>Total</b>	<b>188</b>	<b>100%</b>

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

**Figura 34**

V2-D6-I21. Jardín vertical – ítem 32



*Nota.* Fuente: Elaboración propia. EL gráfico circular representa los datos del ítem 32.

Interpretación: Datos del ítem 32, como se presenta en la tabla 44 y se puede ver en la figura 34. El 81.91% afirma que el jardín vertical exterior promueve una ciudad más ecológica. Sin embargo, el 18.09% creen que no o desconocen sobre el tema.

### 3.3.3 Interpretación de resultados con respecto a objetivos

**Objetivo general.** Diseñar un prototipo de vivienda taller de interés social con arquitectura ecológica en la ciudad de Huánuco – 2022. De acuerdo a los resultados obtenidos mediante el cuestionario, el cual corresponde del ítem 1 al 8; teniendo en cuenta el programa arquitectónico, se interpreta que el 92.02% afirma que es necesario un prototipo de vivienda taller de interés social en la ciudad de Huánuco. Por otro lado, la actividad agrícola es la que más se realiza en la zona, siendo el 34.04%. Aparte, el 90.43% les gustaría que el prototipo de vivienda taller se adapte a sus necesidades. Además, el 73.40% afirma que se debería proponer un espacio de exhibición en el interior del prototipo de vivienda taller.

Teniendo en cuenta la función, se interpreta que el 100% afirma que es importante que el prototipo de vivienda taller tenga una buena distribución de espacios. Así mismo, el 59.57% afirma que es importante separar las funciones de vivienda y taller.

Teniendo en cuenta la forma, se interpreta que el 88.83% están de acuerdo en que el prototipo de vivienda taller debe tener un carácter ecológico. Además, el 90.43% les gustaría que creciera con el tiempo.

Por lo tanto, los resultados reflejan la necesidad de contar con un prototipo de vivienda taller de interés social que responda a sus necesidades, actividades; en condiciones saludables, ecológicas e integradoras y sobre todo que le permita crecer con el tiempo.

**Objetivo específico 1.** Determinar los espacios saludables para los usuarios del prototipo de vivienda taller de interés social. En cuanto al primer objetivo, se tiene como resultado del ítem 9 al 13; teniendo en cuenta la iluminación natural, se interpreta que el 76.06% afirma que se debe aprovechar la luz natural para lograr espacios cálidos, confortables y saludables en el prototipo de vivienda taller.

Teniendo en cuenta la calidad del aire interior, se interpreta que el 81.91% afirma que cuidar la calidad del aire interior en los edificios es fundamental para la salud de las personas.



Teniendo en cuenta el aislamiento acústico, se interpreta que el 94.68% afirma que es indispensable aislar acústicamente los espacios de vivienda taller para realizar actividades sin molestar.

Teniendo en cuenta el concepto de vivienda flexible, se interpreta que el 90.96% afirma que los espacios deben ser flexibles para ser modificados y adaptados según sus actividades.

Teniendo en cuenta el concepto de teletrabajo, se interpreta que el 100% afirma que es necesario contar con un espacio de trabajo u oficina al interior de la vivienda taller.

Por lo tanto, los resultados reflejan información elemental que permite tener en cuenta al momento de diseñar, con el fin de lograr espacios saludables para sus ocupantes.

**Objetivo específico 2.** Determinar la optimización de recursos naturales y artificiales del prototipo de vivienda taller de interés social. En cuanto al segundo objetivo, se tiene como resultado del ítem 14 al 20; teniendo en cuenta los materiales naturales, se interpreta que el 27.13% sabe que la técnica de construcción de muros de tierra apisonada o tapial está resurgiendo como una solución ecológica. Además, el 63.83% afirma que se debería utilizar la técnica de construcción de muros de tierra apisonada o tapial en el prototipo de vivienda taller.

Teniendo en cuenta los materiales de la zona, se interpreta que el 90.96% afirma que se debería dar más importancia al uso de materiales locales como la tierra y la madera en la construcción. De igual manera, el 95.21% afirma que se deben utilizar materiales locales como la tierra y la madera en la construcción del prototipo de vivienda taller.

Teniendo en cuenta los materiales nuevos, se interpreta que el 93.09% afirma que están de acuerdo en utilizar aparatos sanitarios que reduzcan el consumo de agua. De igual manera, el 93.09% afirma que están de acuerdo en utilizar luminarias que reduzcan el consumo de energía.

Teniendo en cuenta los materiales reutilizados, se interpreta que el 78.72% afirma que están de acuerdo en que el prototipo de vivienda taller incorpore materiales reutilizados como el ladrillo, la madera, la piedra y las botellas de vidrio.

Por lo tanto, los resultados reflejan información necesaria sobre los materiales, en el cual permite considerar los recursos naturales que se va utilizar en el diseño, siendo materiales ecológicos que reducen el impacto ambiental.

**Objetivo específico 3.** Determinar la disminución del consumo energético del prototipo de vivienda taller de interés social. En cuanto al tercer objetivo, se tiene como resultado del ítem 21 al 25; teniendo en cuenta la orientación, se interpreta que el 82.45% afirma que el prototipo de vivienda taller debería tener en cuenta la orientación del sol para aprovechar la luz solar.

Teniendo en cuenta el soleamiento y protección solar, se interpreta que el 85.64% afirma que es necesario utilizar vidrio con protección solar en el prototipo de vivienda taller.

Teniendo en cuenta el aislamiento térmico, se interpreta que el 77.13% afirma que los muros apisonados o tapial son buenos aislantes térmicos.

Teniendo en cuenta la ventilación cruzada, se interpreta que el 86.17% afirma que el sistema de ventilación cruzada natural reduce el consumo de energía. Además, el 95.21% afirma que una buena ventilación cruzada natural evita la proliferación de humedades, moho, etc.

Por lo tanto, los resultados reflejan información sobre los criterios bioclimáticos que permite implementar en el diseño con el fin de disminuir el consumo energético.

**Objetivo específico 4.** Determinar el tipo de vegetación para el prototipo de vivienda taller de interés social. En cuanto al cuarto objetivo, se tiene como resultado del ítem 26 al 32; teniendo en cuenta el uso de plantas de interior, se interpreta que el 95.21% afirma que es necesario crear espacios que se integren con la naturaleza.

Teniendo en cuenta el uso de plantas ornamentales, se interpreta que el 100% afirma que es necesario integrar las plantas ornamentales en el paisaje exterior para mejorar el estado emocional de los habitantes.

Teniendo en cuenta el uso de plantas locales, se interpreta que el 100% afirma que es mejor utilizar plantas locales que produzcan frutos. Además, el 86.17% afirma que cultivando plantas locales fomentamos la identidad cultural.

Teniendo en cuenta el huerto urbano, se interpreta que el 95.21% afirma que la horticultura orgánica puede generar oportunidades de empleo.

Teniendo en cuenta el jardín vertical, se interpreta que el 81.91% afirma que el jardín vertical interior reduce el síndrome del edificio enfermo. Además, el 81.91% afirma que el jardín vertical exterior promueve una ciudad más ecológica.

Por lo tanto, los resultados reflejan información sobre la importancia de la vegetación. De manera que, implementar en el diseño del proyecto de investigación va a brindar beneficios medioambientales, también va a contribuir al sostenimiento de la familia y por último va a permitir que el ocupante se reconecte con la naturaleza. Para ello, se va a plantear jardines verticales y huertos urbanos, el cual es importante analizar el tipo de vegetación de acuerdo a las condiciones medioambientales del entorno.

## FASE 2: PROYECTUAL

### CAPÍTULO IV. ANÁLISIS DEL SITIO Y DEL CONTEXTO

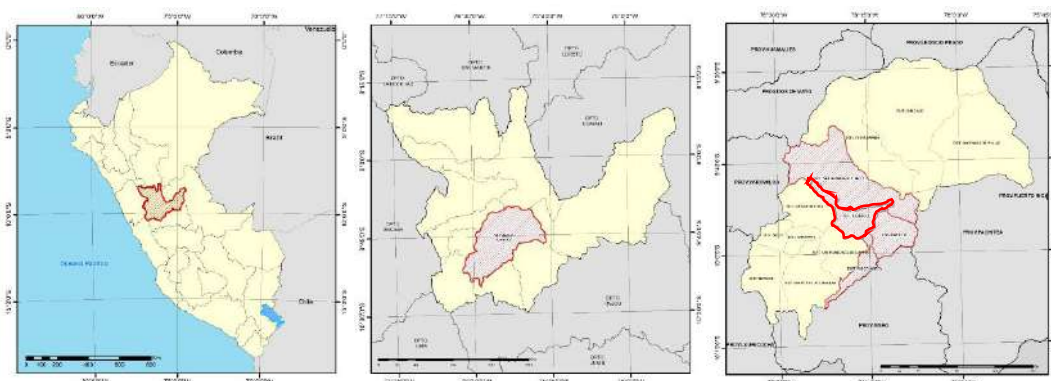
#### 4.1 Ubicación del proyecto y/o terreno

Para la ubicación del proyecto se tuvo en cuenta el plan de desarrollo urbano de la ciudad de Huánuco (PDU – HCO), que se encuentra vigente hasta el 2029. Donde en las propuestas específicas indican la zonificación de usos del suelo, que sirvió de base para proponer el terreno del proyecto de investigación.

De manera que, la ubicación del proyecto “Prototipo de vivienda taller de interés social con arquitectura ecológica en la ciudad de Huánuco – 2022” se encuentra ubicado en la ciudad de Huánuco, específicamente en el distrito de Huánuco, en el centro poblado de Marabamba; en el uso de suelo vivienda taller (I1-R), con acceso a una calle sin nombre; como podemos ver en la figura 35, figura 36 y figura 37.

#### **Figura 35**

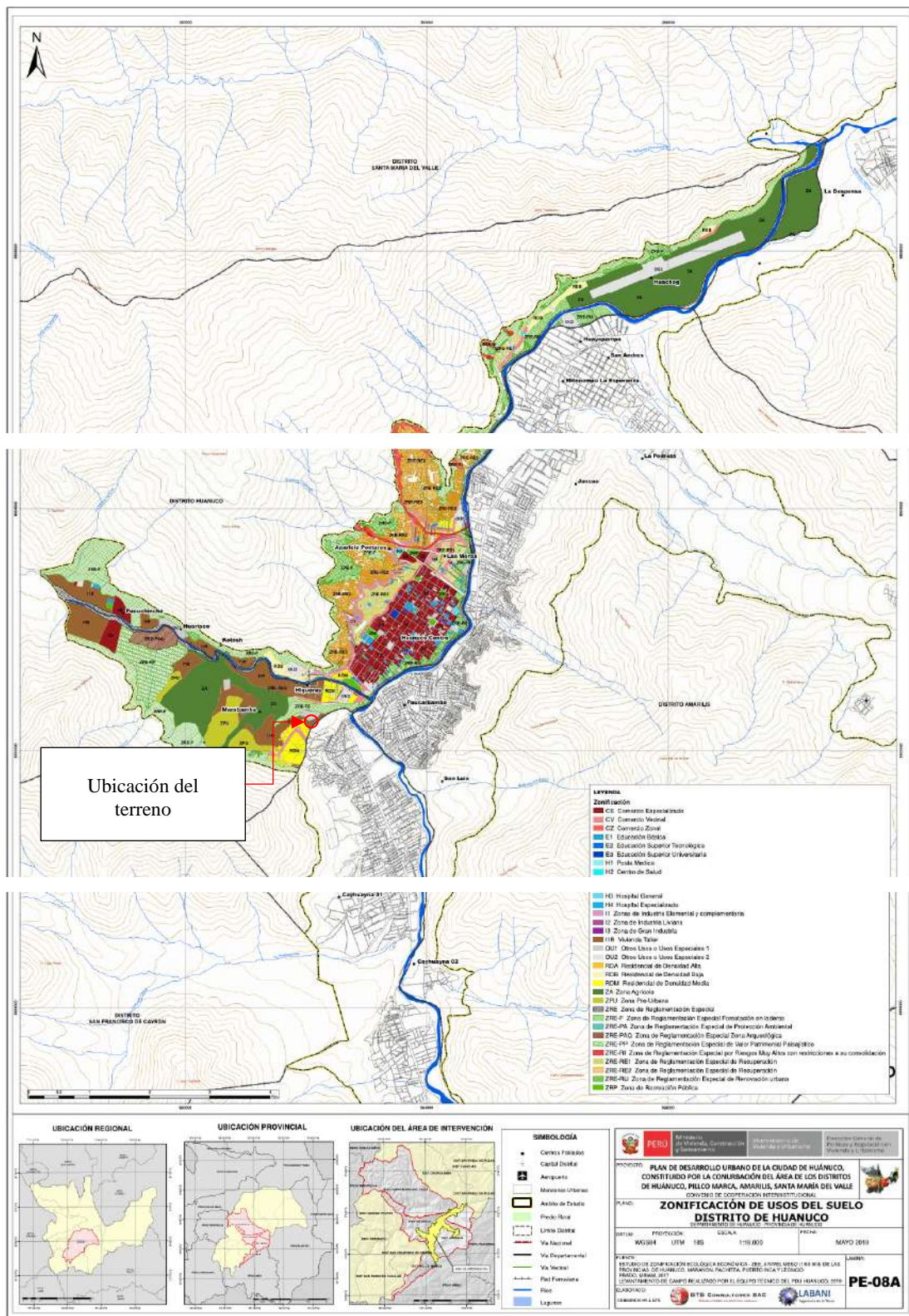
*Mapa de ubicación del departamento de Huánuco – Mapa de ubicación de la provincia de Huánuco – Mapa de ubicación del distrito de Huánuco*



*Nota.* Fuente: Plan de desarrollo urbano de la ciudad de Huánuco – Diagnóstico 2019.

**Figura 36**

*Zonificación de usos del suelo, distrito de Huánuco*



*Nota.* Fuente: Plan de desarrollo urbano de la ciudad de Huánuco – Propuestas específicas 2019.





**Figura 38***Terreno del proyecto de investigación*

*Nota.* Fuente: fotografía propia. El terreno se encuentra ubicado en el uso de suelo de vivienda taller, cuenta con acceso a una vía secundaria sin pavimentar.

Con respecto a las vías, cuenta con una vía principal el cual no se encuentra pavimentada, lleva el nombre “Carretera hacia Marabamba” que conecta el centro poblado de Marabamba con el centro de la ciudad de Huánuco y el distrito de Pillco Marca.

Con respecto a la accesibilidad, se cuenta con el transporte de minivans, que conecta el centro poblado de Marabamba con el centro de la ciudad de Huánuco, en un tiempo de 15 min.

**4.2.1 Análisis del terreno**

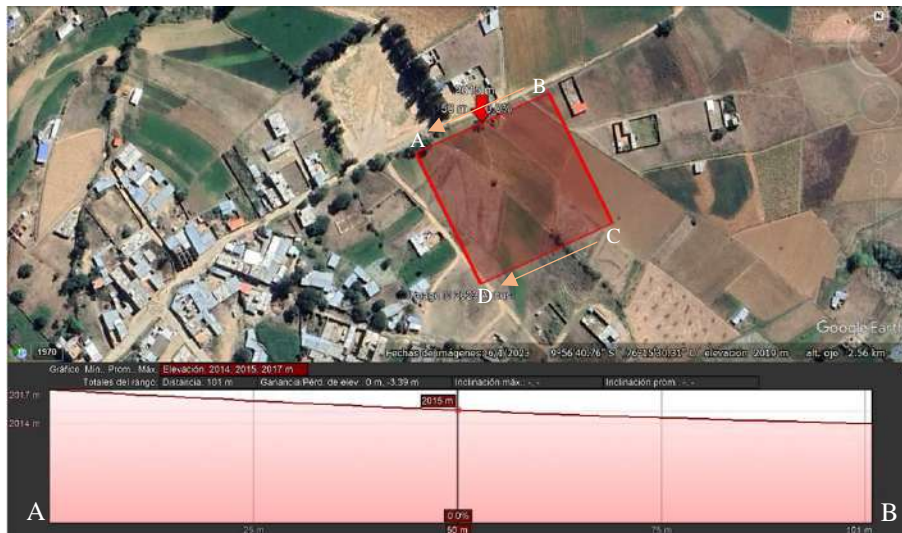
Con respecto a la zonificación de usos del suelo, el terreno se encuentra dentro de uso de suelo vivienda taller (I1-R).

Con respecto a las calles circundantes al terreno del proyecto de investigación, cuenta con una calle secundaria sin nombre, que se encuentra sin pavimentar y sin veredas. A la vez, se conecta con la vía principal “carretera hacia Marabamba”. Los demás lados del terreno no poseen accesos ni trazos definidos.

Con respecto al terreno, cuenta con una topografía llana, con un suelo estable y sobre todo con acceso a servicios básicos. Adecuado para realizar el diseño del proyecto de investigación. Como podemos ver los cortes del terreno en la figura 39, figura 40, figura 41, figura 42.

### Figura 39

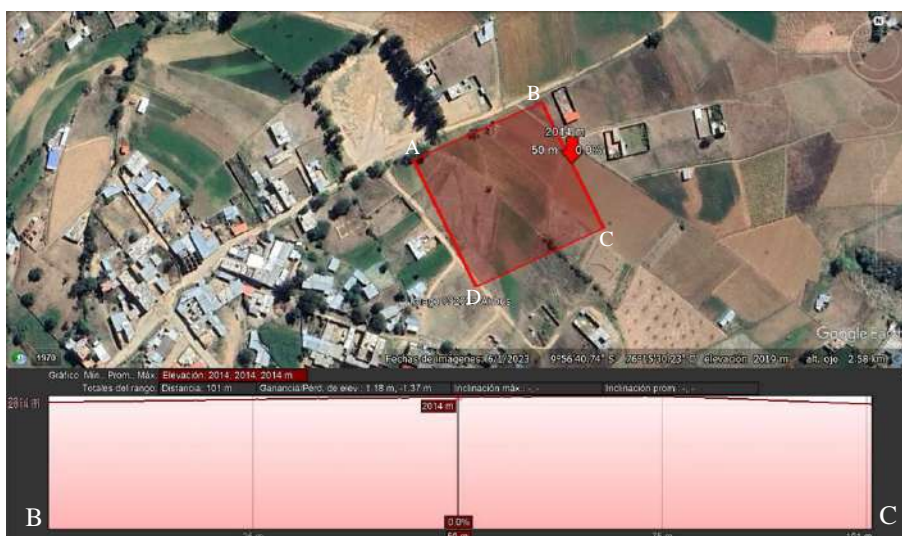
*Corte de terreno del lado A - B*



*Nota.* Fuente: Elaboración propia, usando el Google Earth.

### Figura 40

*Corte de terreno del lado B - C*

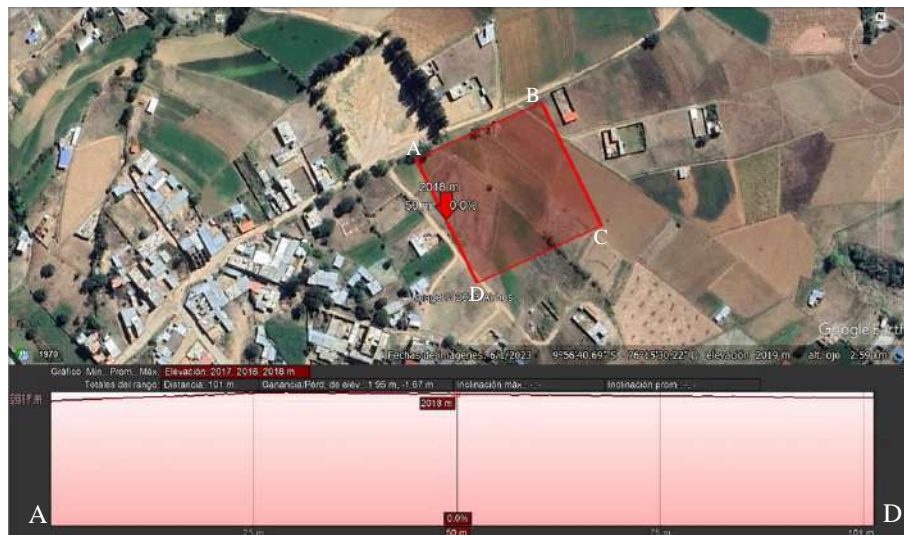


*Nota.* Fuente: Elaboración propia, usando el Google Earth.



**Figura 41***Corte de terreno del lado D – C*

*Nota.* Fuente: Elaboración propia, usando el Google Earth.

**Figura 42***Corte de terreno del lado A – D*

*Nota.* Fuente: Elaboración propia, usando el Google Earth.

Además, tiene un ligero desnivel de 3m de altura; dicha elevación viene desde 2017m a 2014m en una distancia de 100m, como podemos ver los cortes del terreno en la figura 39 y figura 41.

Con respecto al área total del terreno elegido, cuenta con 10 000 m<sup>2</sup>, tiene cuatro lados, formando un cuadrado, con un perímetro de 400 ml, cada lado de 100 ml, como se presenta en la tabla 45 y tabla 46. El cual, se puede apreciar a detalle los linderos, medidas perimétricas, las coordenadas del terreno y las elevaciones del terreno.

**Tabla 45**

*Linderos y medidas perimétricas del terreno*

<b>Puntos cardinales</b>	<b>Lindero</b>	<b>Perímetro</b>	<b>Estado</b>
Nor – este	Propiedad de otra persona	Longitud de 100ml	Área agrícola
Sur – este	Propiedad de otra persona	Longitud de 100ml	Área agrícola
Nor – oeste	Con la calle s/n, con la longitud de 100 ml.	Longitud de 100ml	Calle secundaria (principal del terreno), sin pavimentar.
Sur – este	Con la calle s/n, con la longitud de 100 ml.	Longitud de 100ml	Calle terciaria, no cuenta con un trazado definido y está sin pavimentar.

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 46**

*Cuadro de construcción del polígono físico del terreno*

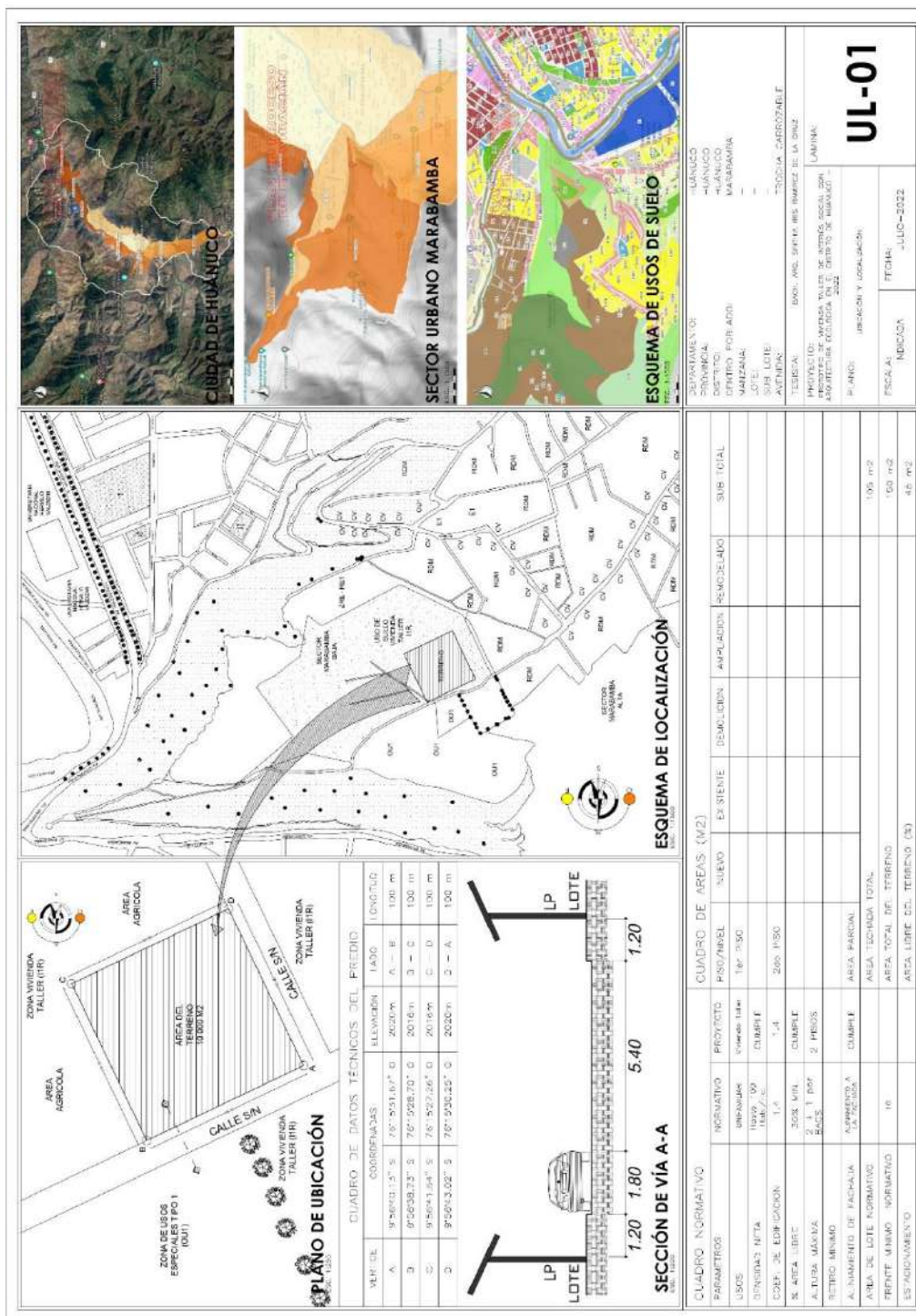
<b>Vértice</b>	<b>coordenadas</b>		<b>Elevación</b>	<b>Lado</b>	<b>Longitud</b>
A	9°56'40.15" S	76°15'31.68" O	2017 m	A-B	100m
B	9°56'38.78" S	76°15'28.71" O	2014 m	B-C	100m
C	9°56'41.68" S	76°15'27.27" O	2014 m	C-D	100m
D	9°56'43.06" S	76°15'30.24" O	2017 m	D-A	100m

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

4.2.2 Plano de ubicación y localización (Esc: 1/1000 y 1/500), respectivamente; indicando medidas perimétricas y área. (Conforme a normativas)

Figura 43

Plano de ubicación y localización



Nota. Fuente: Elaboración propia.

### 4.3 Análisis del contexto

#### 4.3.1 Contexto físico

**Estructura geográfica.** Con respecto a la ubicación del terreno, se encuentra en el departamento de Huánuco, provincia de Huánuco, distrito de Huánuco, centro poblado de Marabamba.

Con respecto a la localización geográfica, el terreno se encuentra en la región natural de Yunga fluvial, a una altitud de 2104 m.s.n.m.

Con respecto a la topografía, el terreno se encuentra en una planicie fuera de riesgos naturales.

**Estructura ecológica.** Con respecto a la flora, todavía se puede apreciar el paisaje natural, con sus respectivas plantas nativas y árboles de la zona.

Por lo tanto, para unificar el proyecto con la naturaleza, se hizo una propuesta de paisaje, el cual fue importante determinar el tipo de vegetación acorde a las condiciones medioambientales del entorno. Para ello, se ha considerado la flora circundante, nativa o representativa de la zona. También, plantas adecuadas al contexto, y sobre todo resistentes. Que brindan protección a la edificación generando sombra, barrera acústica, etc.

#### **Estructura climática.**

**Tipo de clima.** En la ciudad de Huanuco, el clima es de tipo semiseco, templado y húmedo durante todo el año (Servicio Nacional de Meteorología Hidrología del Perú [SENAMHI], s.f.).

**Condiciones climáticas.** Con respecto a la temperatura máxima presenta de 21°C a 25°C y temperaturas mínimas presenta de 7°C a 11°C.

Con respecto a los vientos, se produce con mayor intensidad por la tarde siendo demasiado fuerte durante todo el año, la dirección del viento es nordeste con grado de 45°.



Con respecto a la precipitación pluvial, el mes más húmedo con la precipitación más alta es febrero (233mm) y el mes más seco con la precipitación más baja es julio (18mm).

Con respecto a la humedad relativa; los meses más altos son febrero y marzo (86%); y el mes más bajo es agosto (79%).

Con respecto al asoleamiento, el mes con más sol es noviembre (promedio de insolación 9h) y el mes con menos sol es marzo (promedio de insolación 6h).

#### 4.3.2 Contexto urbano

**Servicios municipales.** Con respecto a los servicios básicos (luz, agua y desagüe) el predio ubicado en el centro poblado de Marabamba cuenta con el acceso y disponibilidad.

Con respecto a las vías, cuenta con una vía principal “Carretera hacia Marabamba” que se encuentra representada con la línea azul como podemos ver en la figura 44, que conecta el centro poblado de Marabamba con el centro de la ciudad de Huánuco y el distrito de Pillco Marca. La vía secundaria sin nombre de color celeste, se intersecta con la principal, teniendo accesibilidad el terreno del proyecto.

#### Figura 44

*Accesibilidad al terreno del proyecto de investigación*

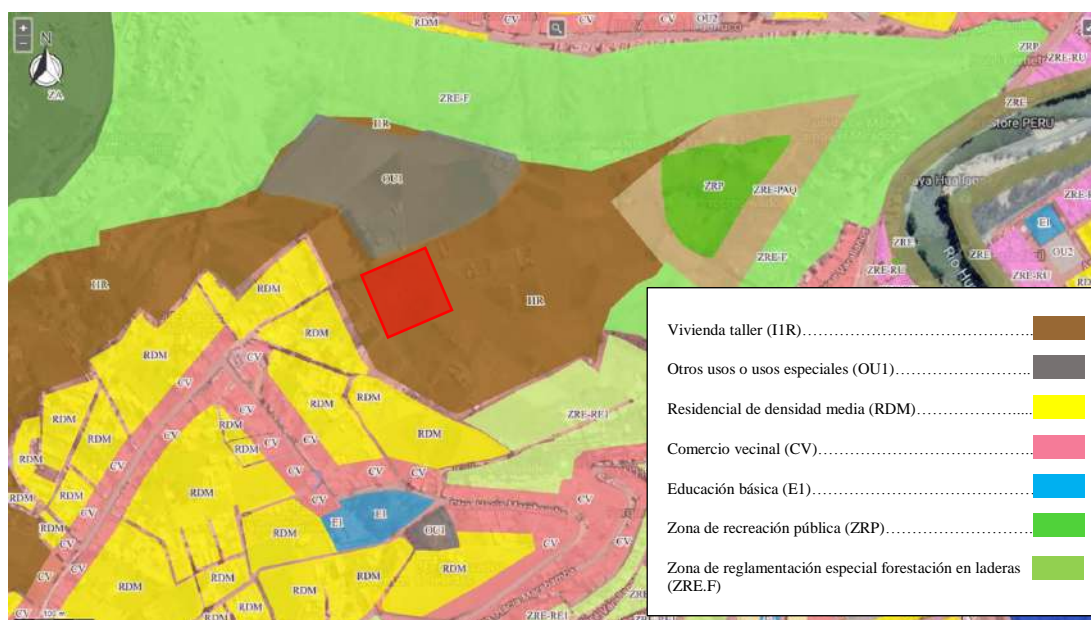


*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

**Zonificación de usos del suelo.** Con respecto a la zonificación de usos del suelo del centro poblado de Marabamba, se ha tenido en cuenta las propuestas específicas del PDU de Huánuco, como podemos ver en la figura 45, la zonificación de usos del suelo cercanos al proyecto, está conformado por comercio vecinal (CV), residencial de densidad media (RDM), vivienda taller (IIR), zona agrícola (ZA), educación básica (E1), otros usos o usos especiales 1(OU1), zona de recreación pública (ZRP), zona de reglamentación especial zona arqueológica (ZRE-PAQ), zona de reglamentación especial forestación en laderas (ZRE-F), zona de reglamentación especial de recuperación (ZRE-RE1).

**Figura 45**

*Mapa de zonificación de usos del suelo del C. P. Marabamba*



*Nota.* Fuente: Elaboración propia, usando el Geoplan.

**Equipamiento.** Con respecto al equipamiento, se puede apreciar en la figura, los equipamientos cercanos al proyecto, de los cuales se encuentra otros usos o usos especiales 1 (OU1) que incluyen las siguientes instalaciones; centros cívicos, dependencia administrativa del estado, culturales, establecimientos institucionales, establecimientos religiosos, asilos, etc. También se encuentra educación básica (E1), zona de recreación pública (ZRP) que incluye miradores en el centro poblado de Marabamba.

**Zonificación residencial / Vivienda taller (II – R).** Con respecto al uso de suelo vivienda taller (II-R) el cual se encuentra ubicado la propuesta, está definido como “Área urbana destinada predominantemente al uso de vivienda de uso mixto (vivienda e industria elemental y complementaria); así como, servicios públicos y comercio local. [...] la altura de las edificaciones debe ser de un nivel” (Municipalidad Provincial de Huánuco [MPHCO], 2019). Por lo tanto, se ha tenido en cuenta el reglamento de los usos generales del suelo, de la propuesta específica del PDU de la ciudad de Huánuco; título I normas de edificación, capítulo II zona residencial, Art.8 clasificación, vivienda taller (II-R); que se presenta en la tabla 47 el cuadro de resumen de zonificación residencial.

**Tabla 47**

*Resumen de zonificación residencial / Vivienda taller (II-R)*

Zonificación	Usos	Densidad neta máxima Hab./Has	Lote mínimo normativo (m2)	Máximo coeficiente de edificación	Frente mínimo de lote normativo (ml)	Frente mínimo de lote para subdivisión (ml)	Máxima altura de edificación (Pisos)	Área libre mínima (%)
Vivienda Taller II-R	Uni familiar	Hasta 100 Hab./ha.	150 (6)	1.4	10	5 (6)	2 + 1 Por BACS	30 (5)

Nota. (5) y (6) El porcentaje variara a 25% si el lote mínimo normativo es resultado de una subdivisión. Fuente: Elaboración propia en base a la propuesta específica del plan de desarrollo urbano de la ciudad de Huánuco – 2019.

**Morfología urbana.** En la actualidad, el centro poblado de Marabamba se encuentra en un proceso de crecimiento urbano desordenado, la mayor parte del territorio todavía está constituido por zonas agrícolas. Además, cuenta con lugares turísticos como el mirador de Marabamba, el cerro Pillco Mozo y el complejo arqueológico de Kotosh.

Con respecto a la zona residencial, está constituido por viviendas unifamiliares, conformado de un piso y dos pisos, con sistemas constructivos de material noble y material rústico, como la implementación de los adobes y tapial.

Como en este sector se localiza un área potencial agrícola y paisajista. A su vez, se encuentra en proceso de urbanización y la ubicación del centro poblado de Marabamba está cerca al centro de la ciudad, el lugar es ideal para proponer un prototipo de vivienda taller de interés social con arquitectura ecológica, para mejorar la calidad de vida de los habitantes de nivel socioeconómico D y E brindándoles una

vivienda de calidad; del mismo modo el proyecto a nivel urbano favorece la identidad cultural del lugar, promoviendo una vida más ecológica, sostenible y saludable.

#### **4.3.3 Contexto social**

**Aspectos Socioeconómicos.** Con respecto a la actividad económica del centro poblado de Marabamba, sobre sale la actividad agrícola, la actividad comercial y servicios. En el cual, la producción agrícola, se destina al consumo propio y el excedente se vende en el mercado local y regional.

Por lo tanto, el proyecto se identifica con la población, reconoce las actividades productivas que se realiza; básicamente se ha tenido en cuenta espacios productivos para que puedan seguir desarrollando sus actividades consiguiendo que la propuesta tenga relación con la actividad agrícola, el cual se propone espacios productivos dentro y fuera de la vivienda para la horticultura, siendo una alternativa a largo plazo para las familias de bajos recursos que contribuyen al sustento de la economía familiar generando su propio ingreso económico.

**Aspectos sociales.** Con respecto a la determinación del usuario, como el prototipo de vivienda taller de interés social con arquitectura ecológica está dirigido hacia las personas de bajos recursos, se ha considerado una familia promedio que está constituida por un padre, una madre y dos hijos.

**Aspectos socioculturales.** Una de sus características tradicionales es seguir manteniendo la actividad agrícola por medio de la horticultura. También, mantener un sistema constructivo tradicional por medio del muro de tierra apisonada o tapial reforzado que se integre con el entorno y que aporte en reducir el impacto medioambiental de las viviendas. Así, generando una identidad cultural en el centro poblado de Marabamba.



## CAPÍTULO V. MARCO REFERENCIAL

En el siguiente capítulo, se ha tenido referencia de arquitectos que resaltan su compromiso social, económico y ambiental como el arquitecto Alejandro Aravena, con respecto a las viviendas sociales; así como también, el arquitecto Francis Kéré con respecto al uso de materiales, técnicas locales y el trabajo con la comunidad; como respuesta a la crisis climática y la escasez de recursos, siendo los dos arquitectos mencionados ganadores de Pritzker; y por último, el arquitecto Gernot Minke con respecto a la importancia de reducir el impacto ambiental en las construcciones y atender a las necesidades de las familias de bajos recursos por medio de viviendas de bajo costo aplicando la arquitectura ecológica.

De manera que, se revisó los diversos proyectos propios de los arquitectos, el cual explican las necesidades, desafíos y soluciones. Que desde su perspectiva se analizó y se recogió ideas que se pusieron en práctica, proporcionando un aporte significativo al proyecto de tesis.

Además, se ha tenido tres referencias de viviendas experimentales que optaron por el sistema constructivo de muro de tierra apisonada o tapial, el cual se analizó a detalle los componentes estructurales que utilizaron como la casa vernácula del siglo XXI, de 276 m<sup>2</sup>, ubicada en España; la casa experimental de tapial por el estudio de arquitectura y planificación Kaiser, de 121 m<sup>2</sup>, ubicada en Bolivia; y la casa llamada retiro de tierra apisonada en Byron Bay, por Thais Pupio Design, de 124 m<sup>2</sup>, ubicada en Australia; como podemos ver en la figura 46 y la figura 47.

### **Figura 46**

*La casa vernácula del siglo XXI*



*Nota.* Fuente: ArchDaily, 2016.

## Figura 47

*Casa de tierra apisonada en Byron Bay*



*Nota.* Fuente: Amodeo, 2020.

De manera que, se revisó cada proyecto mencionado teniendo en cuenta los componentes estructurales que utilizaron en el proceso de su construcción con la técnica constructiva de muro de tierra apisonada o también llamado tapial.

### **5.1 Aspectos formales, funcionales, estéticos, estructurales, materiales, tecnologías, características ambientales e iluminación.**

#### **5.1.1 Aspectos formales**

La forma del prototipo de vivienda taller de interés social con arquitectura ecológica se plantea desde una perspectiva modular componiendo todo el proyecto. La modulación permite agrupar de forma cuadrada y rectangular, así formando espacios adecuados. También, permite aplicar el concepto de vivienda progresiva, donde la vivienda puede crecer con el tiempo a base de las necesidades de cada familia o puede crecer por etapas. Por lo tanto, el diseño se forma por medio de la agrupación modular cuadrada, tomando la primera forma en L y la segunda un rectángulo, ambos módulos separados por un espacio el cual se propone doble altura.

#### **5.1.2 Aspectos funcionales**

La función del prototipo de vivienda taller de interés social con arquitectura ecológica, se ha tenido en cuenta las diferentes funciones que cumplen una vivienda

y un taller. El cual, mediante el estudio del diseño bioclimático, los ambientes se ubicaron estratégicamente.

### **5.1.3 Aspectos estéticos**

La estética del prototipo de vivienda taller de interés social con arquitectura ecológica, se plantea que algunas partes de los muros de tierra apisonada sean expuestas manteniendo el color y textura de la tierra.

### **5.1.4 Aspectos estructurales**

Con respecto a los aspectos estructurales se ha tenido de referencia la norma peruana la E. 080 Diseño y construcción con tierra reforzada, el manual de construcción para viviendas antisísmicas de tierra por el arquitecto Gernot Minke, Manual para la rehabilitación de viviendas construidas en adobe y tapia pisada por la asociación colombiana de ingeniería sísmica, la norma E.100 Bambú, el manual de construcción con bambú por el arquitecto Jorge Morán Ubidia y el manual de construcción con bambú por Oscar Hidalgo.

Por lo tanto, en los aspectos estructurales, se ha tenido en cuenta los reforzamientos verticales a base de bambú en el interior del muro de tierra apisonada o tapial, por su resistencia, haciendo de la técnica un tapial reforzado ante las fuerzas sísmicas.

Con respecto a las uniones o fijaciones se propone clavos y sogas naturales de cabuya que permite realizar una buena conexión.

### **5.1.5 Aspectos materiales**

Con respecto a los materiales, se determinó la optimización de recursos naturales; priorizando el uso de materiales naturales y locales como la piedra para los cimientos y sobrecimientos; la tierra para los muros apisonados; la cal y la paja como estabilizador para el muro apisonado; la madera para el arriostre horizontal que vendría hacer los entresijos, vigas y correas; así como también para aplicar en las puertas, celosías y mobiliarios. Para los acabados se pretende utilizar pinturas ecológicas como el fresco simplificado.

### **5.1.6 Aspectos tecnológicos**

La tecnología que se utilizó para desarrollar el proyecto del prototipo de vivienda taller de interés social con arquitectura ecológica, fueron los programas informáticos dedicados al diseño, modelación, planificación de la construcción de edificios como el AutoCAD, Revit, SketchUp. Que hacen posible desarrollar el proyecto y ver la propuesta en realidad virtual y al mismo tiempo nos ayuda a identificar puntos de conflicto.

### **5.1.7 Características ambientales e iluminación**

Con respecto a las características ambientales que proporciona el prototipo de vivienda taller de interés social con arquitectura ecológica, incluye el uso de materiales naturales en la técnica de construcción de muro de tierra apisonada, que mejora el confort térmico y acústico de los espacios; la incorporación de la vegetación en los espacios interiores y exteriores, mejora la salud y el bienestar de los ocupantes; el ingreso de la luz natural y ventilación natural en los espacios interiores, mejora el estado de ánimo de los habitantes.

## **5.2 Sistema constructivo y/o característico arquitectónico.**

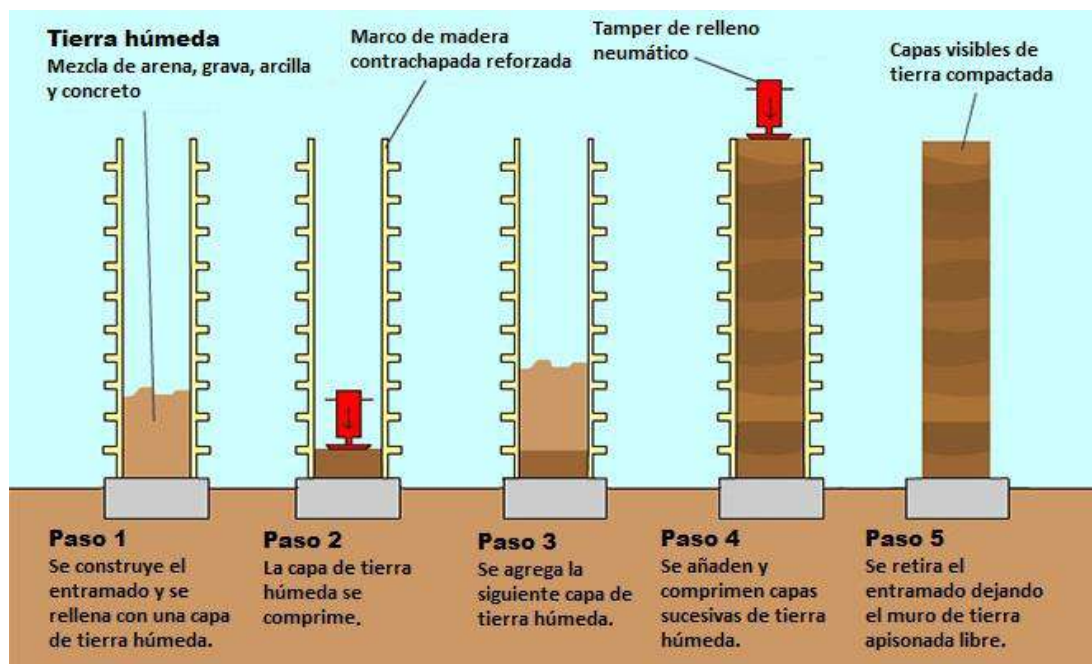
El sistema constructivo del prototipo de vivienda taller de interés social con arquitectura ecológica se basa en la técnica de construcción de muro de tierra apisonada o también llamado tapial, siendo una alternativa para reducir el impacto ambiental que genera una construcción (antes, durante y después). El cual, opta por utilizar materiales naturales; que ha demostrado en el tiempo su resistencia y durabilidad. “Por lo general, la técnica funciona mejor en climas con alta humedad y temperaturas relativamente moderadas” (Cao, 2020).

La tierra apisonada es un material hecho de una mezcla de arcilla, arena, grava, agua y un estabilizador natural. Dicho estabilizador natural, se propone el uso de la cal y paja. Con respecto al encofrado está compuesto por dos paneles paralelos de madera contrachapada. El marco es rellenado con una capa de tierra húmeda. Se compacta dentro del encofrado temporal, se retiran después que la mezcla se haya secado y endurecido. Este proceso se repite hasta que el marco este lleno de tierra

compactada, retirando la madera y dando forma a un muro de tierra apisonada independiente, como podemos ver en la figura 48.

### Figura 48

*Proceso de construcción de un muro de tierra apisonada*



*Nota.* Fuente: Solarpedia.info.

Por supuesto, necesitan algunas características arquitectónicas para proteger los muros de tierra apisonada de la lluvia y el viento. Para corregir estas deficiencias; con respecto a la lluvia, se propone aleros de 1.00m y el muro apisonado será elevado sobre bases sólidas como el sobrecimiento a una altura de 0.30m. Para controlar la fuerza del viento fue necesario e importante integrar la vegetación al proyecto, como árboles frutales, así amortiguando la velocidad del viento.

Por último, se pretende convencer a la comunidad que la técnica constructiva de muro de tierra apisonada no define el nivel socioeconómico que tiene el hogar. Lo que importa es la calidad, los beneficios que brindan los materiales y la técnica constructiva. Al mismo tiempo, se pretende trabajar en conjunto con la comunidad, para que sean partícipes en la ejecución del proyecto, que no solo abaratará costos de mano de obra, sino que también les servirá para un futuro laboral. Para ello, se pretende capacitar a la comunidad sobre la técnica constructiva.

## **CAPÍTULO VI. NORMATIVA Y PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA**

El siguiente capítulo se mencionan las normas técnicas sobre vivienda, vivienda taller, viviendas de interés social; que se encuentran determinadas para cumplir con las condiciones mínimas de diseño para el tipo de edificación residencial, con la finalidad de cubrir las necesidades básicas de habitabilidad, funcionalidad y seguridad. Además, para elaborar la programación arquitectónica.

### **6.1 Normativa relacionada al proyecto**

#### **6.1.1 *Reglamento nacional de edificaciones***

El reglamento nacional de edificaciones (RNE) es la norma técnica de cumplimiento obligatorio para todos los que se dedican a proyectar y ejecutar en el territorio nacional. Asimismo, es el único marco normativo que establece los criterios y requisitos mínimos de calidad para el diseño, producción y conservación de las edificaciones y habilitaciones urbanas.

**Norma G.010 Consideraciones básicas.** Art. 5, “Para garantizar la seguridad de las personas, la calidad de vida y la protección del medio ambiente, las habilitaciones urbanas y edificaciones deberá proyectarse y construirse, satisfaciendo las siguientes condiciones: seguridad, funcionalidad, habitabilidad, adecuación al entorno y protección del medio ambiente” (Reglamento Nacional de Edificaciones [RNE], 2021).

**Norma TH.010 Habilitaciones residenciales.** Art. 8, “La densidad máxima permisible se establece en la Zonificación y como consecuencia de ella se establecen el área mínima y el frente mínimo de los lotes a habilitar, de conformidad con el Plan de Desarrollo Urbano” (Reglamento Nacional de Edificaciones [RNE], 2021).

Art. 21, “las habilitaciones para uso de vivienda taller podrán declararse progresivas, cuando formen parte de programas de saneamiento físico legal que ejecuten los gobiernos locales” (Reglamento Nacional de Edificaciones [RNE], 2021).

**Norma técnica A.010 Condiciones generales de diseño.** Como su mismo nombre lo menciona, se ha tenido en cuenta algunos artículos mencionados de manera general. Sobre todo, y lo más importante el acondicionamiento de los ambientes de la edificación.

**Norma técnica A.020 Vivienda.** En esta norma se encuentra todo lo referente a una vivienda, el cual se consideró para elaborar la programación arquitectónica.

**Norma E.010 Madera.** Para el tema estructural, debido que el armado de la cubierta es de madera.

**Norma e.080 Diseño y construcción con tierra reforzada.** Para el tema estructural de los muros de tierra apisonada o también llamado tapial.

### ***6.1.2 Reglamento especial de habilitación urbana y edificación***

**Disposiciones generales.** Art. 1, “El presente Reglamento establece las disposiciones básicas para diseñar y, [...], ejecutar proyectos de habilitación urbana y/o de edificación para viviendas de interés social” (Diario El Peruano, 2020).

**Edificación.** En el ítem 10.1 Condiciones de Diseño y Dimensiones, del Art.10 Parámetros urbanísticos y edificatorios; donde menciona que “toda unidad de vivienda debe contar necesariamente con ambientes de sala, comedor, dormitorio, cocina, baño y lavandería, cuyas dimensiones sustenten su funcionalidad, iluminación y ventilación” (Diario El Peruano, 2020).

### ***6.1.3 Reglamento de vivienda de interés social***

“El reglamento tiene por finalidad establecer las condiciones para la intervención del Estado, en sus tres niveles de gobierno, así como la promoción de la inversión privada para el desarrollo de VIS” (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento [MVCS], 2022).

### ***6.1.4 Programas Fondo mi vivienda***

**Programa de Techo Propio.** Para diseñar la propuesta de la presente investigación se va tener en cuenta la accesibilidad económica de tal manera que

puedan enmarcarse dentro del programa de techo propio, que esta “orientado a ayudar a las personas de menores recursos” (Fondo Mivivienda , s.f.). Por la siguiente modalidad:

**Adquisición de vivienda nueva – AVN.** “Esta modalidad está dirigida a las familias que no tienen vivienda ni terreno para que compren una Vivienda de Interés Social (VIS) o VIS Priorizada con ayuda del Bono Familiar habitacional – BFH” (Fondo Mivivienda , s.f.).

**Valor de bono.** El valor del bono familiar habitacional depende del valor de la vivienda a comprar, como se presenta en la tabla 48.

**Tabla 48**

*Bono familiar habitacional*

<b>Tipo VIS</b>	<b>Valor de Vivienda</b>	<b>Bono Familiar Habitacional</b>
VIS Priorizada en Lote Unifamiliar	Hasta S/55, 000	9.4 UIT S/46,530
VI Priorizada en Edificio Multifamiliar/ Conjunto Residencial/ Quinta	Hasta S/68, 000	9.7 UIT S/48,015
VIS en Lote Unifamiliar	Hasta S/ 96, 300	
VIS en Edificio Multifamiliar/ Conjunto Residencial/ Quinta	Hasta S/ 120, 300	8.75 UIT S/ 43, 312.50 (*)

*Nota.* (\*) Monto del BFH aprobado por Resolución Ministerial N° 415-2022-VIVIENDA hasta el 31 de diciembre de 2023. Fuente: Elaboración propia

### **6.1.5 Condiciones técnicas mínimas de la VIS unifamiliar y de la VIS Multifamiliar – Adquisición de Vivienda Nueva**

**Características de la VIS – Techo propio.** En el ítem 9.1.1, “La vivienda unifamiliar o unidad de vivienda de un conjunto habitacional con posibilidad de crecimiento progresivo horizontal y/o vertical, tiene un área mínima techada de 35m<sup>2</sup> y los siguientes espacios interiores” (Condiciones técnicas mínimas de la VIS



unifamiliar y de la VIS Multifamiliar - Adquisición de Vivienda Nueva [CTM VISU Y VISM - AVN], 2018). Como se puede apreciar la tabla.

**Tabla 49**

*Espacios interiores*

<b>Cantidad</b>	<b>Espacio</b>
01	Ambiente de usos múltiples con sala, comedor y área de cocina.
02	Dormitorios (uno para cama de dos plazas y otro para dos camas de 1 plaza como mínimo).
01	Zona de lavandería (la que puede ser no techada).
01	Baño completo.

Nota. Fuente: Elaboración propia en base a las condiciones técnicas mínimas de la VIS Unifamiliar y de la VIS Multifamiliar – Adquisición de Vivienda Nueva; del Art. 9.1.1.

En los planos de arquitectura deben de graficarse los aparatos sanitarios y la futura disposición del mobiliario que permita distancias mínimas reglamentarias entre los aparatos sanitarios y circulaciones adecuadas.

En el ítem 9.4 menciona que “las características técnicas mínimas de la construcción de las VIS forman parte del presente procedimiento como Anexo 1 y Anexo 2” (Condiciones técnicas mínimas de la VIS unifamiliar y de la VIS Multifamiliar - Adquisición de Vivienda Nueva [CTM VISU Y VISM - AVN], 2018).

#### **6.1.6 Código técnico de construcción sostenible**

Su aplicación hará cumplir las condiciones básicas de sostenibilidad que ayudará a reducir el consumo energético y el agua. Además, se prioriza mejorar la calidad ambiental, implementando áreas verdes en las nuevas edificaciones y habilitaciones urbanas. Asimismo, durante el diseño proponer ecomateriales, teniendo en cuenta las emisiones que genera una construcción.

**Edificaciones sostenibles.** Se consideró toda la parte de edificaciones sostenibles que incluye “la eficiencia energética, eficiencia hídrica, calidad ambiental interior, manejo de residuos en edificaciones, materiales y productos de la

construcción, infraestructura para movilidad urbana sostenible” (Diario El Peruano, 2021).

### 6.1.7 Plan de desarrollo urbano de la ciudad de Huánuco – Reglamento de zonificación de los usos generales del suelo

**Parámetros urbanísticos y edificatorios.** Es muy importante cumplir con los parámetros urbanísticos de la ciudad de Huánuco, dado que son normas establecidas para las edificaciones. Para ello, se hizo un cuadro de resumen de los parámetros urbanísticos, como se presenta en la tabla 50.

**Tabla 50**

*Resumen de los parámetros urbanísticos y edificatorios*

<b>Parámetros urbanísticos y edificatorios</b>	
	Tendrán un retiro frontal de 2.00 ml.
<b>Retiros y voladizos</b>	Se podrá edificar voladizos obre el retiro frontal hasta 0.50 ml, a partir de 3.00 m de altura y dentro de sus límites de propiedad.
	Los predios ubicados en esquina que no cuenten con retiro o utilicen cercos opacos deberán contemplar un retiro en diagonal en el primer piso perpendicular a la bisectriz del vértice que conforma la esquina con una dimensión no menor a 3.00ml.
<b>Altura máxima</b>	La altura máxima está en los cuadros de zonificación, establecida en ml o número de pisos; considerando altura mínima 3.00 ml.
	En lotes con áreas mínimas ubicados frente a vías de acceso único con sección menor a 6.00 ml, se permitirá el uso residencial con una altura máxima de 3 pisos o 9.00 ml.
<b>Área libre</b>	En lotes ubicados en esquina, con dos frentes o por su dimensionamiento (menor que lo normativo), el área libre mínima será de 25% del lote siempre que permita resolver la iluminación y ventilación desde la vía pública.
<b>Estacionamiento vehicular</b>	Es exigible el estacionamiento para el uso unifamiliar dentro del lote. Para el uso multifamiliar o conjunto residencial el requerimiento será 1 por cada dos unidades de vivienda.
<b>Agua de lluvias</b>	El agua de lluvias proveniente de las cubiertas deberá ser canalizada en la edificación mediante un sistema de recolección hasta el sistema de drenaje público, hasta el nivel del terreno o hacia un sistema de almacenamiento con fines de reutilización sostenible de las aguas de precipitaciones o hacia áreas verdes.
<b>Usos permitidos</b>	En zonas residenciales de densidad media (RDM), como uso complementario a la vivienda, se permitirán en el primer piso de edificaciones unifamiliares, oficinas administrativas y actividades artesanales a pequeña escala, que ocupen hasta un máximo del 35% del área del lote.
<b>Subdivisión de lotes</b>	La subdivisión de lotes para el uso de vivienda tipo RDB y RDM, se permitirá subdividirse siempre que los lotes resultantes alcancen un área mínima entre 60m <sup>2</sup> y 90m <sup>2</sup> y con uso para vivienda unifamiliar, siempre que cumpla con el frente mínimo de 5.00 ml.
<b>Coefficiente de edificación</b>	Factor por el que se multiplica el área de un terreno urbano y cuyo resultado es el área máxima a construir, sin considerar los estacionamientos ni sus áreas tributarias.
<b>Área techada</b>	Es la suma de las superficies de las edificaciones techadas.
<b>Lote mínimo</b>	Es la superficie en metros cuadrados (m <sup>2</sup> ) mínima que debe tener un predio urbano según el uso de suelo asignado en la Zonificación del PDU.
<b>Frente mínimo de lote</b>	Es la longitud frontal mínima de un lote, para fines de subdivisión de predios existente, de acuerdo con la zona donde se encuentre la propiedad.
<b>Retiro</b>	Es la distancia obligatoria que existe entre el límite de propiedad y el límite de edificación.
<b>Alineamiento de fachada</b>	En las habilitaciones urbanas el alineamiento está en función al retiro municipal.
<b>Utilización de las densidades</b>	Vivienda o departamento de 1 dormitorio: 2 habitantes Vivienda o departamento de 2 dormitorios: 3 habitantes Vivienda o departamento de 3 dormitorios o más: 5 habitantes
<b>Capacidad portante</b>	Será regido por el plano de Seguridad Física para cada una de las zonas según su capacidad portante.

*Nota.* Fuente: Elaboración propia en base a las propuestas específicas del PDU – Hco 2019.

### **6.1.8 *Una huerta para todos (manual de auto instrucción)***

El documento es un manual de auto aprendizaje para la producción de hortalizas, realizado por la organización de las naciones unidas para la alimentación y la agricultura (FAO). Está dirigido a pequeños agricultores, familias que se encuentran en el área urbana y periurbana, que tienen acceso a pequeñas superficies de terreno para cultivar, mejorando su alimentación, sus ingresos económicos a través del trabajo familiar en la producción de hortalizas y promoviendo una ciudad más ecológica.

Por lo tanto, su aplicación al proyecto arquitectónico es una solución a largo plazo para las familias de bajos recursos. El manual sirvió con la finalidad de reconocer que ambientes o espacios necesita para el proceso de producción de la horticultura.

## **6.2 Análisis antropométrico y ergonómico**

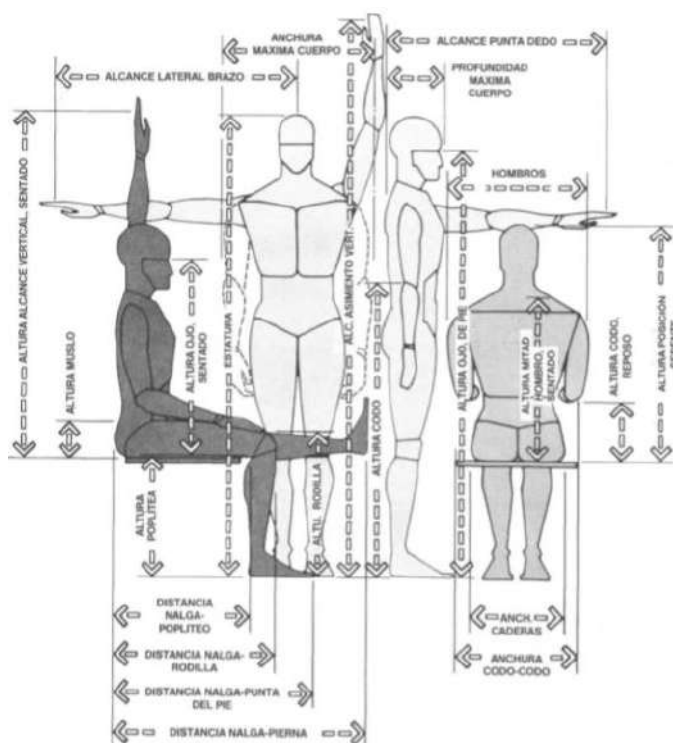
Es fundamental realizar un análisis antropométrico y ergonómico al usuario para conocer las dimensiones y proporciones que requiere el ambiente o espacio, para desarrollar diferentes actividades.

### **6.2.1 *Análisis antropométrico***

El análisis antropométrico estudia las medidas del cuerpo humano. De manera que, las dimensiones del cuerpo humano influyen en el diseño de espacios interiores. Por lo tanto, es importante y necesario conocer las dimensiones funcionales también denominadas dimensiones dinámicas, que “incluyen medidas tomadas en posiciones de trabajo o durante el movimiento que se asocia a ciertas actividades” (Panero & Zelnik, 2017, pág. 27). Como podemos ver en la siguiente representación gráfica de la figura 49.

**Figura 49**

*Dimensiones humanas de mayor uso para el diseño de espacios interiores*



*Nota.* Fuente: Las dimensiones humanas en los espacios interiores.

### 6.2.2 *Análisis ergonómico*

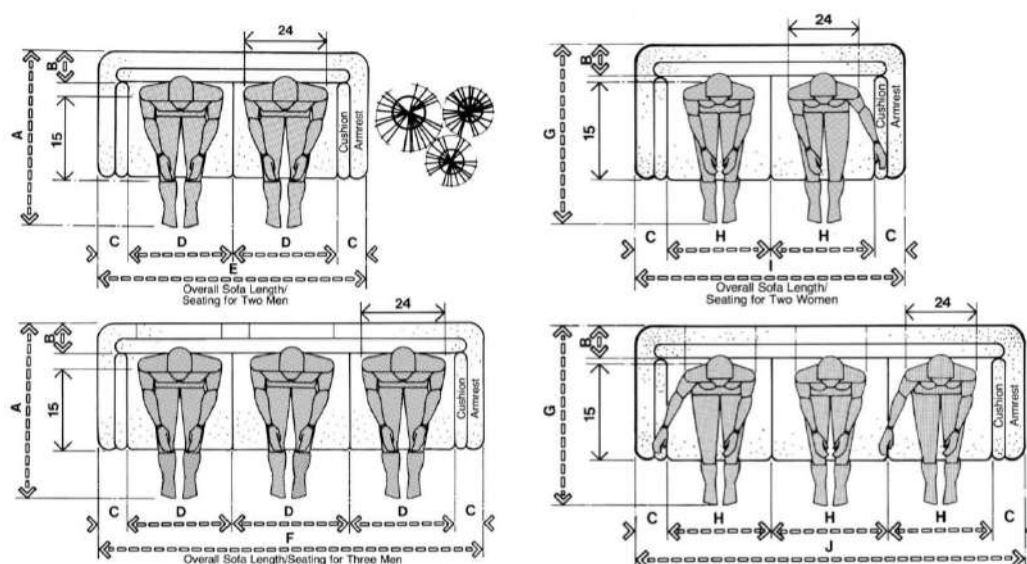
El análisis ergonómico estudia la interacción entre el hombre con los elementos que se encuentra dentro del espacio o el entorno que ocupa, para llevar a cabo las actividades diarias sin dificultad. Por lo que, es fundamental analizar la función de cada espacio que conforma el proyecto arquitectónico para determinar las dimensiones y proporciones adecuadas que necesita el interior del espacio, considerando el número y características del mobiliario, equipamiento y accesorios que se propone en el diseño, acordes con el cuerpo humano para desarrollar las tareas con comodidad, sin desperdiciar inútilmente el espacio. Con respecto al prototipo de vivienda taller de interés social con arquitectura ecológica, los espacios principales de la vivienda donde hay mayor actividad son la cocina, la lavandería, el baño y la oficina de trabajo.

**Análisis ergonómico de la sala.** La siguiente representación gráfica, analiza la relación de las dimensiones del cuerpo masculino y femenino con los asientos del

sofá, para determinar cuánto espacio requiere el cuerpo sentado. Como podemos ver en la figura 50, donde muestra las dimensiones, así mismo presentando las medidas correspondientes del gráfico en la tabla 51.

**Figura 50**

*Ergonometría del sofá respecto al cuerpo masculino y femenino*



*Nota.* Fuente: Las dimensiones humanas en los espacios interiores.

**Tabla 51**

*Medidas de la ergonometría del sofá respecto al cuerpo masculino y femenino / dos plazas y tres plazas*

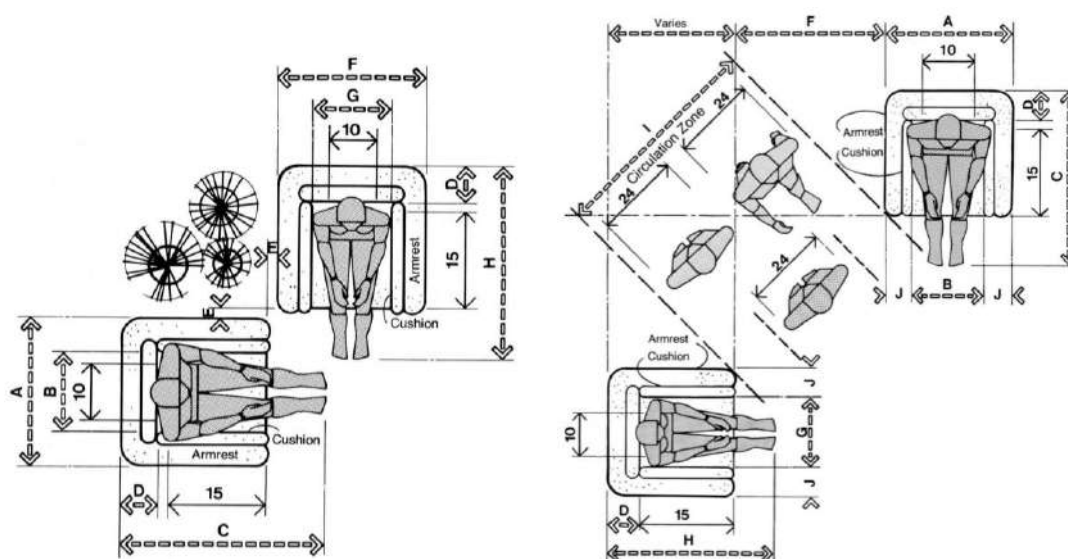
Representación	Medida (cm)	Representación	Medida (cm)
A	106,7 – 121,9	F	228,6 – 243,8
B	15,2 – 22,9	G	101,6 – 116,8
C	7,6 – 15,2	H	66,0
D	71,1	I	147,3 - 162,6
E	157,5 – 172,7	J	213,4 – 228,6

*Nota.* Fuente: Elaboración propia en base a las dimensiones humanas en los espacios interiores.

La siguiente representación gráfica, analiza la relación de las dimensiones del cuerpo masculino y femenino con el asiento del sillón, para determinar cuánto espacio requiere el cuerpo sentado; considerando el espacio libre mínimo de circulación. Como podemos ver en la figura 51, donde muestra las dimensiones, así mismo presentando las medidas correspondientes del gráfico en la tabla 52.

**Figura 51**

*Ergonomía del sillón respecto al cuerpo masculino y femenino / con circulación*



*Nota.* Fuente: Las dimensiones humanas en los espacios interiores.

**Tabla 52**

*Medidas de la ergonomía del sillón respecto al cuerpo masculino y femenino*

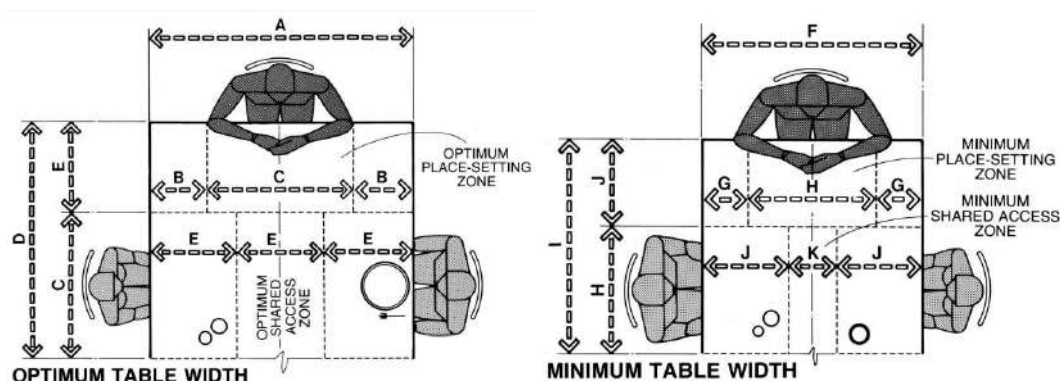
Representación	Medida (cm)	Representación	Medida (cm)
A	86,4 – 101,6	F	81,3 – 96,5
B	71,1	G	66,0
C	106,7 – 121,9	H	101,6 – 116,8
D	15,2 – 22,9	I	121,9 – 152,4
E	7,6	J	7,6 – 15,2

*Nota.* Fuente: Elaboración propia en base a las dimensiones humanas en los espacios interiores.

**Análisis ergonómico del comedor.** La siguiente representación gráfica en planta, analiza la relación de las dimensiones del cuerpo masculino y femenino con los asientos y la mesa del comedor, para determinar cuánto espacio requiere el cuerpo sentado en una silla y ocupando una parte de la mesa; considerando las características del mobiliario (forma, tamaño, número de asientos). Como podemos ver en la figura 52, donde muestra el ancho óptimo de la mesa y el ancho mínimo de la mesa de forma rectangular, así mismo presentando las medidas correspondientes del gráfico en la tabla 53.

**Figura 52**

*Ergonomía del comedor - óptima y mínima*



*Nota.* Fuente: Las dimensiones humanas en los espacios interiores.

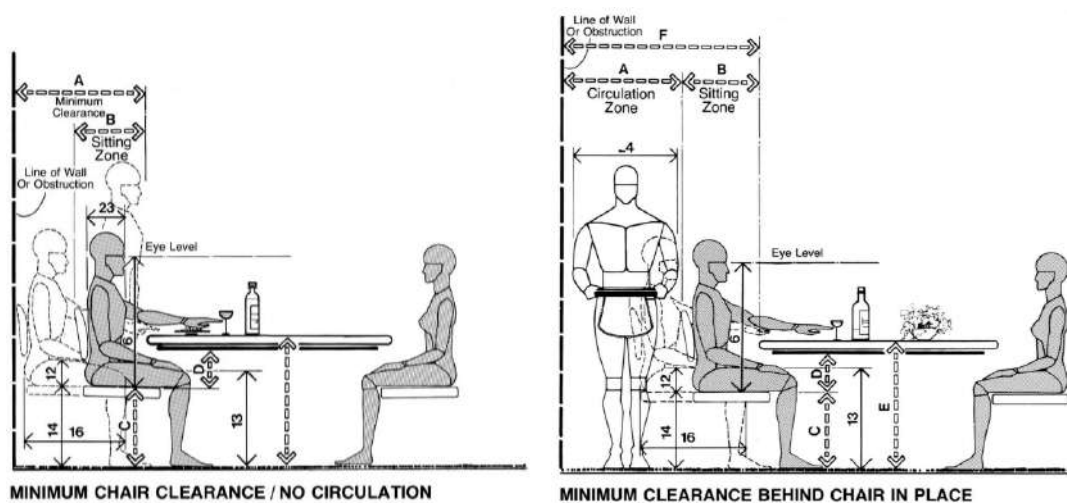
**Tabla 53**

*Medidas de la ergonomía del comedor respecto al cuerpo masculino y femenino*

Representación	Medida (cm)	Representación	Medida (cm)
A	137,2	I	101,6
B	30,5	J	40,6
C	76,2	K	25,4
D	121,9	L	294,6 – 325,1
E	45,7	M	45,7 – 61,0
F	106,7	N	203,2
G	22,9	O	198,1 – 228,6
H	61,0		

*Nota.* Fuente: Elaboración propia en base a las dimensiones humanas en los espacios interiores.

La siguiente representación gráfica en corte, analiza la relación de las dimensiones, alturas y posiciones del cuerpo masculino y femenino con los asientos y la mesa del comedor, para determinar cuánto espacio requiere el cuerpo sentado en una silla y ocupando una parte de la mesa; considerando la altura del asiento respecto al suelo y la parte inferior de la mesa; de igual manera, teniendo en cuenta la separación necesaria entre el borde de la mesa con la pared y el espacio libre mínimo de circulación detrás de la silla. Como podemos ver en la figura 53, donde muestra las dimensiones con y sin circulación, así mismo presentando las medidas correspondientes del gráfico en la tabla 54.

**Figura 53***Ergonometría del comedor – con y sin circulación*

*Nota.* Fuente: Las dimensiones humanas en los espacios interiores.

**Tabla 54***Medidas de la ergonometría del comedor – con y sin circulación*

Representación	Medida (cm)	Representación	Medida (cm)
A	76,2 – 91,4	D	19,1
B	45,7 – 61,0	E	73,7 – 76,2
C	40,6 – 43,2	F	121,9 – 152,4

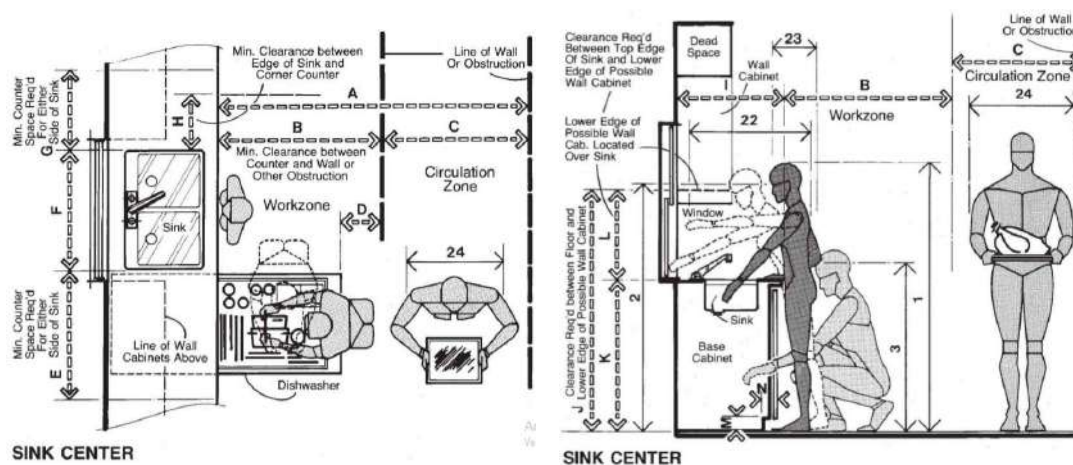
*Nota.* Fuente: Elaboración propia en base a las dimensiones humanas en los espacios interiores.

**Análisis ergonómico del espacio de cocina.** La siguiente representación gráfica, analiza la relación de las dimensiones, alturas y posiciones del cuerpo masculino y femenino con el fregadero, para determinar cuánto espacio requiere el cuerpo lavando y guardando los utensilios de cocina; considerando zona de trabajo y zona de circulación. Como podemos ver en la figura 54, donde muestra las dimensiones, así mismo presentando las medidas correspondientes del gráfico en la tabla 55.



Figura 54

Ergonomía del espacio de cocina – fregadero



Nota. Fuente: Las dimensiones humanas en los espacios interiores.

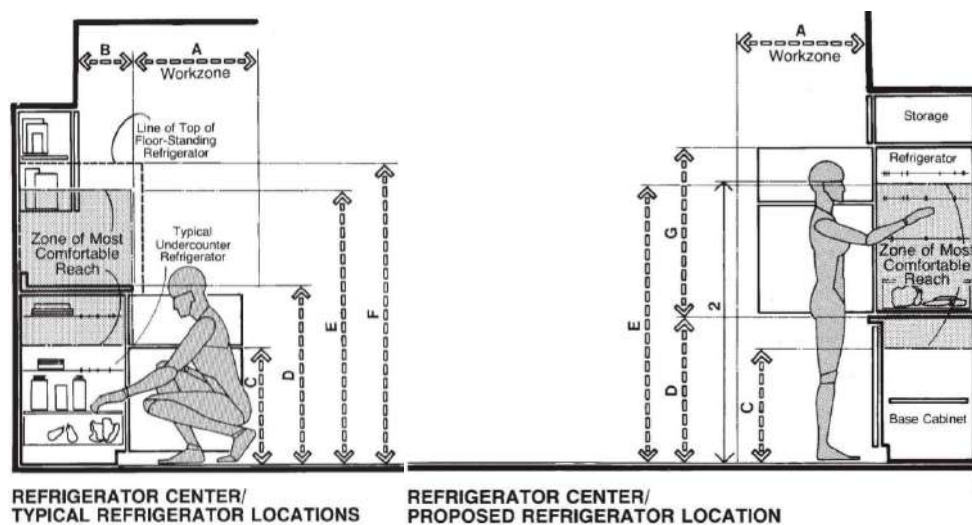
Tabla 55

Medidas de la ergonomía del espacio de cocina – fregadero

Representación	Medida (cm)	Representación	Medida (cm)
A	177,8 – 193,0	H	30,5
B	101,6	I	61,0 – 66,0
C	76,2 – 91,4	J	144,8
D	45,7	K	88,9 – 91,4
E	61,0	L	55,9
F	71,1 – 106,7	M	7,6
G	45,7	N	10,2

Nota. Fuente: Elaboración propia en base a las dimensiones humanas en los espacios interiores.

La siguiente representación gráfica en corte, analiza la relación de las dimensiones, alturas y posiciones del cuerpo masculino y femenino con la refrigeradora, para determinar cuánto espacio requiere el cuerpo al abrir la puerta de la refrigeradora con el fin de guardar y sacar alimentos; considerando la altura de la visión y la altura máxima que alcanza el brazo sin dificultad. Como podemos ver en la figura 55, donde muestra las dimensiones, así mismo presentando las medidas correspondientes del gráfico en la tabla 56.

**Figura 55***Ergonomía del espacio de cocina – refrigeradora*

*Nota.* Fuente: Las dimensiones humanas en los espacios interiores.

**Tabla 56***Medidas de la ergonomía del espacio de cocina – refrigeradora*

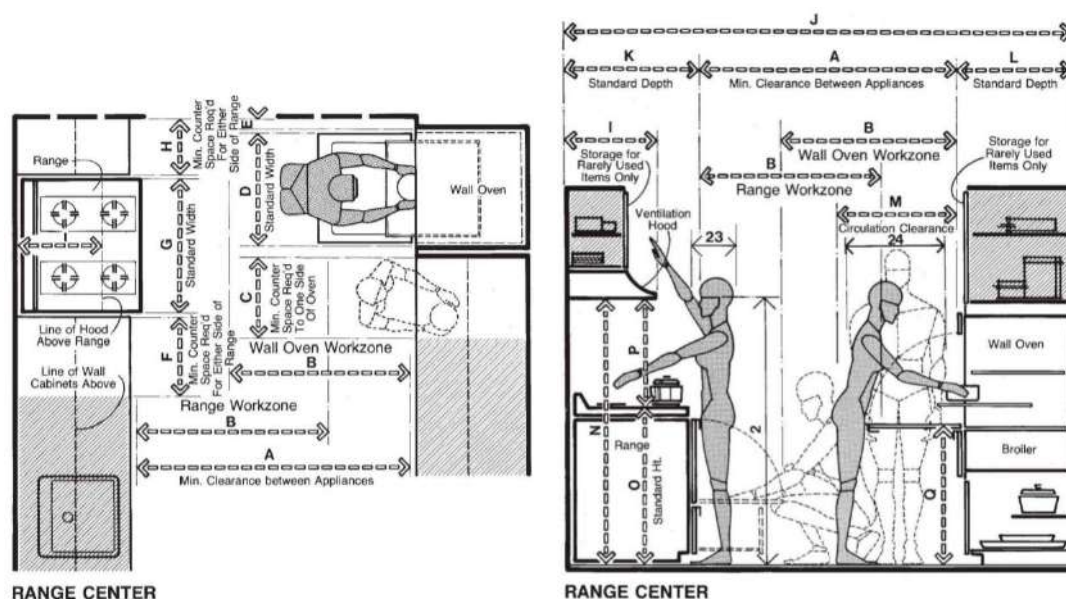
Representación	Medida (cm)	Representación	Medida (cm)
A	91,4	E	149,9
B	27,9 – 35,6	F	139,7 – 176,5
C	64,8	G	76,2 – 91,4
D	88,9 – 91,4		

*Nota.* Fuente: Elaboración propia en base a las dimensiones humanas en los espacios interiores.

La siguiente representación gráfica, analiza la relación de las dimensiones, alturas y posiciones del cuerpo masculino y femenino con la cocina, el horno, armarios ubicados en la parte inferior y superior, para determinar cuánto espacio requiere el cuerpo utilizando la cocina, el horno y el almacenaje de utensilios (de poco uso y uso diario); considerando la separación que requiere la zona de trabajo cuando se encuentran en ambos lados del espacio de la cocina, teniendo en cuenta el desplazamiento de la puerta de cocina, el horno y cajones; incluyendo el espacio libre mínimo de circulación; de igual manera, teniendo en cuenta la altura de la visión y la altura máxima que alcanza el brazo sin dificultad. Como podemos ver en la figura 56, donde muestra las dimensiones, así mismo presentando las medidas correspondientes del gráfico en la tabla 57.

Figura 56

Ergonomía del espacio de cocina – cocina



Nota. Fuente: Las dimensiones humanas en los espacios interiores.

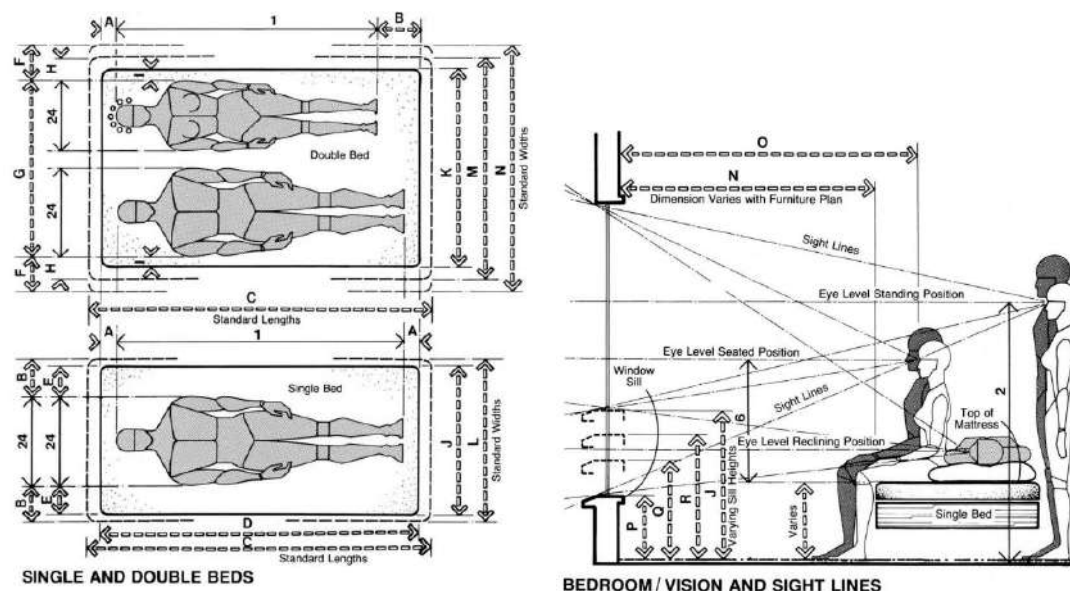
Tabla 57

Medidas de la ergonomía del espacio de cocina – cocina

Representación	Medida (cm)	Representación	Medida (cm)
A	121,9	J	243,8 – 257,8
B	101,6	K	61,0 – 69,9
C	38,1	L	61,0 – 66,0
D	53,3 – 76,2	M	76,2
E	2,5 – 7,6	N	152,4
F	38,1	O	88,9 – 92,1
G	49,5 – 116,8	P	61,0
H	30,5	Q	88,9
I	44,5		

Nota. Fuente: Elaboración propia en base a las dimensiones humanas en los espacios interiores.

**Análisis ergonómico del dormitorio.** La siguiente representación gráfica, analiza la relación de las dimensiones, alturas y posiciones del cuerpo masculino y femenino con la cama, para determinar cuánto espacio requiere el cuerpo sentado y descansando en cama individual o doble; considerando la altura de la visión y el espacio libre mínimo de circulación respecto a la ventana. Como podemos ver en la figura 57, donde muestra las dimensiones, así mismo presentando las medidas correspondientes del gráfico en la tabla 58.

**Figura 57***Ergonometría del dormitorio*

*Nota.* Fuente: Las dimensiones humanas en los espacios interiores.

**Tabla 58***Medidas de la ergonometría del dormitorio*

Representación	Medida (cm)	Representación	Medida (cm)
A	6,4	J	91,4
B	19,1	K	121,9
C	213,4	L	99,1
D	198,1	M	137,2
E	15,2	N	152,4
F	17,8 – 20,3	O	177,8
G	111,8 – 116,8	P	40,6
H	10,2 – 12,7	Q	55,9
I	2,5 – 5,1	R	76,2

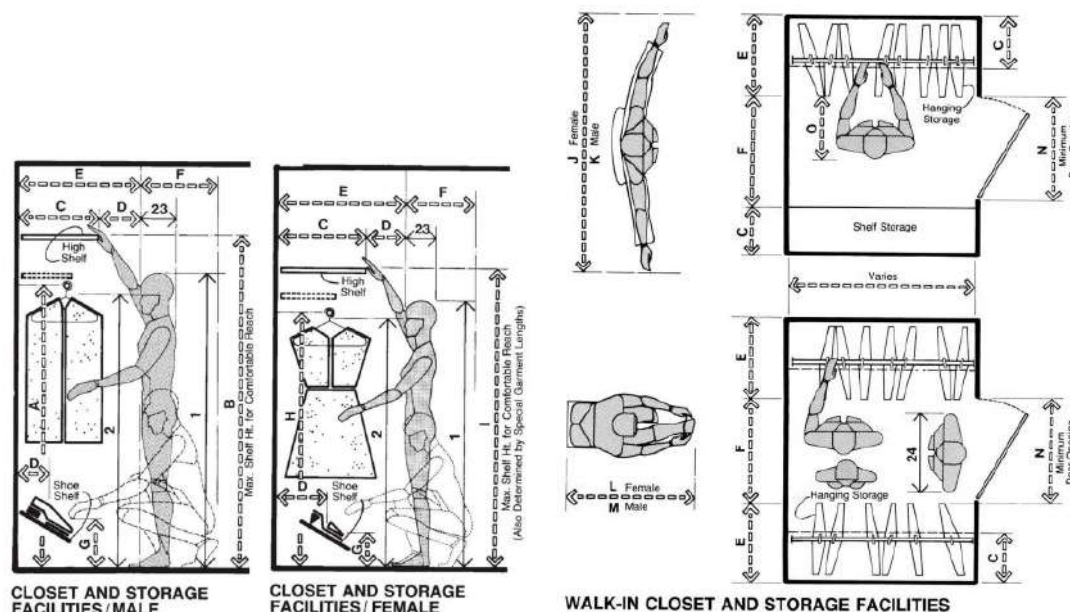
*Nota.* Fuente: Elaboración propia en base a las dimensiones humanas en los espacios interiores.

**Análisis ergonómico del closet.** La siguiente representación gráfica, analiza la relación de las dimensiones, alturas y posiciones del cuerpo masculino y femenino con el closet, para determinar cuánto espacio ocupa el cuerpo acomodando o retirando la ropa del colgador y vestirse; considerando la altura de la visión y la altura máxima que alcanza el brazo sin dificultad, hacia el estante más elevado. Sin

embargo, toda estantería que se coloque superando dicha altura se destinara fundamentalmente a almacenaje de objetos de empleo poco habitual. Como podemos ver en la figura 58, donde muestra las dimensiones, así mismo presentando las medidas correspondientes del gráfico en la tabla 59.

**Figura 58**

*Ergonometría del closet*



*Nota.* Fuente: Las dimensiones humanas en los espacios interiores.

**Tabla 59**

*Medidas de la ergonometría del closet*

Representación	Medida (cm)	Representación	Medida (cm)
A	162,6 – 172,7	I	175,3 – 182,9
B	182,9 – 193,0	J	193,0
C	30,5 – 45,7	K	172,7
D	20,3 – 25,4	L	106,7
E	50,8 – 71,1	M	116,8
F	86,4 – 91,4	N	76,2
G	25,4 – 30,5	O	45,7
H	152,4 – 177,8		

*Nota.* Fuente: Elaboración propia en base a las dimensiones humanas en los espacios interiores.

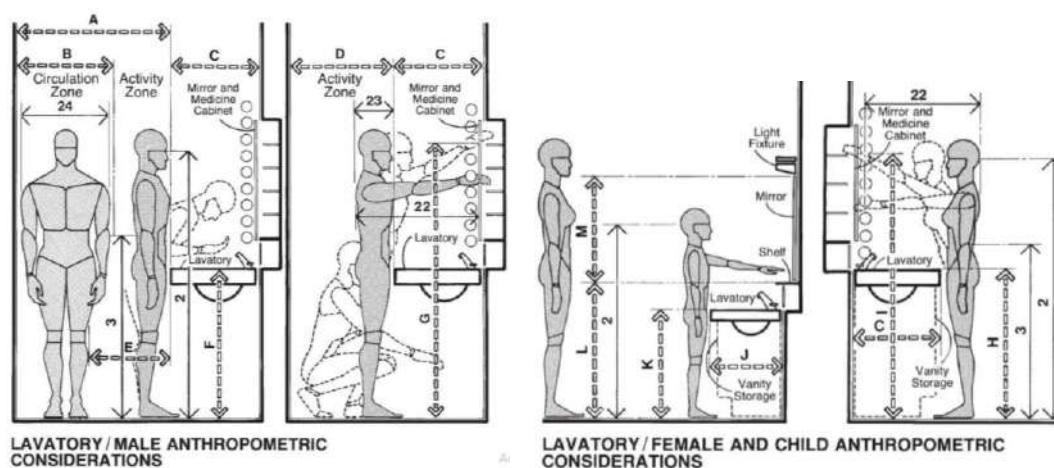
**Análisis ergonómico del baño.** Un baño básico completo le corresponde un lavado, un inodoro y una ducha. De manera que, se analiza la relación de las dimensiones, alturas y posiciones del cuerpo masculino, femenino y niño con el

baño, para determinar cuánto espacio requiere el cuerpo aseándose y al mismo tiempo conocer las dimensiones que necesita los aparatos sanitarios y los accesorios para ser colocados; con el fin de que el cuerpo humano tenga el alcance necesario.

La siguiente representación gráfica en corte, analiza la relación de las dimensiones, alturas y posiciones del cuerpo masculino, femenino y niño con el lavatorio, para determinar cuánto espacio requiere el cuerpo aseándose; considerando la altura de la visión, la altura máxima que alcanza el brazo sin dificultad y el espacio libre mínimo de circulación. Como podemos ver en la figura 59, donde muestra las dimensiones, así mismo presentando las medidas correspondientes del gráfico en la tabla 60.

**Figura 59**

*Ergonometría del baño – lavatorio*



*Nota.* Fuente: Las dimensiones humanas en los espacios interiores.

**Tabla 60**

*Medidas de la ergonometría del baño – lavatorio*

Representación	Medida (cm)	Representación	Medida (cm)
A	121,9	H	81,3 – 91,4
B	76,2	I	175,3
C	48,3 – 61,0	J	40,6 – 45,7
D	68,6	K	66,0 – 81,3
E	45,7	L	81,3
F	94,0 – 109,2	M	50,8 – 61,0
G	182,9		

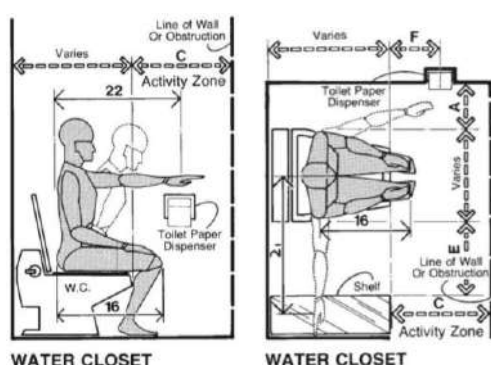
*Nota.* Fuente: Elaboración propia en base a las dimensiones humanas en los espacios interiores.



La siguiente representación gráfica, analiza la relación de las dimensiones, alturas y posiciones del cuerpo masculino y femenino con el inodoro, para determinar cuánto espacio requiere el cuerpo sentado; considerando la separación mínima del inodoro respecto a la pared y la altura máxima que alcanza el brazo sin dificultad respecto al papel higiénico. Como podemos ver en la figura 60, donde muestra las dimensiones, así mismo presentando las medidas correspondientes del gráfico en la tabla 61.

**Figura 60**

*Ergonomía del baño – inodoro*



*Nota.* Fuente: Las dimensiones humanas en los espacios interiores.

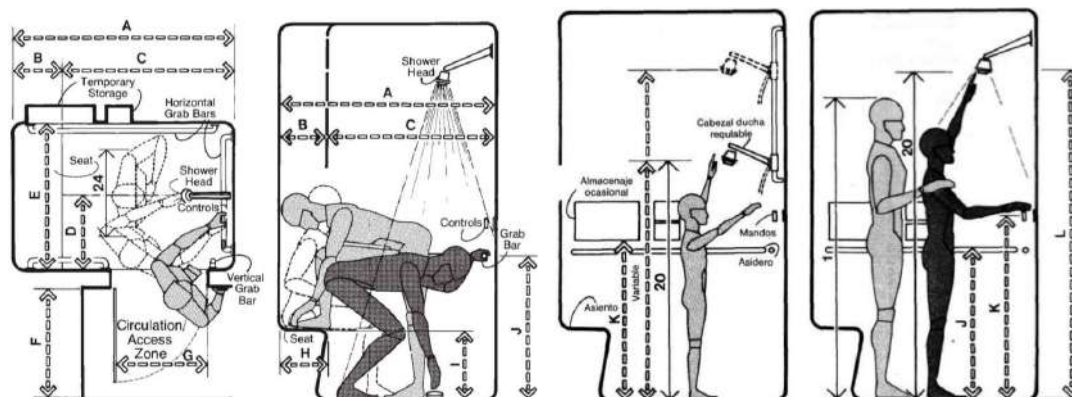
**Tabla 61**

*Medidas de la ergonomía del baño – inodoro*

Representación	Medida (cm)	Representación	Medida (cm)
A	30,5	E	30,5 – 45,7
B	71,1 o Variable	F	30.5
C	61,0		

*Nota.* Fuente: Elaboración propia en base a las dimensiones humanas en los espacios interiores.

La siguiente representación gráfica, analiza la relación de las dimensiones, alturas y posiciones del cuerpo masculino, femenino y niño con la cabina de ducha, para determinar cuánto espacio ocupa el cuerpo bañándose, el cual varía de acuerdo al confort deseado; considerando las alturas de los accesorios como el cabezal de ducha, llave para ducha; que deben estar al alcance de las personas. Como podemos ver en la figura 61, el cual muestra las dimensiones, así mismo presentando las medidas correspondientes del gráfico en la tabla 62.

**Figura 61***Ergonomía del baño – cabina de ducha*

*Nota.* Fuente: Las dimensiones humanas en los espacios interiores.

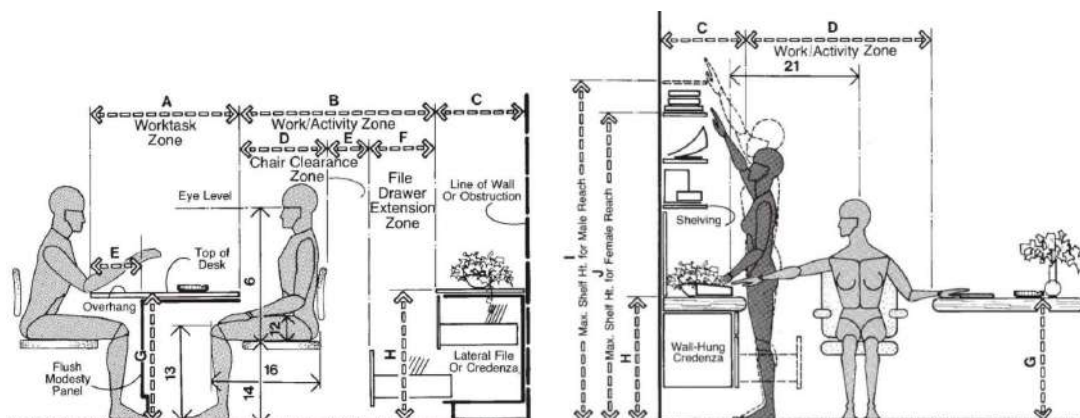
**Tabla 62***Medidas de la ergonomía del baño – cabina de ducha*

Representación	Medida (cm)	Representación	Medida (cm)
A	137,2	G	61,0
B	30,5	H	30,5
C	106,7	I	38,1
D	45,7	J	101,6 – 121,9
E	91,4	K	101,6 – 127,0
F	76,2	L	182,9

*Nota.* Fuente: Elaboración propia en base a las dimensiones humanas en los espacios interiores.

**Análisis ergonómico de la oficina de trabajo.** La siguiente representación gráfica en corte, analiza la relación de las dimensiones, alturas y posiciones del cuerpo masculino y femenino con los mobiliarios de oficina, para determinar cuánto espacio requiere el cuerpo trabajando. Además, si se proporcionan unidades de archivo o almacenamiento detrás del escritorio, se debe asignar espacio adicional para la extensión del cajón y los batientes de las puertas. En muchos casos, la distancia de la zona de trabajo/actividad también está determinada por el tamaño de la silla ejecutiva, su movilidad de inclinación y giro, y los hábitos de trabajo como el alcance lateral del brazo, que deben estar al alcance de la mano. Como podemos ver en la figura 62, el cual muestra las dimensiones, así mismo presentando las medidas correspondientes del gráfico en la tabla 63.



**Figura 62***Ergonometría de la oficina de trabajo*

*Nota.* Fuente: Las dimensiones humanas en los espacios interiores.

**Tabla 63***Medidas de la ergonomía de la oficina de trabajo*

Representación	Medida (cm)	Representación	Medida (cm)
A	76,2 – 114,3	F	35,6 – 55,9
B	106,7	G	73,7 – 76,2
C	45,7 – 61,0	H	71,1 – 76,2
D	58,4 – 73,7	I	182,9
E	12,7 – 30,5	J	175,3

*Nota.* Fuente: Elaboración propia en base a las dimensiones humanas en los espacios interiores.

### 6.3 Programación arquitectónica

La programación arquitectónica se realizó en base al reglamento especial de habilitación urbana y edificación en el que menciona la densidad máxima “para el caso de viviendas unifamiliares, la densidad es de cuatro (04) habitantes por vivienda” (El Peruano, 2020).

También, se ha tenido en cuenta el reglamento de vivienda de interés social, en el que menciona que “deben cumplir con los requisitos básicos que permitan desarrollar las funciones de estar, cocinar, dormir, aseo y lavado” (El Peruano, 2023).

Por último, se ha tenido en cuenta las necesidades y actividades del usuario que fueron obtenidas por medio del cuestionario y la observación. El cual sirvió para

proponer la actividad que se va desarrollar en la vivienda taller y determinar los espacios de acuerdo a la actividad económica que más sobresale del lugar.

Por lo tanto, la agricultura al ser la actividad económica que más sobresale y para no perder lo más característico de la zona, se propone la horticultura como una alternativa económica para las familias de bajos recursos.

Para determinar los espacios de la horticultura se ha tenido en cuenta “Una Huerta para todos” el manual de auto instrucción en producción de hortalizas a nivel familiar preparado por la FAO (Food and Agriculture Organization).

Tabla 64

## Programación arquitectónica

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO														
Vivienda Taller - Unifamiliar - Integrantes 4 (1 pareja + 2 hijos)														
ZONA	SUB ZONAS	AMBIENTES / ESPACIO		ACTIVIDAD	Nº DE USUARIOS	MOBILIARIO	NORMATIVA	ÁREA (m2)	CANTIDAD	SUBTOTAL (m2)				
Vivienda	SOCIAL	Recibo		Ingresar	2		Condiciones Técnicas Mínimas de la VIS Unifamiliar y de la VIS Multifamiliar - Adquisición de Vivienda Nueva. R. M. N° 421-2018-VIVIENDA / Norma Técnica A.010 Condiciones Generales de Diseño del RNE / Norma Técnica A.020 Vivienda del RNE / Código Técnico de Construcción Sostenible D. S. N° 014-2021-VIVIENDA.	2	1	2				
		Sala		Descansar	4	Sofa		8	1	8				
		Comedor		Comer	4	Mesa de centro		5	1	5				
		Estudio		Teletrabajo	1	4 sillas		5,6	1	5,6				
				Leer		Escritorio								
				Realizar tareas		3 Sillas								
						Estantes								
		SERVICIO	Cocina		Cocinar	2		Cocina	Condiciones Técnicas Mínimas de la VIS Unifamiliar y de la VIS Multifamiliar - Adquisición de Vivienda Nueva. R. M. N° 421-2018-VIVIENDA / Norma Técnica A.010 Condiciones Generales de Diseño del RNE / Norma Técnica A.020 Vivienda del RNE / Código Técnico de Construcción Sostenible D. S. N° 014-2021-VIVIENDA.	4,8	1	4,8		
	Lavandería		Guardar	Refrigeradora										
			Lavar	Lavadero										
	Patio tendal		Tender	1	Estante de guardado de Limpieza		4	1					4	
	SS.HH. (Social Completo)		Asear	1	Tendedero		5	1					5	
					Lavatorio		3	1					3	
	PRIVADA	Dormitorio Principal		Dormir	2	Ducha	Norma Técnica A.010 Condiciones Generales de Diseño del RNE / Norma Técnica A.020 Vivienda del RNE / Código Técnico de Construcción Sostenible D. S. N° 014-2021-VIVIENDA.	10	1	10				
		Closet		Guardar		1 Cama								
		Dormitorio Secundario		Dormir		1 Closet								
		Closet		Guardar		2 Camas								
		SS.HH. (Compartido)		Asear		1					Lavatorio	10	1	10
											Inodoro	3	1	3
	Taller	COMERCIAL	Exhibición		Exhibir	4	Estantes	16	1	16				
Mostrar					Mostrador (Vitrina)									
Ofrecer					Silla									
Vender					Caja de tienda y Despacho									
PRODUCTIVA		Almacén	Área de Conservas	1	Conservar	4	1	4						
			Área de cosecha	1	Almacenar	4	1	4						
			Área de semillas	1	Guardar	2	1	2						
		Área de germinado (invernadero)		Plantar	4	Almácigos o semilleros	13,2	1	13,2					
		Área de procesamiento (Cocina y Comedor)		Germinar		Mesa de trabajo								
				Regar/Remove		Herramientas								
				Preparar		Mesa de trabajo								
		Depósito	Área de humus de lombriz		Preparar	1	Estantes para las conservas	9,8	1	9,8				
			Área de herramientas		Cuidar									
			Área de sacos de tierra preparada		Preparar		Cajoneras							
					Cosechar		Estante para materiales / herramientas							
		Área de compostaje		Proteger	1	Espacio libre	4	1	4					
		CULTIVO	Área de cultivo de semillas		Preparar (pila)	2	Tierra preparada (Cultivos de diferentes especies)	6	1	6				
			Huerto de hortalizas		Regar/Revolver									
					Cuidar									
					Compostar									
			Cultivar											
Huerto de frutos		Trasplantar	4	60	1	60								
		Plantar	4	30	1	30								
ÁREA PARCIAL UTIL										219,4				
40% Circulación y muros										87,76				
ÁREA CONSTRUIDA TOTAL										307,16				

Nota. Fuente: Elaboración propia.

## CAPÍTULO VII. IDEACIÓN GRÁFICA (METODOLOGÍA PROYECTUAL, PROCESO DE DISEÑO RAZONADO)

### 7.1 Metodología proyectual

#### 7.1.1 Matriz de relaciones

**Figura 63**

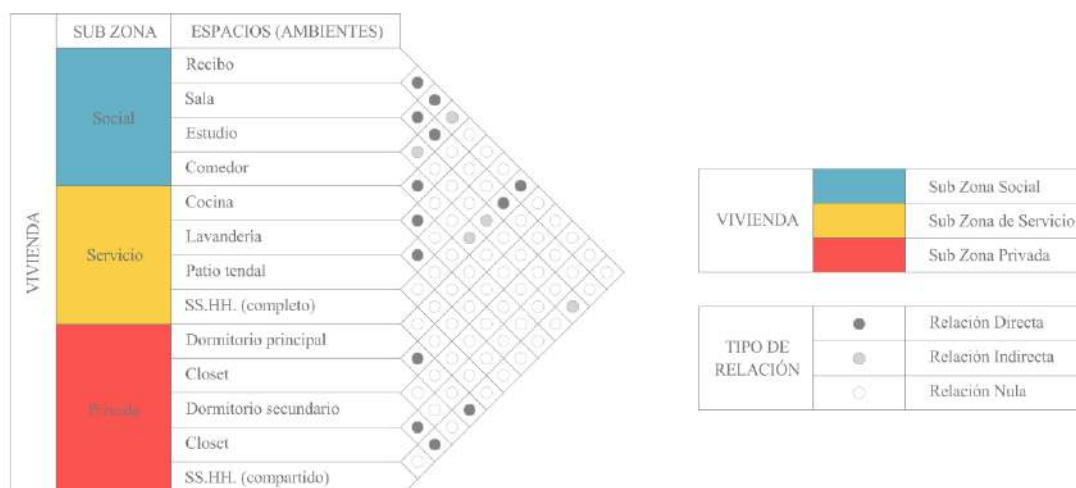
*Matriz de relaciones - zonas*



*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

**Figura 64**

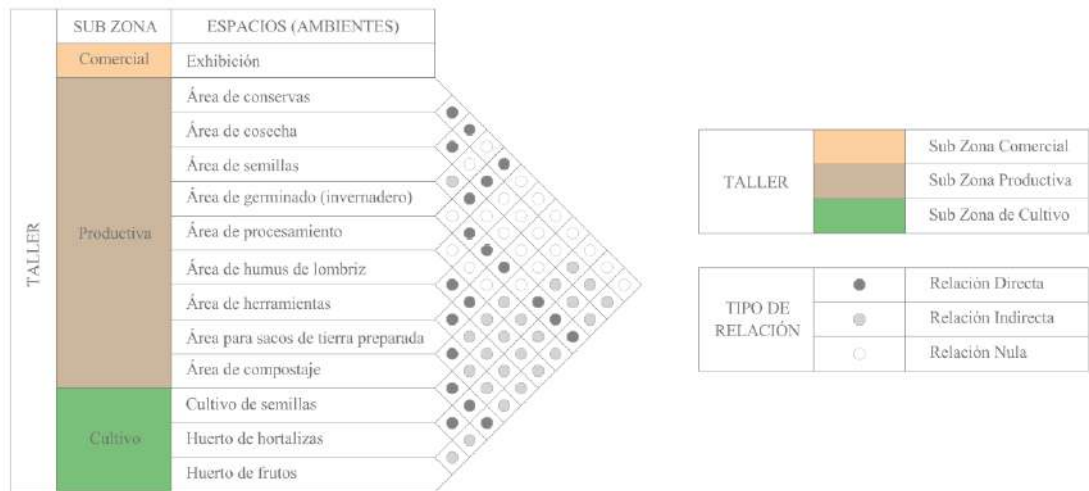
*Matriz de relaciones – espacios de la vivienda*



*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

**Figura 65**

*Matriz de relaciones – espacios de taller*

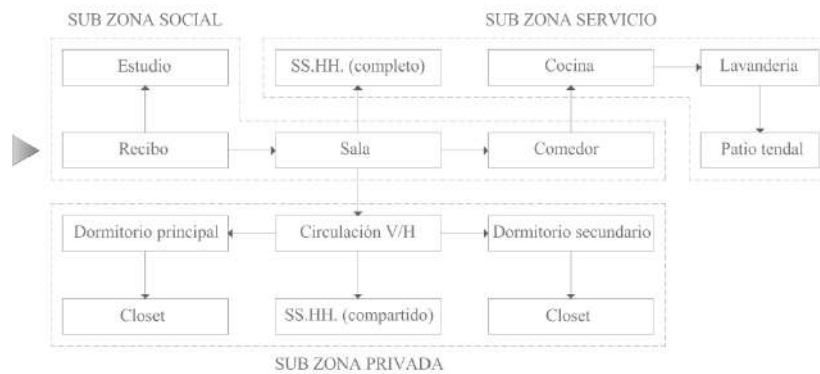


*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

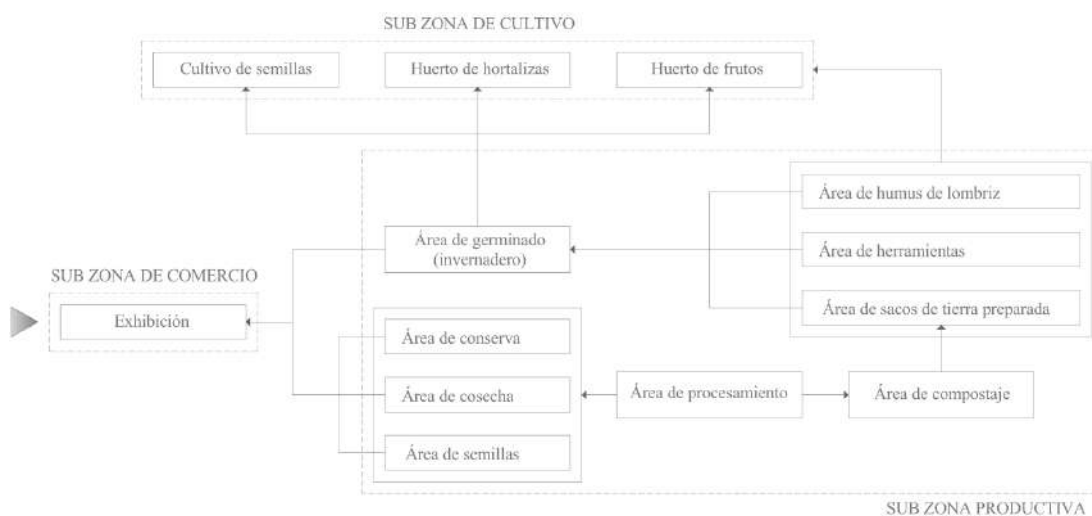
**7.1.2 Flujograma**

**Figura 66**

*Flujograma de la zona vivienda*



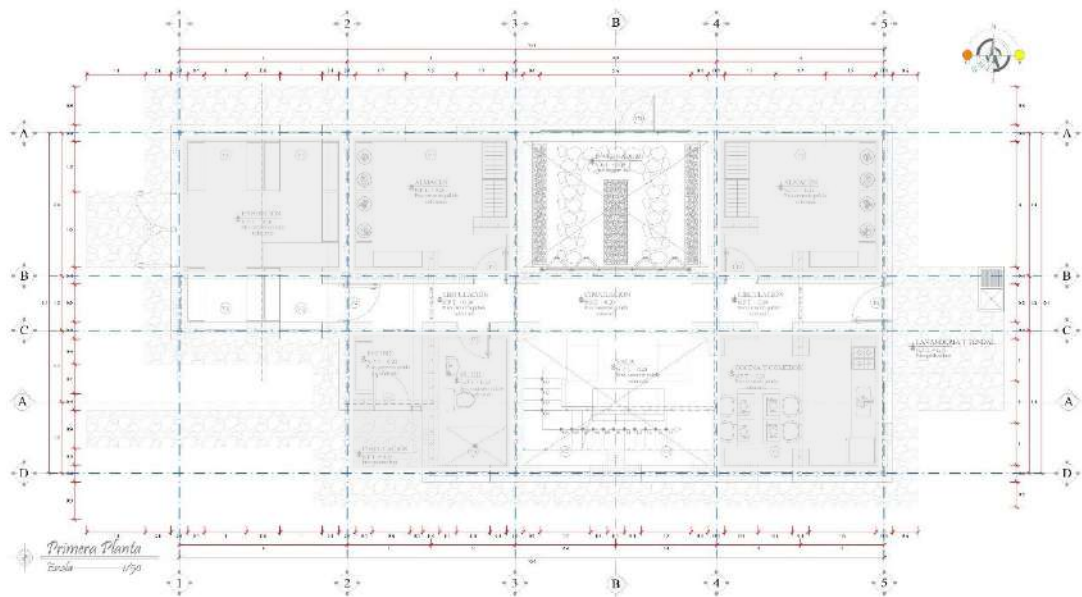
*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

**Figura 67***Flujograma de la zona taller**Nota.* Fuente: Elaboración propia.**Figura 68***Flujograma general de taller**Nota.* Fuente: Elaboración propia.

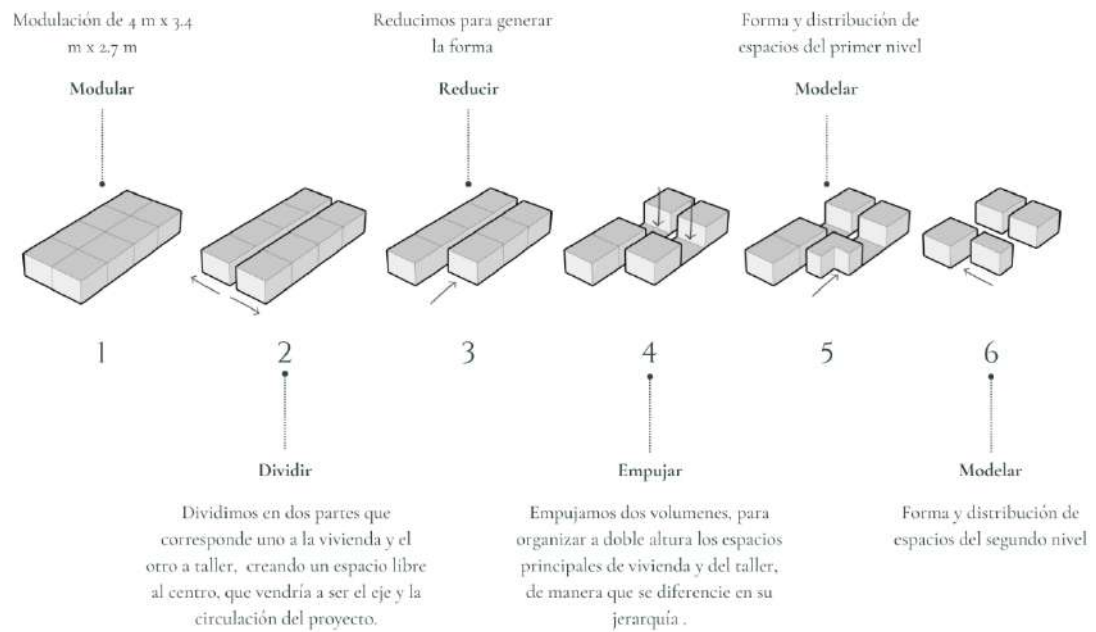
## 7.2 Proceso de diseño

### 7.2.1 Idea rectora

Para el desarrollo de la forma y la función, del diseño del prototipo de vivienda taller de interés social con arquitectura ecológica; se basó en la modulación trama de 4m x 3.4 m que responde a la organización de espacios y al crecimiento progresivo de la unidad de vivienda, como podemos ver en la figura 69 y figura 70.

**Figura 69***Modulación de 4m x 3.4m*

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

**Figura 70***Forma*

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

## 7.2.2 Zonificación

La zonificación es dinámica, varía con el tiempo sin perder la funcionalidad, dado que se propone el crecimiento progresivo de la vivienda en tres etapas; la primera etapa consiste en una vivienda básica, la segunda etapa consiste en un crecimiento horizontal y la tercera etapa consiste en un crecimiento vertical; como podemos ver en la figura 71. Además, la zonificación se encuentra organizada por la línea de circulación ubicada en el centro, siendo el eje de la propuesta que está orientado de este a oeste, aprovechando el recorrido del sol por el norte para la sub zona de cultivo para un óptimo desarrollo de las plantas. Además, divide las dos zonas principales, en la parte superior la zona taller y en la parte inferior la zona de vivienda.

**Figura 71**

*Zonificación en las tres etapas*



*Nota.* Fuente: Elaboración propia.



## FASE 3: SOLUCIÓN DEL PROYECTO ARQUITECTÓNICO

### CAPÍTULO VIII. PROYECTO ARQUITECTÓNICO: DESCRIPCIÓN GRÁFICA

#### 8.1 Estudio del análisis solar aplicado a la propuesta

Para el diseño de la propuesta se ha considerado el análisis solar, en el terreno donde se encuentra ubicado el proyecto, siendo su ubicación geográfica  $-9.94454742$  (latitud),  $-76.258485426$  (longitud) o las coordenadas geográficas  $9^{\circ}56'40,371''$  S  $76^{\circ}15'30.547''$  W; como podemos ver en la figura 72, el cual indica en la parte central la ubicación del proyecto.

#### Figura 72

*Metodo de proyeccion esferica Sun-Path, representación gráfica solar en el mapa satelital*



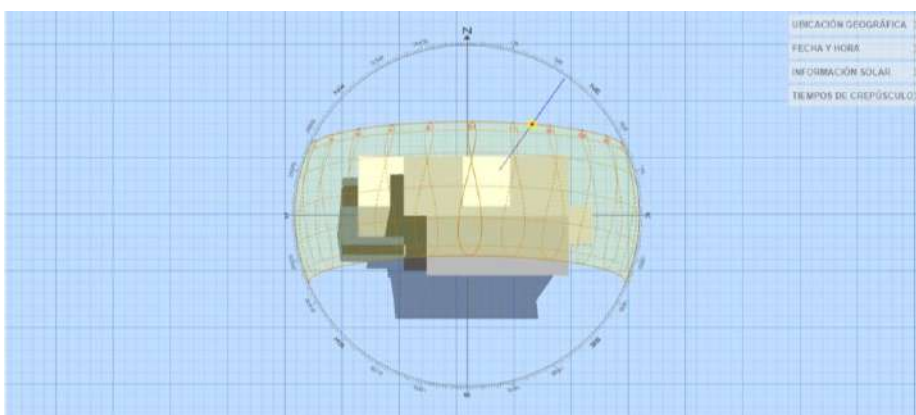
*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

El círculo exterior representa la línea del horizonte, el cual es seccionado transversalmente por dos líneas que representa los puntos cardinales (norte, sur, este y oeste). Los ángulos del norte hacia la derecha en sentido horario se denominan ángulos de azimut. También, se observa el ángulo de elevación solar. La latitud del proyecto determina la forma de nuestra gráfica, estando ubicado el proyecto en el hemisferio sur, la gráfica solar va tirar hacia el norte.

El área marcada dentro del círculo representa todos los puntos donde va estar el sol posicionado durante todo el año. La proyección de líneas amarillas representan el recorrido del sol en diferentes meses del año; la línea superior de color rojo es el solsticio de junio (invierno), la línea del centro de color rojo es el equinoccio de marzo (otoño) y la línea inferior de color rojo es el solsticio de diciembre (verano). También la línea roja representa la hora de la salida del sol hasta que se esconde; como podemos ver en la figura 73, figura 74 y figura 75.

### Figura 73

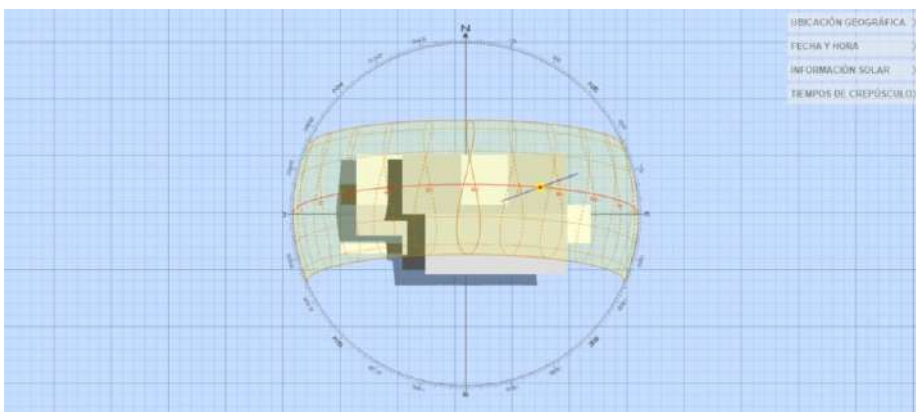
*Metodo de proyeccion esferica Sun-Path, representacion del solsticio de invierno – 21 de junio*



*Nota.* Fuente: Elaboración propia por medio de Sun-Path.

### Figura 74

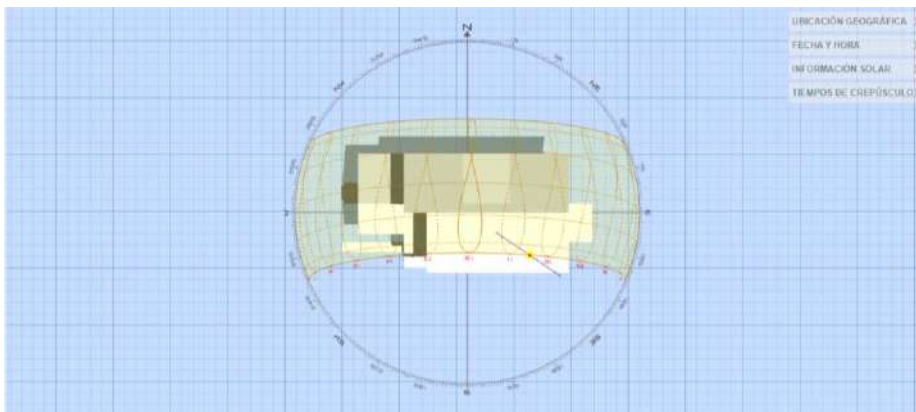
*Metodo de proyección esferica Sun-Path, representacion del equinoccio de otoño – 21 de marzo*



*Nota.* Fuente: Elaboración propia por medio de Sun-Path.

### Figura 75

*Metodo de proyección esferica Sun-Path, representacion del solsticio de verano – 21 de diciembre*



*Nota.* Fuente: Elaboración propia por medio de Sun-Path.

Con respecto al análisis de los vientos, se ha tenido en cuenta la velocidad y la dirección del viento; siendo variable durante el día. La siguiente imagen presenta los datos del viento en la noche. La dirección del viento es  $51^\circ$  (NE), como podemos ver en la figura 76.

### Figura 76

*Dirección del viento*



*Nota.* Fuente: Windfinder.

## 8.2 Diseño arquitectónico

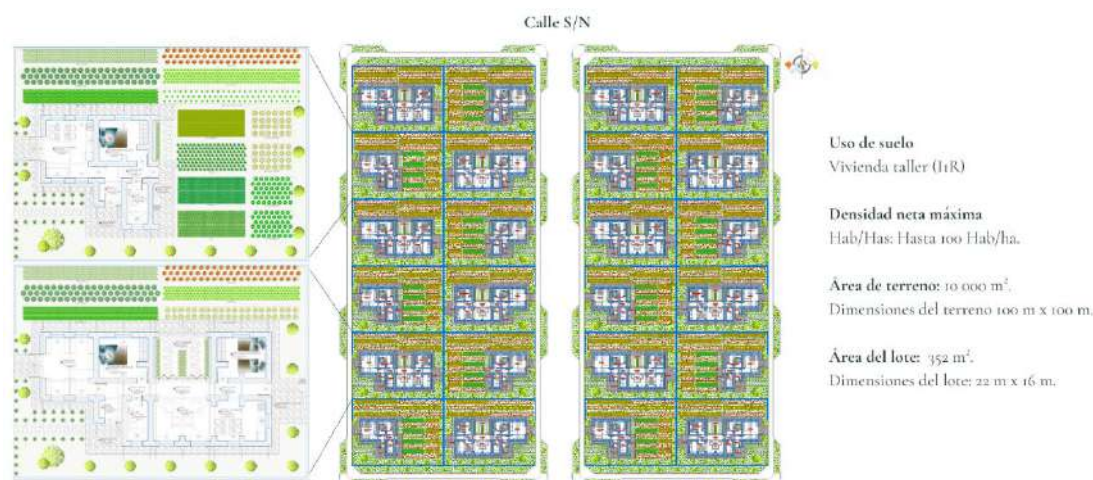
El diseño arquitectónico del prototipo de vivienda taller de interés social con arquitectura ecológica parte del proceso de recopilación de información, del análisis del sitio y análisis del contexto. Por lo tanto, la idea se centra en aportar con la propuesta una vivienda tipológica con soluciones que responden a la problemática social y ambiental, donde el diseño refleja una arquitectura ecológica sensible al medio ambiente.

Las unidades de vivienda se encuentran distribuidas dentro de un área de terreno de 10 000 m<sup>2</sup>, cada lado del área mencionada tiene 100 ml, con un perímetro de 400 ml; para determinar la dimensión de los lotes se ha considerado la densidad máxima permisible que es hasta 100 Hab. /Ha. en la zona residencial de uso de suelo vivienda taller que lo establece en las propuestas específicas del reglamento y la zonificación de usos del suelo del plan de desarrollo urbano de la ciudad de Huánuco; logrando conseguir 24 lotes, donde cada unidad de vivienda taller está conformada por una familia integrada por una pareja y dos hijos.

Por lo tanto, el lote del terreno para la unidad de vivienda es de 16 m de frente y 22 m del lado longitudinal, contando con un área de 352 m<sup>2</sup> cada lote para la unidad de vivienda, como podemos ver en la figura 77.

**Figura 77**

*Distribución general*



*Nota.* Fuente: Elaboración propia.



Dando como resultado una propuesta que esté al alcance de las familias de bajos recursos, el cual se pretende edificar sin comprometer a las generaciones futuras, encontrando el equilibrio en lo social, económico y ambiental. Por medio de los pilares básicos de la arquitectura ecológica. Para ello, se determinó los espacios saludables que necesita o requiere el usuario en la unidad habitacional de vivienda taller; se determinó la optimización de recursos naturales y artificiales, que corresponde a la utilización del tipo de sistema constructivo, por medio del uso de materiales naturales y artificiales de bajo impacto ambiental; se determinó la disminución del consumo energético, que corresponde al diseño bioclimático, por medio de estrategias en base a la orientación, soleamiento y ventilación; y se determinó el tipo de vegetación, que corresponde al diseño biofílico, por medio de la integración de plantas locales o nativas del lugar y plantas que se desarrollen acorde a las condiciones medioambientales del entorno del proyecto.

De manera que, para el diseño arquitectónico se ha tenido en cuenta el proceso de la técnica constructiva del muro de tierra apisonada reforzada o tapial mejorado, en el cual el muro es el elemento estructural más importante que debe estar basado en los siguientes criterios de resistencia, estabilidad y comportamiento sismorresistente.

Para ello, se ha tenido claro las dimensiones de la unidad de tapial que forman el muro (ancho 0.40 m, altura máxima 0.60 m y longitud 1.50 m), para organizar la distribución de los espacios. Además, se ha tenido en cuenta el reforzamiento interno en sus dos direcciones horizontal y vertical que requiere el muro para proyectar hasta un máximo de dos niveles.

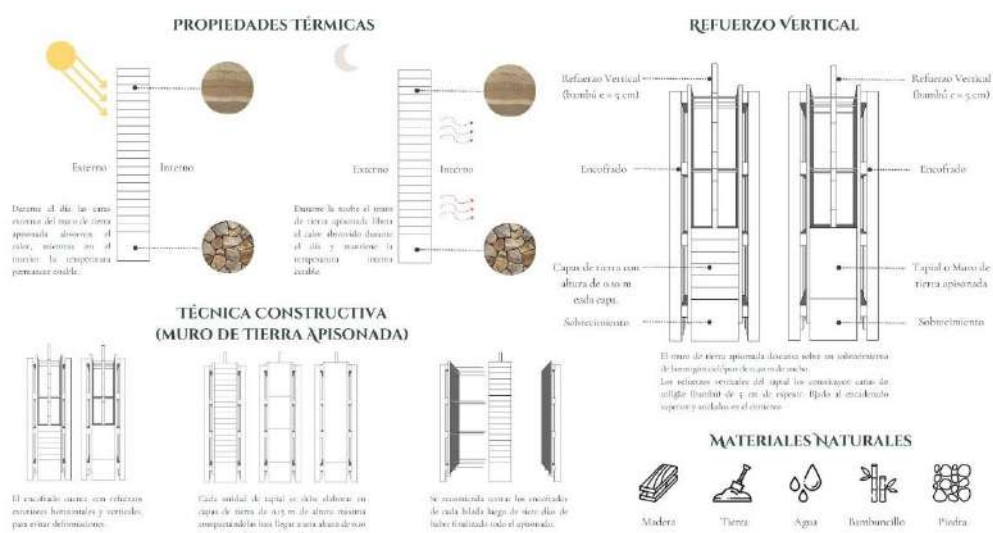
Con respecto al reforzamiento vertical se propone la utilización de bambú a cada 35 cm de distancia entre ejes del bambú con diámetro de 5cm.

Con respecto a la orientación, el lado más largo de la propuesta se orienta de este a oeste aprovechando al máximo el recorrido del sol por el norte. En el solsticio de invierno, durante la noche, se libera el calor absorbido durante el día en las paredes del muro de tierra apisonada, manteniendo la temperatura de los espacios interiores estable. En el solsticio de verano, durante el día, las caras externas del muro absorben el calor, mientras en el interior la temperatura permanece estable. Además, los sistemas de sombra como los aleros, impiden el acceso de la luz al

interior de la casa y las cortinas de madera o celosías de madera permiten una adecuada ventilación, y al mismo tiempo impiden el ingreso de los rayos del sol; como podemos ver en la figura 78.

**Figura 78**

*Propiedades térmicas / Técnicas constructivas*



*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

Algunas características arquitectónicas para evitar el deterioro del muro de tierra reforzada, causada por el viento, la lluvia y la humedad se propone cimientos y sobrecimientos que elevan el muro de tierra apisonada o tapial evitando el humedecimiento del muro; se propone aleros de 1 m en el techo que protegen al muro de cualquier contacto con la lluvia; también se propone veredas perimetrales con pendiente hacia el exterior de la edificación que permite la evacuación y evaporación del agua, se propone un sistema de drenaje adecuado (material granular suelto tipo piedras y gravas, con pendiente y colector inferior, evacuador de agua).

### 8.3 Diseño de la estructura, materiales, tecnología

El sistema constructivo que se opta es la construcción con tierra, siendo la técnica constructiva tradicional el muro de tierra apisonada o también llamado tapial; debido a que, la tierra al actuar de manera monolítica, es más resistente y posee mayor estabilidad. Sin embargo, ante las fuerzas sísmicas el tapial debe tener refuerzo. Por lo cual, se propone un tapial mejorado o reforzado.

Para ello, la norma E.080 Diseño y construcción con tierra reforzada, establece criterios, condiciones que se ha tenido en cuenta en el diseño del prototipo de vivienda taller de interés social con arquitectura ecológica. Además, se ha considerado lineamientos técnicos diferentes sobre el tapial reforzado como el manual de construcción para viviendas antisísmicas de tierra por el arquitecto Gernot Minke, que permitieron definir el proceso constructivo del tapial reforzado.

Con respecto al diseño estructural, está compuesto por los siguientes componentes estructurales: cimentación, sobrecimiento, muros, viga collar o encadenado, entrepiso y techos, arriostres (verticales y horizontales), refuerzos (verticales y horizontales) y conexiones; que deben estar basados en los siguientes criterios de resistencia, estabilidad y comportamiento sismorresistente (refuerzos), para evitar el colapso de los muros y techos; para lo cual, debe estar respaldado por el profesional responsable.

En cuanto al cimiento corrido; se opta por el concreto ciclópeo, debido a la presencia de muros de carga; “las medidas del cimiento corrido dependen básicamente de dos factores: del tipo de suelo y del peso total a soportar” (Aceros Arequipa S. A., 2020). En el diseño se toma de referencia las dimensiones mínimas establecidas en la norma E.080. El cual tiene una profundidad de 0.60 m medida a partir de - 0.05 del terreno natural y un ancho mínimo de 0.60 m.

En cuanto al sobrecimiento; se opta por el concreto ciclópeo, debido al asentado de muros de carga, el cual transmite las cargas hasta el cimiento; y el ancho del sobrecimiento corresponde al ancho del muro. En el diseño se toma de referencia las dimensiones mínimas establecidas en la norma E.080, donde menciona que “todo sobrecimiento debe elevarse sobre el nivel del terreno no menos de 0.30 metros y tener un ancho mínimo de 0.40 metros” (RNE, 2021). Por lo tanto, en el diseño tiene una altura de 0.55 m medida a partir cimiento y un ancho mínimo de 0.40 m.

En cuanto al muro de tierra apisonada o tapial reforzado, siendo el elemento arquitectónico más importante en la resistencia, estabilidad y comportamiento sísmico de la estructura del prototipo de vivienda taller de interés social con arquitectura ecológica, se ha considerado para el diseño de los muros, los siguientes criterios:

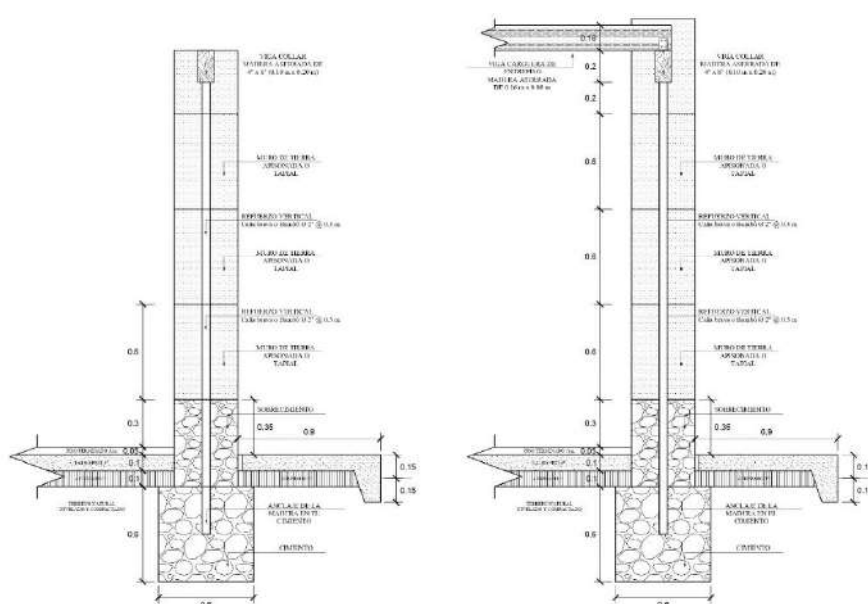
Para su estabilidad del muro, se ha tenido en cuenta el manual de construcción para viviendas antisísmicas de tierra del arquitecto Gernot (2001) donde menciona que “se propone una solución simple de estabilización mediante la forma angular, es decir elementos de muro en forma de L, T, U, X, Y o Z que solo por su forma proveen resistencia al volcamiento y al colapso” (p. 16). Por lo tanto, en la propuesta se ha considerado la forma de L, T, U, Z en los muros de tapial con un ancho de 0.40 m para mejorar su estabilidad del muro.

A su vez, otra manera de mejorar la estabilización del muro de tierra apisonada contra los impactos horizontales del sismo “es utilizar elementos verticales de madera o bambú dentro del muro” (Gernot, 2001, pág. 19).

Para ello, “los refuerzos verticales del tapial los constituyen cañas de coligüe (bambú chileno) de 2.5 a 5cm de espesor, fijados al encadenado superior y anclados en el cimiento” (Gernot, 2001, pág. 21). De manera que, se optó por utilizar el bambú de 5cm de espesor, que fueron colocadas cada 35 cm de distancia entre los ejes de bambú. Por lo tanto, el diseño de muros de tierra apisonada basado en la estabilidad se ha tenido en cuenta estas dos maneras, siendo por su forma y el refuerzo interno, como se puede ver en la figura 79.

### Figura 79

#### *Refuerzo vertical del muro de tierra apisonada*



*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

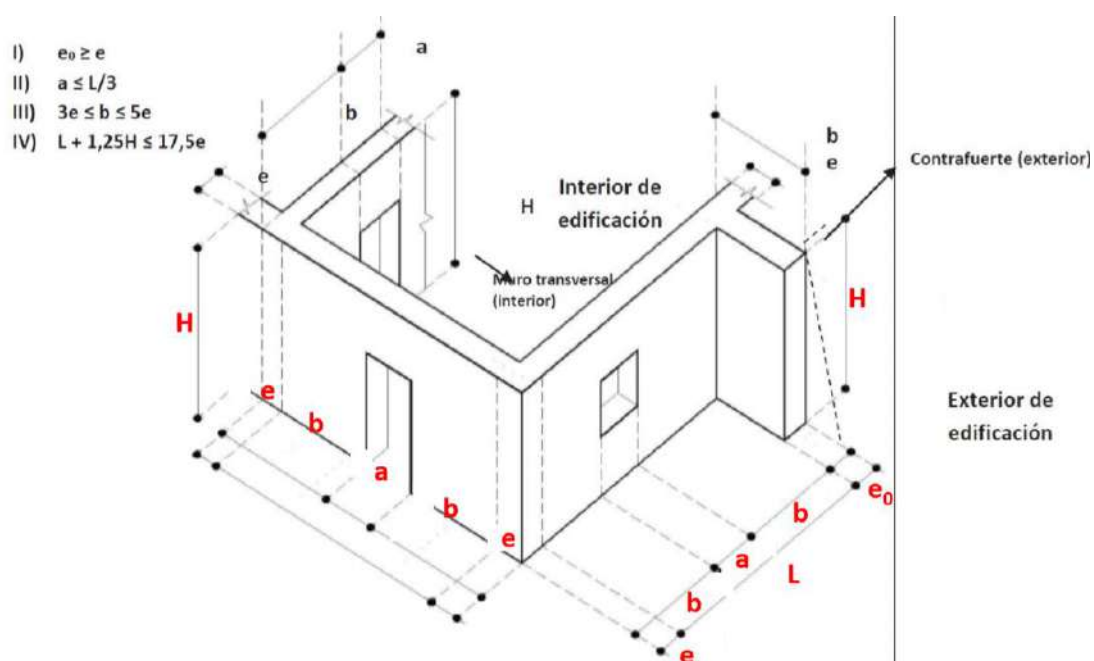


También, se ha tenido en cuenta la norma E.080 donde menciona que “el diseño de muros basado en la estabilidad, debe respetar los límites de grosor, esbeltez vertical y esbeltez horizontal, altura máxima, distancia entre arriostres verticales, aberturas, indicados en esta norma” (RNE, 2021).

Por lo tanto, mediante la esbeltez hay dos tipos de esbeltez de muros: la esbeltez vertical ( $v = H/e$ ) y la esbeltez horizontal ( $h = L/e$ ), de modo que reemplazando datos se cumple con la expresión  $h + 1.25v \leq 17.5$ , como podemos ver en la figura 80.

### Figura 80

*Límites geométricos de muros y vanos*



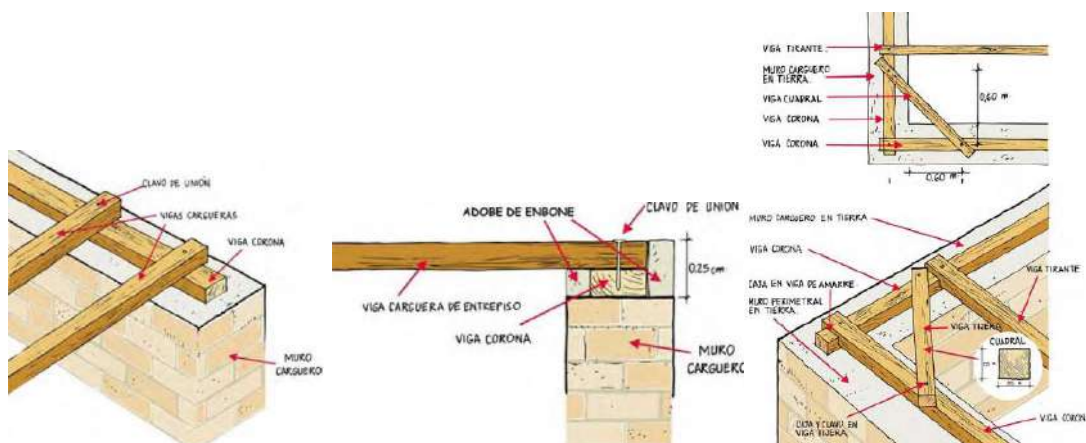
*Nota.* Fuente: Norma E.080 Diseño y construcción con tierra reforzada.

Para su resistencia del muro, la norma E.080 menciona que “la viga collar tiene como misión mantener conectados los muros entre si durante un sismo” (RNE, 2021). Para ello, el tipo de viga collar que se propone utilizar para el muro de tapial reforzado del prototipo de vivienda taller de interés social con arquitectura ecológica es una viga de madera aserrada de 4” x 8” que descansa sobre el eje del muro, se opta por este tipo de viga collar, teniendo en cuenta dos manuales, los cuales son el manual para la rehabilitación de viviendas construidas en adobe y tapia pisada por la asociación colombiana de ingeniería sísmica y el manual de construcción para

viviendas antisísmicas de tierra por el arquitecto Gernot Minke, como podemos ver en la figura 81 y figura 82.

### Figura 81

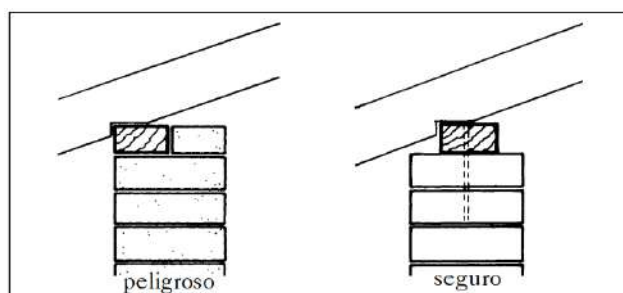
#### *Vigas corona de entrepiso*



*Nota.* La viga corona de entrepiso se instalan sobre los muros cargueros y sirven de apoyo directo a las vigas cargueras de entrepiso. La viga corona sencilla se instala generalmente en el centro del ancho de muro carguero. Adaptado de *Vigas corona de entrepiso*, por el Manual para la rehabilitación de viviendas construidas en adobe y tapia pisada de la Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica, 2004, PreventionWeb ([https://www.preventionweb.net/files/5208\\_ManualRehabilitacionAdobeyTapiaAISm.pdf](https://www.preventionweb.net/files/5208_ManualRehabilitacionAdobeyTapiaAISm.pdf)).

### Figura 82

#### *Encadenados que actúan como vigas soleras*



10-13 Emplazamiento del encadenado sobre el muro

*Nota.* Si los encadenados actúan también como vigas soleras de la cubierta, estos deben descansar sobre el eje del muro. Adaptado de *Encadenados que actúan como vigas soleras*, por el Manual de construcción para viviendas antisísmicas de tierra, 2001, Intef (<http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/4ESO/MedioNatural2/ManualMinkeSpan.pdf>)

En cuanto al entrepiso y techo, están contruidos mediante entramados de madera que se instalan sobre la viga collar. En cuanto al techo o cubierta, se propone una cubierta liviana, tipo teja andina de fibrocemento, que están adecuadamente

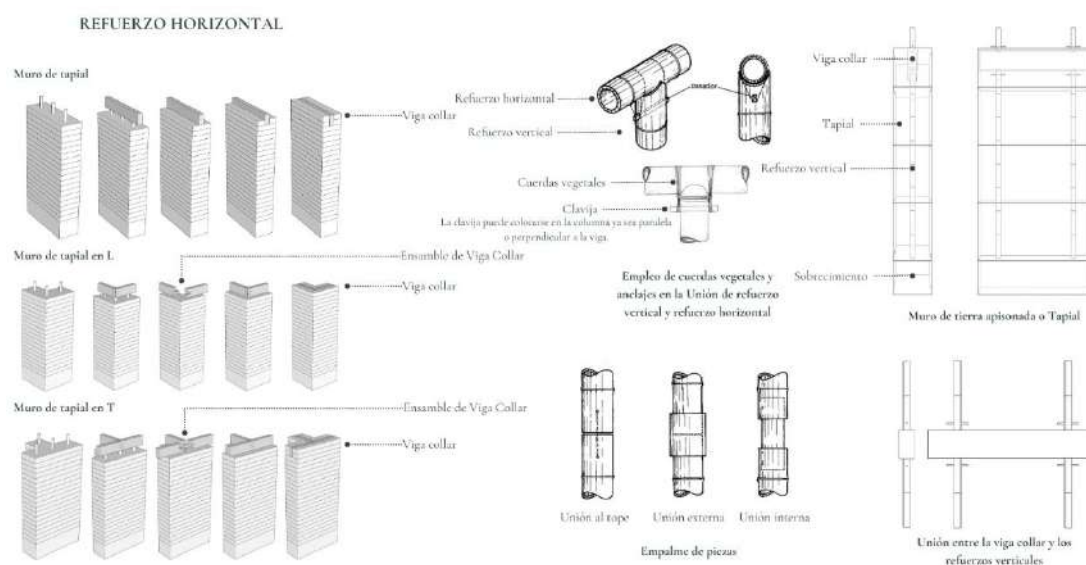
fijados a los muros a través de la viga collar que actúa como viga solera. Los techos cuentan con inclinación de dos aguas y con pendiente de 30%.

En cuanto a los arriostres; los muros se encuentran arriostrados de manera horizontal a través de los pisos y entrepisos de madera con elementos diagonales, y arriostrados de manera vertical a través de muros transversales o contrafuertes, para que el muro se considere como arriostre vertical está cumpliendo con lo indicado en la figura 80.

En cuanto a los refuerzos y conexiones; la conexión entre la cimentación y el muro se propone utilizar la caña brava o bambú de 5 cm de espesor como refuerzo vertical al interior del muro, anclado en el cimiento y fijado al encadenado superior o viga collar que se comporta como refuerzo horizontal. Para la conexión entre el bambú y la viga collar se ha tenido en cuenta las representaciones de amarres de bambú, del manual de bambú y la norma E.100 bambú. De manera que, el bambú se une con la viga collar por medio de una clavija que es paralela a la viga collar y se amarra con sogas de cabuya, como podemos ver en la figura 81. Las vigas collares dependiendo de la forma del muro, las uniones varían; el ensamble de las vigas collares es diferente en L y T, como podemos ver en la figura 83.

### Figura 83

#### *Conexión entre el bambú y la viga collar*

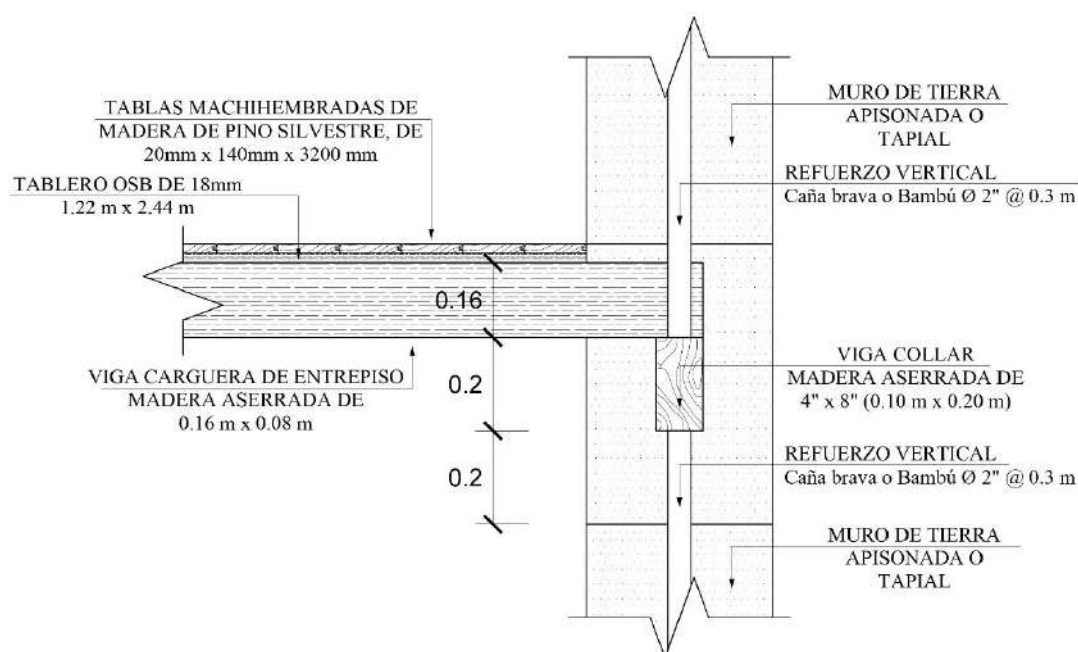


*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

La conexión entre el muro y el entrepiso o techo; ambos elementos estructurales reposan sobre la viga collar y para la unión se propone clavar de manera diagonal y amarrar con sogas de cabuya. También, otra alternativa es usar uniones para estructura de madera (escuadras o uniones angulares para madera) o tacones de madera de forma triangular y clavar diagonalmente hacia las vigas collares y las vigas cargueras o vigas collares y vigas principales o tijerales del techo que se asientan en los muros, para mantener conectados los muros entre sí, durante un sismo, como podemos ver en la figura 84, figura 85 y figura 86.

### Figura 84

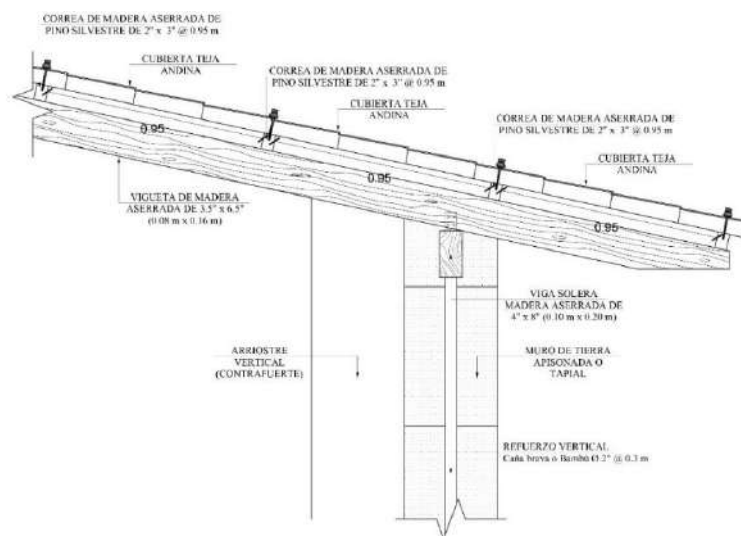
*Conexión entre el muro y el entrepiso*



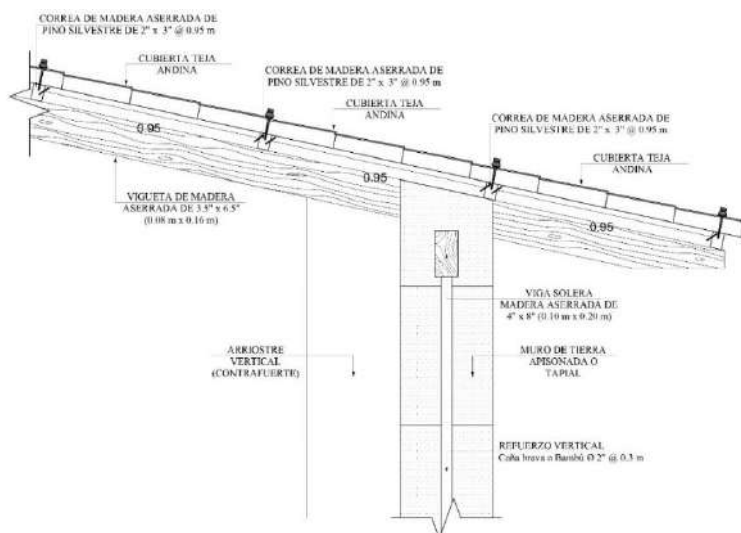
*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

En relación con el entrepiso está conformado por un entramado de madera o conjunto de vigas cargueras aserradas de 0.16m x 0.08m a cada 0.50m entre ejes de vigas cargueras que se encuentran fijadas sobre la viga collar.

En relación con la cubierta está conformado por un entramado de madera o vigas principales aserradas de 0.16m x 0.08m ubicadas en los ejes y correas de madera aserrada de 2" x 3" a cada 1m entre ejes de correas.

**Figura 85****Conexión entre el muro y la cubierta 1**

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

**Figura 86****Conexión entre el muro y la cubierta 2**

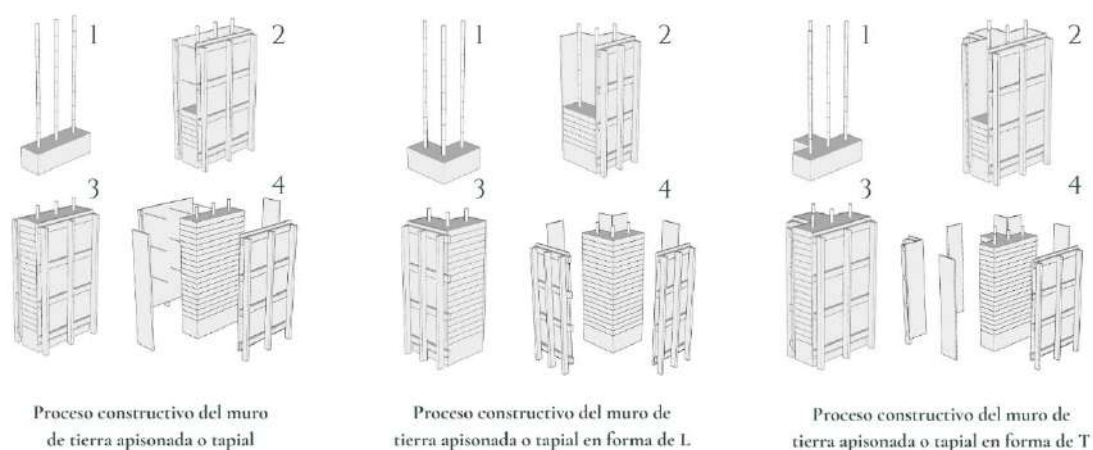
*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

Para el proceso de fabricación del muro apisonado o tapial, se ha tenido en cuenta las siguientes dimensiones: ancho mínimo de 0.40 m, altura máxima de 0.60 m, longitud máxima de 1.50 m. Para ello, se requiere de un encofrado de madera, compuesto por dos tablones o paneles paralelos de espesor mínimo de 20 mm, que

están separados por el ancho del muro, con refuerzos exteriores horizontales y verticales, para evitar deformaciones. Por otro lado, se prepara la tierra húmeda para ser vertida en capas de altura máxima de 0.15 m y luego pasa ser compactada, utilizando mazos o pisones de madera hasta llegar a una altura de 0.10 m aproximadamente por cada capa, como podemos ver en la figura 87.

### Figura 87

#### *Proceso constructivo del muro de tierra apisonada*



*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

Con respecto a los materiales, para la tierra húmeda está compuesto de seis componentes básicos arcilla, limo, arena fina, arena gruesa, agua, un estabilizador natural como cal y la paja que controla las fisuras.

Con respecto a la proporción o la mezcla, depende del tipo del suelo disponible en el sitio, el cual requiere pasar por pruebas establecidas en la Norma E.080 diseño y construcción con tierra reforzada.

Además, se tiene en cuenta el uso de la paja de 5 cm de largo en la mezcla para el muro de tierra apisonada porque ayuda a controlar las fisuras, en el cual la norma recomienda una proporción de 1 volumen de paja por 5 de tierra.

Con respecto a la tecnología, al ser la tierra el material principal en la propuesta de diseño para su posterior construcción no significa que no sea innovador, como futuros arquitectos debemos enfrentar desafíos, pensar, ser conscientes y brindar mejores soluciones a nivel ambiental, sobre el impacto ambiental que genera

la construcción antes, durante y después; a nivel social, promover a la comunidad que las construcciones con tierra son más saludables para conseguir viviendas de calidad, que no se define ser de nivel socioeconómico bajo; a nivel económico, los materiales son de menor costo pero no significa que sean malos materiales. Por ello, la innovación significa utilizar técnicas, criterios, principios y materiales económicos que aporten resistencia y durabilidad durante su ciclo de vida.

#### **8.4 Diseño de instalaciones eléctricas del proyecto arquitectónico**

Para el diseño de las instalaciones eléctricas, parte de la propuesta del diseño arquitectónico y de la norma E.080 diseño y construcción con tierra reforzada, en el cual mencionan en el artículo 10 requisitos para las instalaciones eléctricas en edificaciones de tierra reforzada.

La instalación eléctrica al interior del prototipo de vivienda será expuestas y protegidos mediante fundas tipo tuberías o canaletas. Los interruptores y los tomacorrientes deben ser fijados en la parte exterior.

#### **8.5 Diseño de instalaciones sanitarias del proyecto arquitectónico**

Para el diseño de las instalaciones sanitarias, parte de la propuesta del diseño arquitectónico y de la norma E.080 diseño y construcción con tierra reforzada, en el cual mencionan en el artículo 11 requisitos para las instalaciones sanitarias en edificaciones de tierra reforzada.

Los ambientes que incluyen instalaciones sanitarias, como el servicio higiénico, cocina y lavandería los muros son protegidos con zócalos, contra zócalos o similares revestimientos en las partes que pueden humedecerse por salpicar agua producto del uso normal. Las áreas húmedas de los servicios higiénicos, cocina y lavandería deben estar separadas y aisladas de los muros de tierra reforzada mediante paneles sanitarios (bastidores de madera) enchapados adecuadamente.

Las instalaciones sanitarias de tramos horizontales están empotradas en el piso (primer nivel); en el segundo nivel se encuentran colgados del entrepiso. Las instalaciones sanitarias de tramos verticales se encuentran adosados y aislados del muro. En caso de montantes van en ductos y las válvulas están instaladas en el sobrecimiento.

## **FASE 4: PRESENTACIÓN DEL PROYECTO**

### **ARQUITECTÓNICO 2D Y 3D**

## **CAPÍTULO IX. ELABORACIÓN DE PLANOS ARQUITECTÓNICOS A NIVEL DE PROYECTO**

### **9.1 Planta general**

El diseño de la planta general del prototipo de vivienda taller de interés social con arquitectura ecológica, cuenta con un lote de 22m x 16m, donde solo un lado y el más corto tiene dirección hacia la calle del terreno y se encuentra orientado de este a oeste y los vientos predominantes vienen de noreste. Para su diseño parte de lo simple a través de una modulación de 4.00 m x 3.40 m x 2.70 m de altura; se propone aislar la vivienda taller del perímetro del lote, teniendo en cuenta la integración de la naturaleza en los cuatro lados del prototipo de vivienda taller tanto interior y exterior.

La unidad habitacional vivienda taller comparte lo doméstico y lo productivo, donde se puede vivir o habitar, trabajar y a su vez, reconectar con la naturaleza. El proyecto está destinado para personas de bajos niveles socioeconómicos como D y E, el cual se propone una vivienda de calidad que al mismo tiempo genera un sustento económico por medio de la horticultura.

En base a la organización, del prototipo de vivienda taller, se implementó los conceptos de vivienda progresiva, vivienda flexible y vivienda productiva. Mediante el concepto de vivienda progresiva se propone la construcción por etapas.

La primera etapa: consiste en entregar una buena vivienda unifamiliar básica, para una pareja, el cual proporciona espacios básicos como el equipo sanitario básico y dos habitaciones en un espacio de 46 m<sup>2</sup>. El resto de la construcción dependerá de la estabilidad económica de cada familia; como podemos ver en la siguiente figura 88.

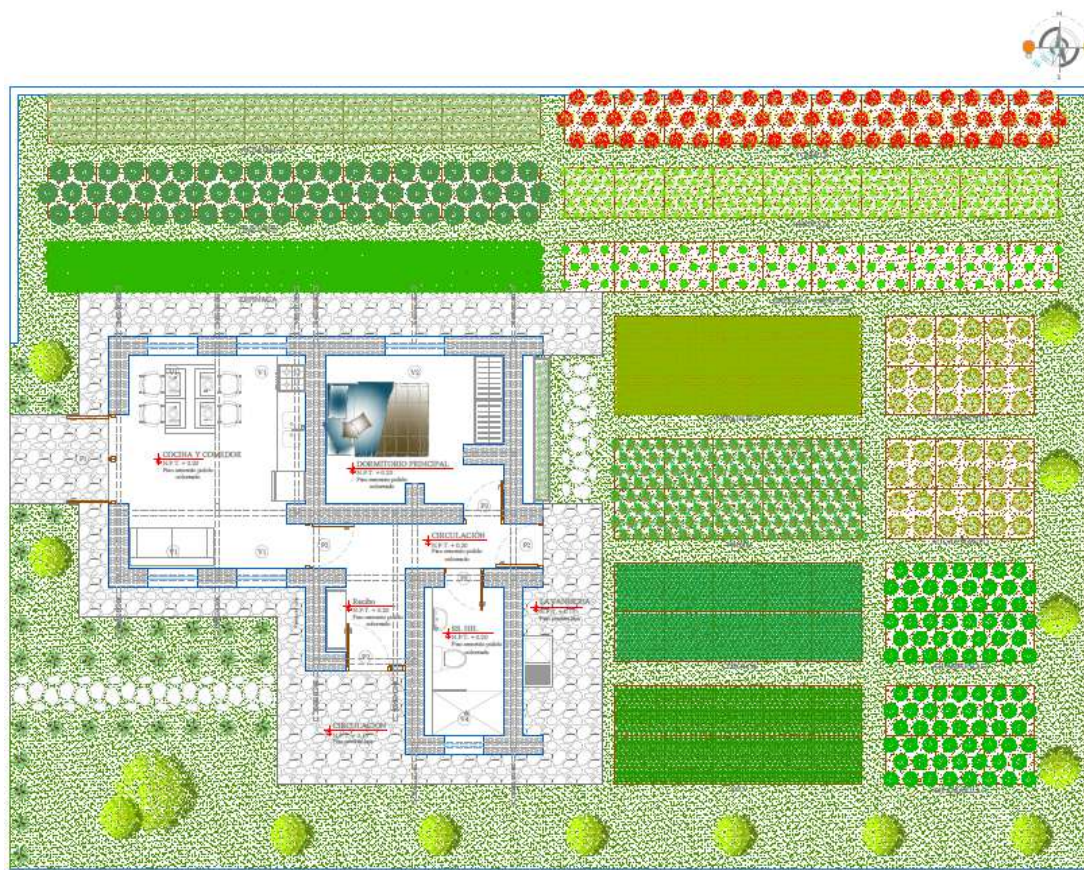
Al ser una familia con pocas oportunidades laborales y de bajos recursos económicos, se implementó el concepto de vivienda productiva en el que se propone la horticultura, el cual consiste en aprovechar el resto del área libre del terreno para



producir un tipo de cultivo o diferentes tipos de cultivo en 10 m<sup>2</sup> y que pueda comercializar generando un ingreso o sustento económico por medio del cultivo.

### Figura 88

*Primera etapa, vivienda unifamiliar básica*



*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

El proceso constructivo de la primera etapa, está compuesto por los siguientes componentes estructurales como la cimentación corrida, el cual se realiza del eje 1-1 hasta el eje 3-3, para su continuidad se deja a 1/3 del eje 3-3 una junta diagonal con piedras que sobresalga, que es perpendicular a la dirección de la compresión.

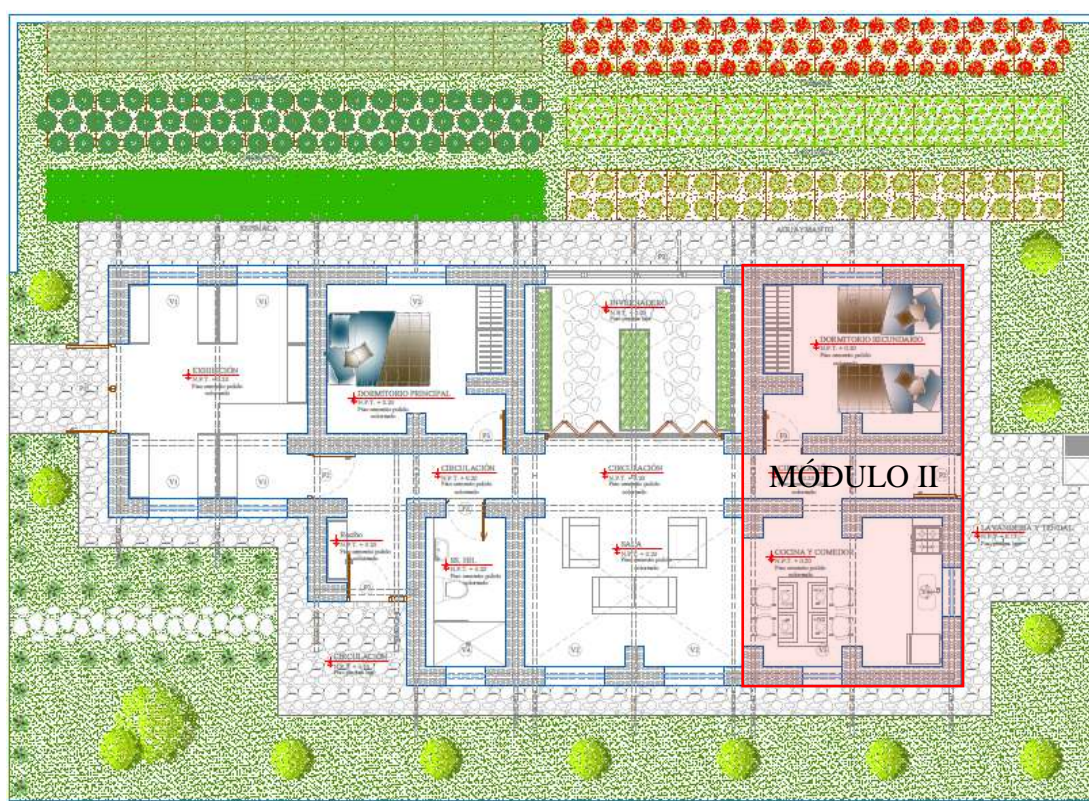
Los sobrecimientos cuentan con una altura de 0.35 m, donde se asienta los muros de tierra apisonada o tapial de 0.40 m de ancho, el cual se compacta hasta una altura de 2m, luego se instala la viga collar que se fija con los refuerzos verticales por medio de amarres; y se termina de apisonar con tierra hasta el ras de la altura de la viga collar; por último, se instala los tijerales en los ejes principales, las correas para colocar la cubierta teja andina de fibrocemento.



La segunda etapa: consiste en el crecimiento horizontal del prototipo de vivienda taller de interés social con arquitectura ecológica, en el cual consiste en la construcción del módulo II el cual se integra con la vivienda básica formando una vivienda taller unifamiliar de un nivel, para cuatro personas. Además, mediante el concepto de vivienda flexible se propuso transformar los espacios interiores de acuerdo a las necesidades, actividades, costumbres y formas de vida del usuario, como podemos ver en la figura 89.

### Figura 89

*Concepto de vivienda progresiva - Segunda etapa, crecimiento horizontal*



*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

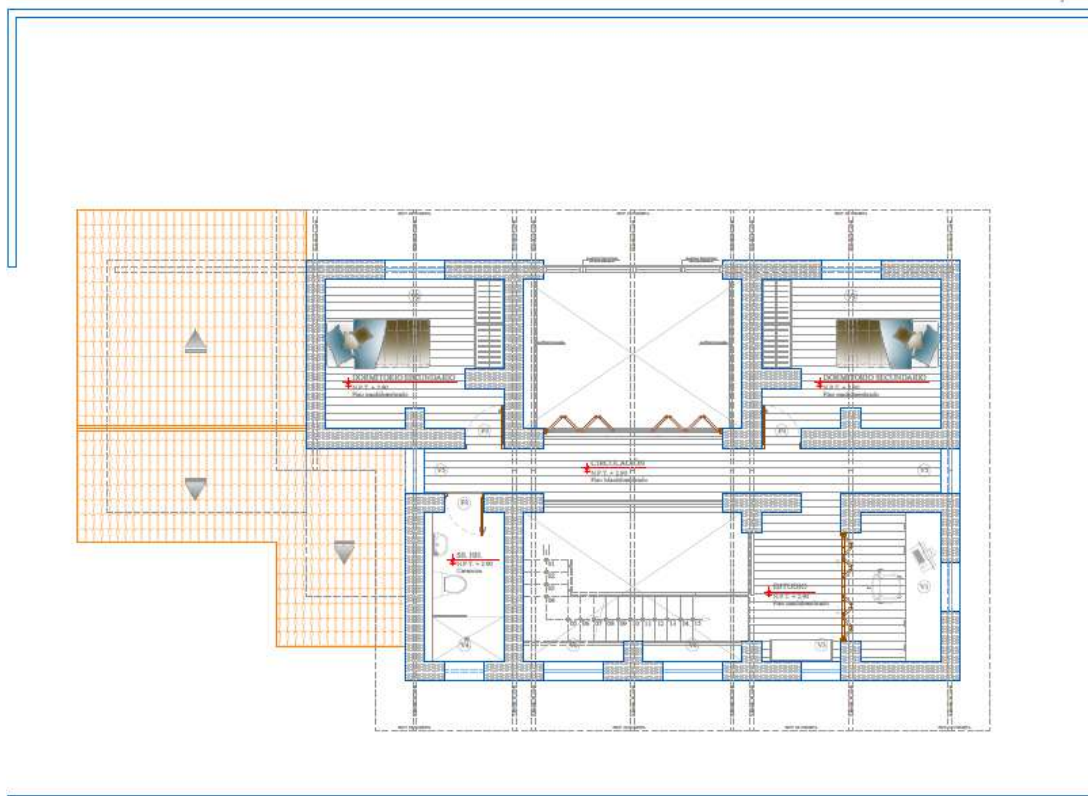
El proceso constructivo de la segunda etapa, se empieza por la construcción del módulo II; la cimentación continua por medio de la junta diagonal que se dejó a 1/3 del eje 3-3. Las dimensiones del sobrecimiento y el muro de tierra apisonada siguen manteniéndose igual a la primera etapa. Luego de tener los muros de tierra a una altura de 2m, se procede en desmontar el lado del eje 3-3, parte de la viga collar que reposa en la mocheta es sustituida por una de mayor longitud que une a los dos módulos y se termina de apisonar con tierra hasta el ras de la altura de la viga collar;





**Figura 91**

*Concepto de vivienda progresiva – Tercera etapa, crecimiento vertical*



*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

El proceso constructivo de la tercera etapa, consiste en desmontar la cubierta y los tijerales para continuar con el crecimiento de los muros de tierra apisonada o tapial de 0.40 m de ancho.

Para ello, se pica la cara superior de la última capa (superficie endurecida) y se humedece; de manera que se vierte la siguiente capa y se compacta hasta una altura de 2.50 m, luego se instala la viga collar que se fija con los refuerzos verticales por medio de amarres; y se termina de apisonar con tierra hasta el ras de la altura de la viga collar; en los ejes longitudinales de B y C, se sigue compactando hasta una altura de 0.74 m, para generar una inclinación al momento de instalar las vigas de madera.

Por último, se instala las vigas de madera o vigas principales, las correas para colocar la misma cubierta teja andina de fibrocemento y la cubierta traslúcida de policarbonato.

De manera general, la propuesta final fue pensada en las necesidades que tiene la familia durante el tiempo, logrando transformar una vivienda unifamiliar básica a una vivienda taller, que permite desarrollar actividades comerciales o artesanales, sin tener que sacrificar espacios o perjudicar espacios; manteniendo una adecuada organización y funcionalidad en el que se adapta y mejora las formas de vida de la familia durante el tiempo.

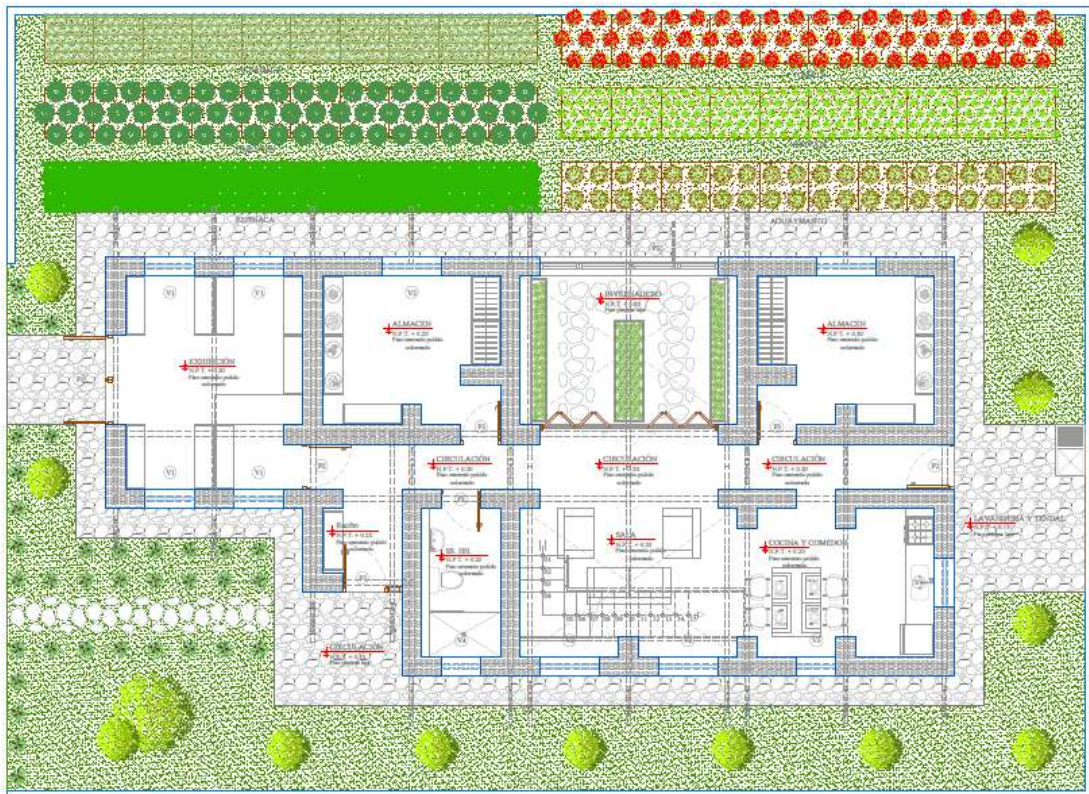
Está conformado por dos pisos, que se puede acceder por medio de una escalera en L. El primer nivel comprende de la zona productiva y la zona social, siendo la cocina un ambiente compartido para ambas zonas. El segundo nivel comprende la zona privada.

En base a los accesos cuenta con dos ingresos independientes, un acceso para la exhibición y otro acceso para la vivienda unifamiliar.

La propuesta arquitectónica incorpora en el primer nivel un invernadero con planchas de policarbonato transparente y cubierta traslúcida dentro del diseño del prototipo de vivienda taller, permitiendo el ingreso de los rayos del sol al interior, generando un microclima el cual proporciona el crecimiento de las semillas a través de los almácigos o traslapes y la protección de las plantas. Para luego ser trasplantados en los espacios exteriores de la vivienda; como podemos ver en la figura 92, figura 93, figura 94, figura 95, figura 96, figura 97 y figura 98.

**Figura 92**

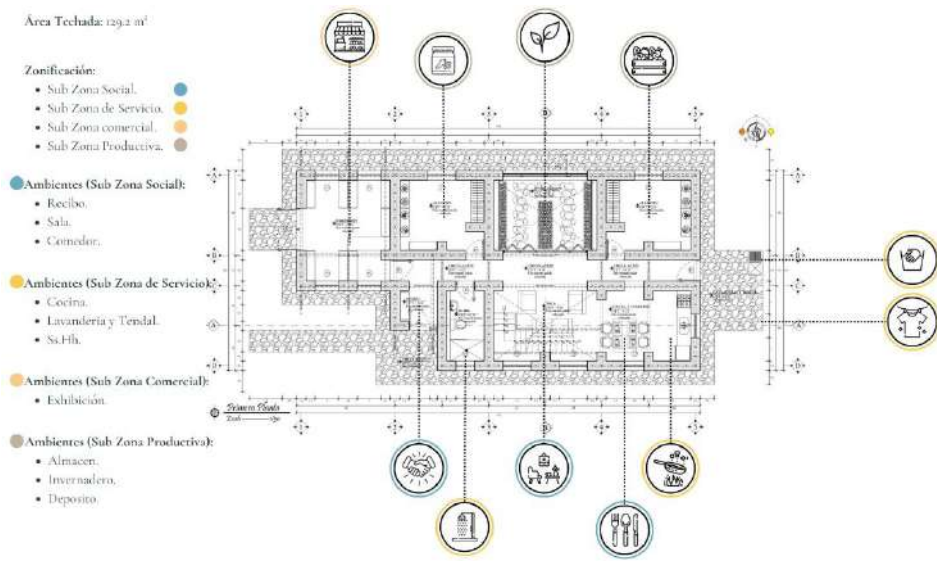
*Propuesta final – Primer nivel*



*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

**Figura 93**

*Primera planta final de vivienda taller*



*Nota.* Fuente: Elaboración propia.



**Figura 94**

*Vista 3D Etapa de crecimiento final – Ingresos independientes*



*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

**Figura 95**

*Vista 3D Etapa de crecimiento final – Zona comercial y zona productiva*



*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

**Figura 96**

*Vista 3D Etapa de crecimiento final – Espacios a doble altura (sala e invernadero)*



*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

**Figura 97**

*Vista 3D Etapa de crecimiento final – Espacios interiores (sala, comedor y cocina)*



*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

**Figura 98**

*Vista 3D Etapa de crecimiento final – Zona de servicio (lavandería, tendal y ss.hh.)*



*Nota.* Fuente: Elaboración propia.



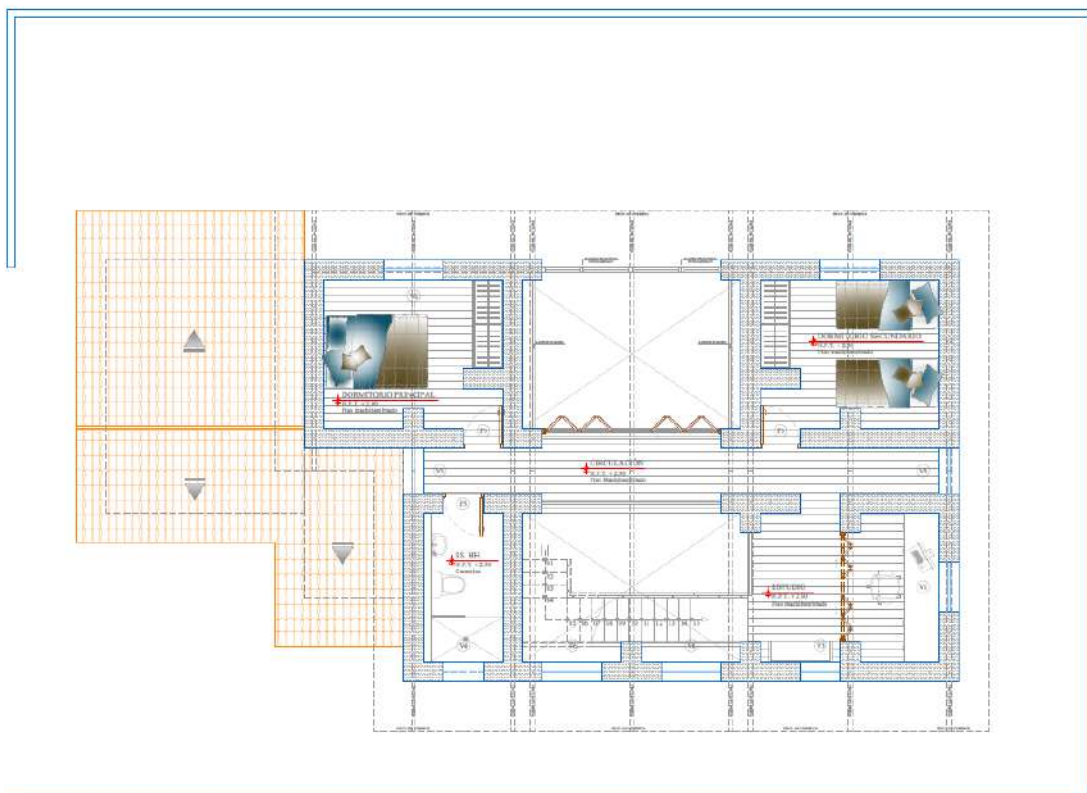
En el segundo nivel se incorpora un espacio de estudio para los niños u oficina, que puede ser un espacio abierto o cerrado por medio de las celosías plegables de madera. Al ser una actividad diferente se separa de las habitaciones y visualmente se conecta con el primer nivel.

También se encuentra la zona privada que está conformada por dos habitaciones que comparten la misma simetría, la forma y el área, dando como resultado un dormitorio principal y un dormitorio compartido, teniendo una conexión por medio de un puente que une a los dos módulos.

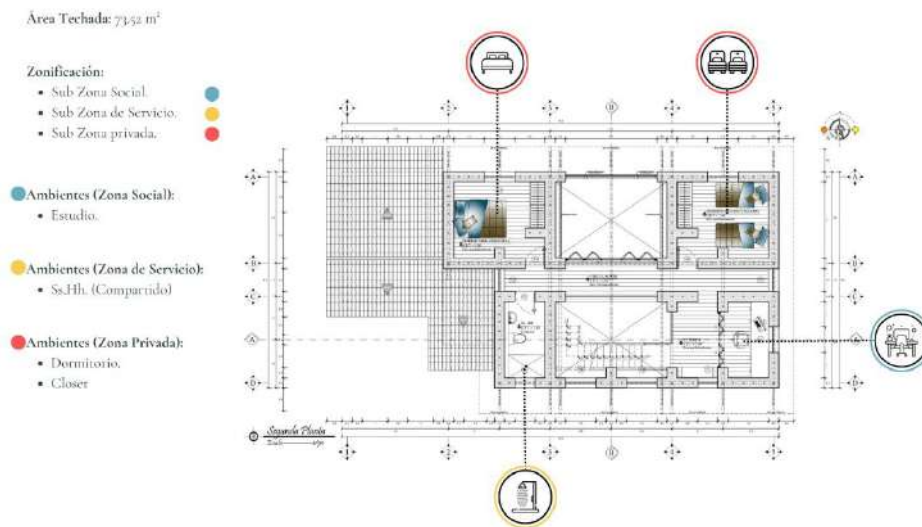
Además, se proyecta espacios con doble altura a fin de que los ambientes sean más luminosos, ventilados y proporcionen mayor sensación de amplitud; como podemos ver en la figura 99, figura 100 y figura 101.

### Figura 99

*Propuesta final – Segundo nivel*



*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

**Figura 100***Segunda planta final de vivienda taller*

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

**Figura 101***Vista 3D Etapa de crecimiento final – Crecimiento vertical*

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

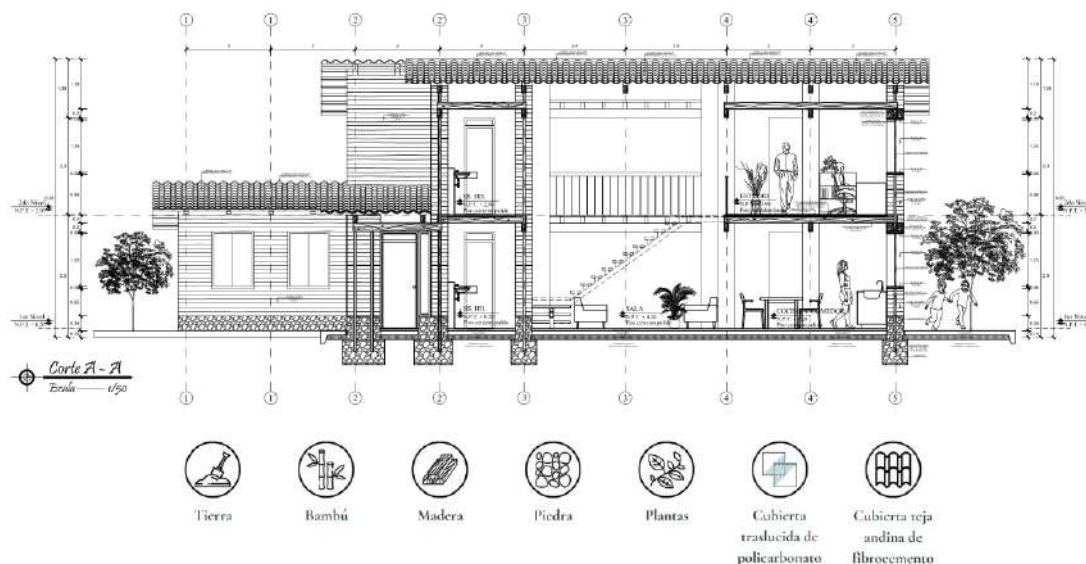
## 9.2 Cortes

El corte A-A del prototipo de vivienda taller pasa por los ambientes de la cocina, la sala, el servicio higiénico y el estudio. También, se puede apreciar el

puente estratégicamente situada en el centro que une a los dos módulos y forman una unidad habitacional, como se puede ver en la figura 102.

**Figura 102**

*Corte A-A*



*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

El corte B-B del prototipo de vivienda taller pasa por el centro de la vivienda, cortando el invernadero y la sala, ambas se encuentran a doble altura. Con respecto a la salud y el bienestar de los habitantes se propone integrar el invernadero dentro de la vivienda, volviéndose el corazón de la vivienda y para aprovechar la doble altura del invernadero se propone implementar jardines verticales por medio de plantaciones de enredaderas como la granadilla u otra especie ornamental, que pueden ser de tipo plantas trepadoras que permiten adherirse a cualquier superficie ya sea una pared o plantas enredaderas que necesitan un soporte y una guía para poder trepar y crecer de manera vertical, creando muros vivos. Para ello, se propone un entramado de marcos de madera con mallas de cabuya para que las plantas puedan sostenerse durante su crecimiento.

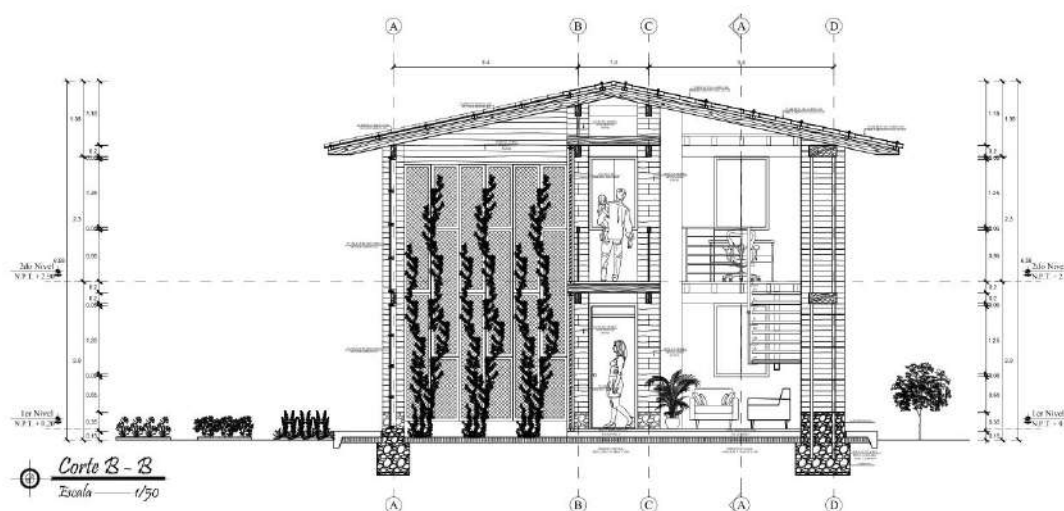
También, se puede apreciar los dos niveles; los componentes estructurales que conforman la unidad habitacional siendo la técnica constructiva el muro de tierra apisonada. Además, podemos ver las vigas principales de la cubierta asentadas

y fijadas en los ejes de los muros; se propone dos tipos de cubierta, siendo la cubierta de tipo teja andina de fibrocemento y la cubierta traslucida de policarbonato.

Además, las cubiertas de teja andina de fibrocemento cuentan con una inclinación de 30% de pendiente y con sus respectivos aleros de 1.00 m y de 0.60 m. Como se puede ver en la figura 103.

### Figura 103

#### Corte B-B



*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

### 9.3 Elevaciones

Las elevaciones representan la etapa final del prototipo de vivienda taller de interés social con arquitectura ecológica. Para su acabado se propone un acabado natural llamado fresco simplificado, que por su aplicación ha demostrado una excelente resistencia a la intemperie. Esta técnica consiste en aplicar un repellado a base de cal, arena, baba de nopal, agua y pigmento natural.

También, se propone la exposición del material natural del muro y las vigas, que son de tierra y madera. La unidad habitacional se encuentra aislada de los perímetros aprovechando los cuatro lados de la vivienda cuentan con vistas hacia el exterior, integrándose con el paisaje. Además, se propone un mural de pintura en la fachada de exhibición para diferenciar el uso, como podemos ver las elevaciones en la figura 104 y figura 105.

**Figura 104***Elevación 1*

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

**Figura 105***Elevación 2*

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

Con respecto al cerco perimétrico, se pensó en un cerco que genere menor impacto por medio de la instalación de troncos de madera aserrada de forma vertical y la instalación de caña brava o bambú de forma horizontal formando un muro 1.70 m de longitud y con una altura de 1.80 que separa el límite del lote de la unidad de vivienda. Unidos los dos elementos por medio de un ensamble, como podemos ver en las vistas de los cuatro lados en la figura 106, figura 107, figura 108, y figura 109.

En los vacíos del cerco se propone un entramado rígido de cabuya que sirve para sostener a las plantas de tipo enredadera o trepadora, formando parte del cerco perimétrico por medio de la integración de muros verdes en el exterior.



**Figura 106**

*Vista frontal con cerco*



*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

**Figura 107**

*Vista lateral con cerco – Derecha*



*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

**Figura 108**

*Vista posterior con cerco*



*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

**Figura 109**

*Vista lateral con cerco – Izquierda*



*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

Por lo tanto, la propuesta de la unidad habitacional del prototipo de vivienda taller de interés social fue diseñada pensando en las necesidades, actividades y formas de vida del usuario y los problemas medioambientales que genera la vivienda durante su ciclo de vida. El cual, se refleja en la propuesta la aplicación de la arquitectura ecológica, al optar por un sistema constructivo que utiliza materiales naturales como es la técnica constructiva de muro de tierra apisonada o también llamado tapial, como podemos ver en el render de la figura 110, y figura 111.

**Figura 110**

*Render 3D – Etapa de crecimiento final (Vuelo de pájaro)*



*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

**Figura 111**

*Render 3D - Mural de pintura en la fachada de exhibición*



*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

Para último, la propuesta arquitectónica se convierte en una alternativa asequible, saludable, amigable con el medio ambiente y de calidad para los sectores más pobres de la población urbana, específicamente de nivel socioeconómico D y E.




#### **9.4 Exterior**

Para el tratamiento paisajista y la horticultura, se determinó el tipo de vegetación para el prototipo de vivienda taller de interés social. El cual parte de la recopilación de información sobre la flora nativa de la zona como también, otras especies de plantas que se pueden adaptar al clima y a la temperatura del lugar para su óptimo desarrollo.

Posteriormente, se analizó y se seleccionó tres alternativas para las plantaciones de árboles frutales que se complementa al proyecto. Por lo cual, se propone cualquiera de los tres tipos de plantación como el árbol de mango, mandarina y limón; sus características se presentan en la tabla 65.



**Tabla 65***Tipo de vegetación – Árboles frutales ornamentales*

Árboles frutales ornamentales						
Cultivo	Nombre científico	Característica	Produce	Siembra y cosecha	Diseño biofílico	Referencia
Mango	Mangifera indica	Árbol de tamaño grande, absorbe dióxido de carbono, produce oxígeno y apoya al sustento económico. La T° óptima para el mejor desarrollo del limón está entre los 24°C a 27°C.	Fruta de mango de color rojo-amarillo.	3 años en dar frutos después de ser plantado.	Aporta un toque ornamental elegante.	
Mandarino	Citrus reticulata	Árbol de tamaño pequeño, presenta en sus ramas algunas espinas gruesas, sus hojas son de color verde intenso y brillante, son ovales y alcanzan los 9cm de longitud. La T° óptima para el mejor desarrollo del mandarino está entre los 23°C a 35°C.	Fruta de mandarina de color naranja o rojo anaranjado.	1 año en dar frutos después de ser plantado.	Aporta un aspecto decorativo y desprenden un aroma que perfuma el aire.	
Limón	Citrus limón	Árbol de tamaño pequeño, con numerosas ramas con espinas duras y gruesas, de copa amplia y redondeada. La T° óptima para el mejor desarrollo del limón está entre los 22°C a 28°C.	Fruto de limón de color verde y amarillo.	2 a 3 años en dar frutos después de ser plantado.	El arbusto limonero es ideal como decoración.	

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

Los árboles frutales brindan varios beneficios como amortiguar los vientos fuertes, y al mismo tiempo protege el cultivo de la horticultura. Además, genera vistas agradables que mejoran la salud y el bienestar de las personas que habitan en la unidad habitacional. Por último, se pretende aprovechar la producción de la fruta, que brinda los árboles frutales para la comercialización y de esa manera contribuir con el sustento de la economía familiar, como podemos ver en la figura 112.

**Figura 112***Plantaciones de árboles de mandarina en el lado derecho*

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

Por otro lado, se propone la horticultura teniendo en cuenta la actividad agrícola que produce la zona; y a su vez como una alternativa económica para la familia de bajos recursos. Dado que, es una técnica de cultivo de plantas que incluye la fruticultura, floricultura, olericultura y plantas medicinales; que se pueden desarrollar en huertos y cada familia puede optar por cualquiera de las opciones de cultivo, como se presenta en la tabla 66.

**Tabla 66***Horticultura – tipos de cultivo*

<b>Horticultura</b>	
<b>Ramas</b>	<b>concepto</b>
Fruticultura	Producción y mercadeo de cultivo de especies leñosas y semi leñosas productoras de frutas.
Floricultura	Producción y mercadeo de cultivo de flores y plantas ornamentales, para uso decorativo.
Olericultura	Producción y mercadeo de cultivo de hortalizas de las cuales sus raíces, bulbos, tubérculos, tallos, hojas, brotes, flores, frutos o semillas son utilizados como alimento.
Plantas medicinales y especias	Producción y mercadeo de cultivo de plantas medicinales para tratar enfermedades y plantas de especias apreciadas en la cocina por su gran capacidad de aromatizar, dar color o resaltar el sabor de los ingredientes.

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

Su ubicación es fundamental para su óptimo desarrollo de las plantas, debido a que requieren de los primeros rayos de sol de la mañana. Por lo tanto, en la propuesta de la horticultura se encuentra orientado de este a oeste en el lado izquierdo de la vivienda taller de interés social, aprovechando el recorrido del sol del norte; como podemos ver en la figura 113.

Esta propuesta incentiva a la familia de bajos recursos a generar su propio alimento y trabajo por medio del cultivo, que dependerá de ellos mismos aprovechar el área libre del terreno y el clima para producir alimentos generando así su propio sustento económico.

### **Figura 113**

*Vista 3D Etapa de crecimiento final – horticultura*

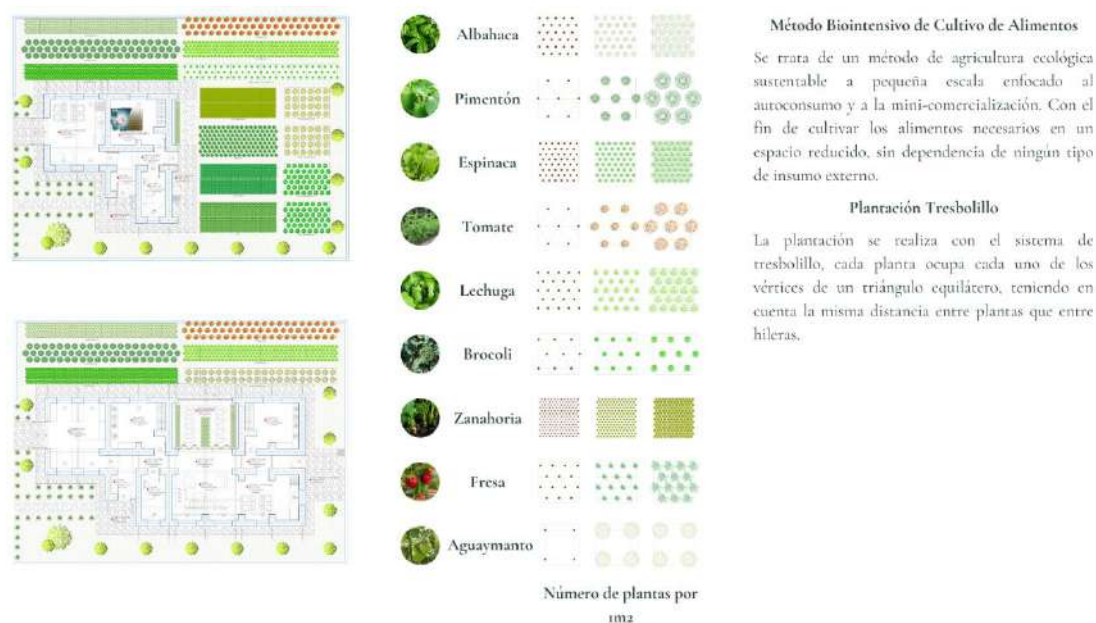


*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

Para ello, se va a brindar información sobre el método biointensivo de producción de hortalizas, que consiste en un método de agricultura ecológica sustentable a pequeña escala enfocado al autoconsumo y a la mini-comercialización. Con el fin de cultivar los alimentos necesarios en un espacio reducido o en un espacio mínimo de 10m<sup>2</sup> por especie, sin dependencia de ningún tipo de insumo externo. Para su plantación se realiza con el sistema de tresbolillo, cada planta ocupa cada uno de los vértices de un triángulo equilátero, teniendo en cuenta la misma distancia entre plantas que entre hileras, como se presenta en la tabla 67 y como podemos ver en la figura 114.

**Tabla 67***Densidad de siembra según el método biointensivo de producción de hortalizas*

Cultivos de Hortalizas	Distancia entre hileras (cm)	Distancia entre plantas (cm)	N° de Plantas por m <sup>2</sup>	N° Máximo de plantas en 10m <sup>2</sup>	Ciclo vegetativo (Días)
Albahaca	20	20	30	300	90
Pimentón	50	50	7	70	100 - 140
Espinaca	15	15	56	560	80 - 90
Tomate	50	50	7	70	80 - 90
Lechuga	25	25	23	230	60
Brócoli	40	40	9	90	90 - 120
Coliflor	40	40	9	90	120 - 150
Zanahoria	8	8	175	1750	80 - 120
Cebolla	10	10	110	1100	120 - 150
Ajo	10	10	110	1100	150
Ají amarillo	35	35	8	80	120
Fresa	25 - 30	25 - 30	14	140	150
Aguaymanto	40 - 80	40 - 80	4	40	270

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.**Figura 114***Plantación tresbolillo**Nota.* Fuente: Elaboración propia.



Para la protección del viento, exceso de sol y altas temperaturas se propone una cortina de árboles frutales en el lado derecho de la propuesta del prototipo de

vivienda taller de interés social para proteger el cultivo de la siguiente vivienda taller.

También, se determinó el tipo de vegetación adecuada para cada tipo de horticultura de acuerdo a la altura, al clima y la temperatura de la zona, como se presenta en la siguiente tabla 68, tabla 69, tabla 70 y tabla 71.

**Tabla 68**

*Horticultura – fruticultura*






Fruticultura					
Cultivo	Característica	Produce	Siembra y cosecha	Referencia	
Fresa o frutilla	<p><b>Nombre científico</b> Fragaria</p> <p><b>Planta</b> Herbácea</p> <p><b>Familia</b> Rosaceae</p>	Se adapta a diversos climas. Planta rastrera de tamaño variable. Se adapta a diferentes condiciones de temperatura de 18 a 22°C durante la fructificación y de 23 a 28°C para el buen crecimiento vegetativo. El espacio entre plantas de fresa es de 30 cm.	Fruta de fresa de color rojo.	3 a 6 meses después de la siembra	
Aguaymanto	<p><b>Nombre científico</b> Physalis peruviana</p> <p><b>Planta</b> Herbácea</p> <p><b>Familia</b> Solanaceae</p>	Se puede cultivar entre altitudes de 1,800 a 2,800 m.s.n.m. El rango de T° promedio debe estar entre los 13 a 18°C. Puede alcanzar una altura de entre 0.6 a 0.9m, sin embargo, se han registrado alturas que alcanza 1.8m. Requiere de luminosidad y debe protegerse de viento excesivo. El espacio entre plantas de 40 - 80 cm.	Los frutos son bayas de color naranja-amarillo de forma globosa, de 1.5-2cm de diámetro.	El tiempo de cultivo entre la germinación de la semilla y los primeros frutos cosechables es de 9 meses.	

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.



Tabla 69






## Horticultura – floricultura

Floricultura				
Cultivo ornamental	Característica	Produce	Siembra y cosecha	Referencia
Gladiolo	<p><b>Nombre científico</b> Gladiolus</p> <p><b>Planta</b> Herbácea</p> <p><b>Familia</b> Iridaceae</p>	<p>Se cultivan básicamente para la producción de flor cortada. Clima templado. Se desarrolla a T° de entre 20 a 25°C. Distancia entre plantas es de 20cm.</p>	Flor	<p>Demora entre 40 a 60 días a partir de la siembra hasta la floración.</p> 
Gipsófilas	<p><b>Nombre científico</b> Gypsophila</p> <p><b>Planta</b> Herbácea</p> <p><b>Familia</b> caryophyllaceae</p>	<p>Clima cálido. El rango de T° óptima para su desarrollo se encuentra entre 15 a 17°C. Distancia entre plantas es de 40cm. Altura aproximada de 40 a 60cm.</p>	Flor	<p>El crecimiento vegetativo demora entre 20 a 30 días, el levantamiento de tallos demora entre 20 a 50 días, la floración demora entre 20 a 50 días.</p> 
Crisantemo	<p><b>Nombre científico</b> Chrysanthemum</p> <p><b>Planta</b> Herbácea</p> <p><b>Familia</b> Asteraceae</p>	<p>Requiere de clima templado y luminoso. Se desarrolla a T° de entre 13°C a 18°C. Distancia entre plantas es de 40cm. Puede crecer desde 0.20m hasta 1.50m de altura.</p>	Flor	<p>El crecimiento tarda un mes de su siembra en maceta para trasplantar y luego de 3 meses los crisantemos florecen para ser cortados.</p> 
Clavel	<p><b>Nombre científico</b> Dianthus caryophyllus</p> <p><b>Planta</b> Herbácea</p> <p><b>Familia</b> Caryophyllus</p>	<p>El clavel prefiere el sol y clima templado. Se desarrolla a T° de entre 10°C a 24°C. Distancia entre plantas es de 0.15m. Según su variedad puede alcanzar de 0.45 a 0.60m de altura.</p>	Flor	<p>La planta de clavel después de sembrada tardara entre 23 y 27 semanas para empezar su producción. Y como tal su ciclo de producción va a depender de la variedad; hay plantas que su producción dura 12 semanas, otras duran 6 semanas.</p> 
Rosa	<p><b>Nombre científico</b> Rosa</p> <p><b>Planta</b> Herbácea</p> <p><b>Familia</b> Rosaceae</p>	<p>Las rosas suelen crecer en climas templados. Las T° óptimas de crecimiento son de 17°C a 25°C. Distancia entre plantas es de 0.35m a 0.40m. Puede crecer desde 0.60m hasta 1.30m de altura.</p>	Flor	<p>Las rosas de tallo mediano tardan en florecer de 30 a 40 días; las de tallo largo, 40 a 60 días.</p> 

Nota. Fuente: Elaboración propia.




Tabla 70

## Horticultura – Olericultura

Olericultura				
Cultivo	Característica	Produce	Siembra y cosecha	Referencia
Ajo	<p><b>Nombre científico</b> Allium sativum</p> <p><b>Planta</b> Herbácea</p> <p><b>Familia</b> Liliáceas</p>	<p>Es una planta bastante rustica, de raíz bulbosa compuesta de 8 a 10 bulbillos. Se adapta bien a diferentes climas, aunque prefiere a los templados.</p> <p>Distancia entre plantas de 10 a 15 cm.</p>	<p>Vegetal, se cosecha cuando el 40 a 60% de las hojas han amarillado.</p>	<p>Si plantas un diente de ajo tardará de 4 a 6 meses después de la siembra. Si se siembra desde la semilla el crecimiento puede durar hasta un año.</p> 
Pimiento	<p><b>Nombre científico</b> Capsicum annum</p> <p><b>Planta</b> Herbácea</p> <p><b>Familia</b> Solanáceas</p>	<p>Requiere de T° alta de clima cálido o templado entre los 15 a 32°C. Requieren grandes dosis de luz. Altura de la planta, crece de 0.60m a 0.90m de alto.</p> <p>Distancia entre planta de 40cm a 50cm.</p>	<p>Fruto de color rojo.</p>	<p>Luego de que la flor de pimiento abre y se poliniza, tomara de 35 a 50 días para que la fruta se desarrolle y está lista para cosechar.</p> 
Tomate	<p><b>Nombre científico</b> Solanum lycopersicum</p> <p><b>Planta</b> Herbácea</p> <p><b>Familia</b> Solanáceas</p>	<p>La T° óptima para el desarrollo normal de tomates está entre los 18 y 27°C. Distancia entre plantas es de 30 a 45cm.</p>	<p>Fruto de color rojo.</p>	<p>Después del trasplante de las plántulas al campo, tardara de 70 a 80 días para su cosecha.</p> 
Cebolla	<p><b>Nombre científico</b> Allium cepa</p> <p><b>Planta</b> Herbácea</p> <p><b>Familia</b> Amaryllidaceae</p>	<p>El clima apropiado es el cálido, con una T° optima entre los 18 y 22°C y con una baja humedad relativa para favorecer a la maduración de bulbos.</p> <p>Distancia entre plantas es de 7.5 a 10cm y entre hileras de 15 a 20cm.</p>	<p>Vegetal, se cosecha cuando dos tercios de las hojas están secas.</p>	<p>La cosecha se realiza a los 120 o 150 días después de realizado el trasplante y tiene una duración aproximada de unos 30 días.</p> 
Zanahoria	<p><b>Nombre científico</b> Daucus carota</p> <p><b>Planta</b> Herbácea</p> <p><b>Familia</b> Amaryllidaceae</p>	<p>La zanahoria es una planta bastante rustica, aunque prefiere los climas templados y semi-templados; la T° mínima de crecimiento es de 9°C y un óptimo es entre los 16 y 18°C.</p> <p>Distancia entre plantas es de 7 a 8cm y entre surcos es 60cm.</p>	<p>Es una raíz vegetal de color naranja y textura leñosa.</p>	<p>La cosecha se realiza a los 80 o 90 días después de haberlas sembrado. Unos 3 meses.</p> 

Nota. Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 71***Horticultura – plantas medicinales o especias*

Plantas medicinales o especias				
Cultivo	Característica	Produce	Siembra y cosecha	Referencia
Romero	<p><b>Nombre científico</b> Salvia rosmarinus</p> <p><b>Planta</b> Herbácea</p> <p><b>Familia</b> Lamiaceae</p>	Hierba aromática	Se puede cosechar en cualquier momento del año, simplemente cortando los tallos o parte de tallos que necesitamos.	
Menta	<p><b>Nombre científico</b> Mentha</p> <p><b>Planta</b> Herbácea</p> <p><b>Familia</b> Lamiaceae</p>	Hierba aromática	Se puede cosechar en cualquier momento del año, simplemente cortando los tallos o parte de tallos que necesitamos.	
Orégano	<p><b>Nombre científico</b> Origanum vulgare</p> <p><b>Planta</b> Herbácea</p> <p><b>Familia</b> Lamiaceae</p>	Hierba aromática	Se puede cosechar en cualquier momento del año, simplemente cortando los tallos o parte de tallos que necesitamos.	

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

Por último, para tener siempre hortalizas a punto de cosechar, se pretende planificar y orientar una siembra escalonada y rotativa que permite mantener el ciclo de producción y abastecimiento de hortalizas durante todo el año. Para ello, se realizó un calendario de cultivo escalonado de hortalizas, como se podemos ver en el Anexo 8. Además, la familia puede optar por un solo tipo de cultivo de alimento o varios tipos de cultivos de alimentos.

## 9.5 Interior


El interior del prototipo de vivienda taller de interés social se implementó el concepto de diseño biofílico, que consiste en integrar la naturaleza en el día a día. Para ello, se propone integrar el invernadero al interior de la vivienda, ya que es una forma de llevar la naturaleza, el sol al interior de la casa. Lo que se busca es conectar



a los humanos con la naturaleza para mejorar la salud y el bienestar. Para lo cual, se propone aprovechar los muros vacíos de doble altura del invernadero, implementando jardines verticales a su interior, utilizando planta de tipo enredadera o trepadora, siendo una alternativa económica. Dado que, solo se requiere plantar al pie del muro, dejando un espacio de 0.20 m entre el muro y la plantación; que puede ser frutal u otra planta ornamental. Por lo tanto, en la propuesta se propuso la plantación de granadilla, como se presenta en la tabla 72, siendo una fruta nativa de la ciudad de Huánuco; que será aprovechado para su consumo y mini comercialización, como podemos ver en la figura 115.

**Tabla 72**

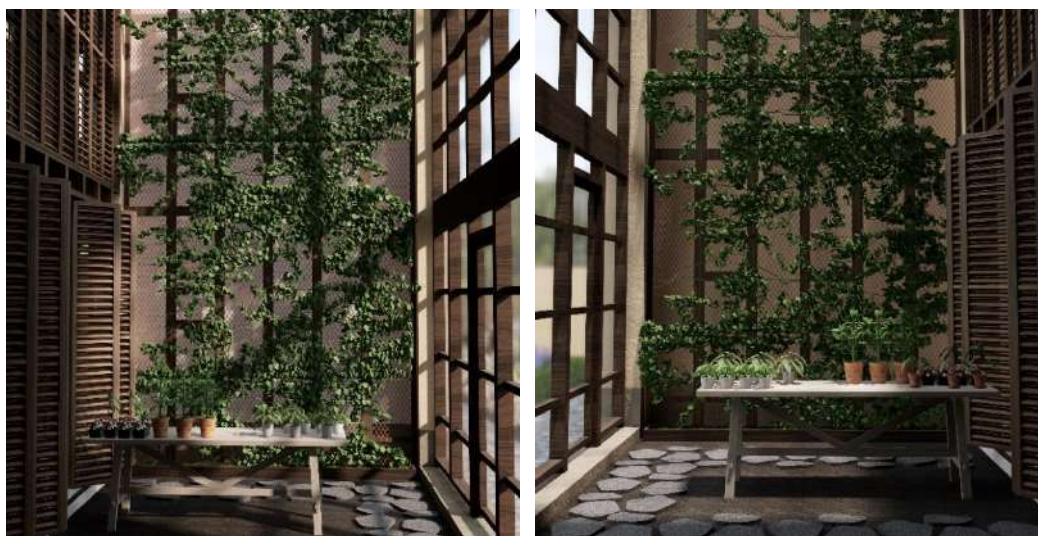
*Tipo de vegetación – Trepadora para muros verdes*

Enredadera para muros verdes						
Cultivo	Nombre científico	Característica	Produce	Siembra y cosecha	Diseño biofílico	Referencia
Granadilla	Passiflora ligularis	Son sus raíces y ramas las que les permiten adherirse a cualquier superficie ya sea en una columna, pared o muro.	Fruto de granadilla de color amarillo.	1 año en dar frutos después de ser plantado.	Aporta textura color y fragancia a un elemento muerto como el muro y la columna.	

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

**Figura 115**

*Muro vivo o jardín vertical al interior de la vivienda*



*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

## FASE 5: PRESUPUESTO

### CAPÍTULO X. PRESUPUESTO ESTIMADO

#### 10.1 Estimación del terreno

El valor del terreno se realizó tomando en cuenta, el valor del suelo según el plan de desarrollo urbano de la ciudad de Huánuco 2019 -2029; que, de acuerdo a la ubicación, el valor o costo varía. Por lo que, actualmente la ubicación del terreno se encuentra en zona agrícola, sin embargo, el uso de suelo se encuentra zonificado como vivienda taller. Por lo tanto, en la zona agrícola el costo oscila entre 15 dólares /m<sup>2</sup>, siendo el valor del terreno S/547,500 quinientos cuarenta y siete mil quinientos nuevos soles, como se presenta en la tabla 73.

**Tabla 73**

*Valor del terreno*

<b>Estimación del valor del terreno</b>		
<b>Descripción</b>	<b>Valor del lote</b>	<b>Valor del terreno</b>
Área del terreno	352 m <sup>2</sup>	10 000 m <sup>2</sup>
Costo por m <sup>2</sup> (Zona agrícola)	15 dólares/m <sup>2</sup>	15 dólares/m <sup>2</sup>
<b>Total, en dólares</b>	<b>5 280 dólares</b>	<b>150 000 dólares</b>
Cambio de 1 dólar a soles	3.65 soles	3.65 soles
<b>Total, en soles</b>	<b>19 272 soles</b>	<b>547 500 soles</b>

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

#### 10.2 Estimación del proyecto

El presupuesto del proyecto se realizó tomando en cuenta, el cuadro de valores unitarios oficiales de edificación para la sierra de la RM N° 425-2022-VIVIENDA y la última RM N° 469-2023-VIVIENDA, aprobada el 27 de octubre del 2023. Del proyecto se consideró las partidas en soles por metro cuadrado de área techada y las obras complementarias del proyecto. Por lo tanto, el presupuesto total del prototipo de vivienda taller de interés social con arquitectura ecología en la ciudad de Huánuco con dos niveles es de S/. 133,744 ciento treinta y tres mil setecientos cuarenta y cuatro nuevos soles, como se presenta en la tabla 77.

**Tabla 74***Presupuesto de la vivienda básica - primer nivel*

Valores por partidas en soles por metro cuadrado de área techada				
Partidas	Categoría	M2/Techado	Valor Unitario	Parcial
<b>1. Estructuras</b>				
Muros y columnas	E	55.4	295.73	16 383
Techos	F	55.4	58.69	3 251
<b>2. Acabados</b>				
Pisos	D	55.4	106.33	5 890
Puertas y ventanas	G	55.4	49.15	2 722
Revestimiento	G	55.4	60.45	3 348
Baños	D	55.4	32.83	1 818
<b>3. Instalaciones</b>				
Instalaciones E y S	E	55.4	56.59	3,135
<b>Total (1er nivel)</b>				36 547

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.**Tabla 75***Presupuesto del prototipo de vivienda taller - primer nivel*

Valores por partidas en soles por metro cuadrado de área techada				
Partidas	Categoría	M2/Techado	Valor Unitario	Parcial
<b>1. Estructuras</b>				
Muros y columnas	E	129.2	295.73	38 208
Techos	F	129.2	58.69	7 583
<b>2. Acabados</b>				
Pisos	D	129.2	106.33	10 624
Puertas y ventanas	G	129.2	49.15	6 350
Revestimientos	G	129.2	60.45	7 810
Baños	D	129.2	32.83	4 241
<b>3. Instalaciones</b>				
Instalaciones E y S	E	129.2	56.59	7 311
<b>Total (1er nivel)</b>				82 127

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 76***Presupuesto del prototipo de vivienda taller - segundo nivel*

<b>Valores por partidas en soles por metro cuadrado de área techada</b>				
<b>Partidas</b>	<b>Categoría</b>	<b>M2/Techado</b>	<b>Valor Unitario</b>	<b>Parcial</b>
<b>1. Estructuras</b>				
Muros y columnas	E	73.52	295.73	21 742
Techos	F	73.52	58.69	4 315
<b>2. Acabados</b>				
Pisos	D	73.52	106.33	10,930
Puertas y ventanas	G	73.52	49.15	3 613
Revestimientos	G	73.52	60.45	4 444
Baños	D	73.52	32.83	2 413
<b>3. Instalaciones</b>				
Instalaciones E y S	E	73.52	56.59	4 160
<b>Total (2do nivel)</b>				<b>51 617</b>

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.**Tabla 77***Resumen de Presupuesto*

<b>Estimación del presupuesto del proyecto</b>		
<b>Descripción</b>	<b>Presupuesto de un prototipo de vivienda taller</b>	<b>Presupuesto de 24 prototipos de vivienda taller</b>
Valor del 1er nivel	82 127	-
Valor del 2do nivel	51 617	-
<b>Costo directo (V 1er nivel + V 2do nivel)</b>	<b>133,744</b>	<b>3'209,856</b>
Gastos generales (10%)	13,374.4	320,985.6
Utilidad (10%)	13,374.4	320,985.6
<b>Sub total (CD + GG + UTI)</b>	<b>160,492.8</b>	<b>3'851,827.2</b>
I.G.V. (18%)	28,888.704	693,328.896
<b>Presupuesto (ST + IGV)</b>	<b>189,381.504</b>	<b>4'545,156.096</b>

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

## CONCLUSIONES

Con base a todo lo anterior, las conclusiones responden al objetivo general y a los objetivos específicos.

Con respecto al objetivo general, “Diseñar un prototipo de vivienda taller de interés social con arquitectura ecológica en la ciudad de Huánuco – 2022”. En esta tesis, se diseñó un prototipo de vivienda taller de interés social con arquitectura ecológica, como respuesta al déficit habitacional, la crisis medio ambiental y la crisis sanitaria, originado por la acción del hombre sobre su territorio. A través de, la aplicación de los pilares básicos de la arquitectura ecológica; enfocándose en una unidad habitacional más responsable y consciente; dando como resultado una vivienda de calidad, asequible, habitable, saludable y amigable con el medio ambiente. A su vez, logrando satisfacer las necesidades de los ocupantes sin generar un alto impacto en el paisaje del lugar, dicho de otra manera, edificar sin comprometer a las generaciones futuras.

Con respecto al primer objetivo específico, “Determinar los espacios saludables para los usuarios del prototipo de vivienda taller de interés social”. En esta tesis, se determinó los espacios saludables para los usuarios del prototipo de vivienda taller de interés social. El cual, se centra en la salud y bienestar de los ocupantes dentro del espacio que ocupa; enfocándose acercar a las personas a la naturaleza. Por lo que, resulto necesario crear espacios que incorporen diferentes elementos de la naturaleza que establecen una relación coherente entre la naturaleza, el usuario y la unidad habitacional, permitiendo el ingreso directo de la iluminación y ventilación natural en todos los espacios a través de las ventanas; como también se propuso aislar la vivienda del perímetro del lote para que sus lados tengan acceso y conexión con la naturaleza generando panoramas o vistas agradables desde el interior; a su vez, interrumpe los ruidos generados del exterior por medio de las calles y viviendas colindantes.

Con respecto al segundo objetivo específico, “Determinar la optimización de recursos naturales y artificiales del prototipo de vivienda taller de interés social”. En esta tesis, se determinó la optimización de recursos naturales y artificiales del prototipo de vivienda taller de interés social. El cual, se centra en elegir

responsablemente el sistema constructivo y los materiales que generen mínimo impacto ambiental. Por lo que, se propuso el sistema constructivo de tierra, siendo la técnica de construcción tradicional, el muro de tierra apisonada o también llamado tapial que ha ido mejorando con el tiempo a través de reforzamientos verticales y horizontales y permite involucrar a la comunidad en la construcción de la unidad habitacional. Donde la tierra es el principal material natural de construcción amigable con el medio ambiente, que se emplea de manera eficiente. Además, proporciona a la construcción confort térmico y acústico al interior.

Con respecto al tercer objetivo específico, “Determinar la disminución del consumo energético del prototipo de vivienda taller de interés social”. En esta tesis, se determinó la disminución del consumo energético del prototipo de vivienda taller de interés social. Por medio del diseño bioclimático, tomando en cuenta las condiciones climáticas del lugar y el aprovechamiento de los recursos naturales. Por lo que, mediante el estudio de la orientación y el asoleamiento se identificaron puntos de conflicto durante el proceso de diseño arquitectónico. Por lo que estratégicamente se ubicaron los espacios que requieren del aprovechamiento de la luz solar siendo la zona productiva y la zona privada, mejorando así el óptimo desarrollo del cultivo de las plantas y generando espacios confortables para los usuarios.

Con respecto al cuarto objetivo específico, “Determinar el tipo de vegetación para el prototipo de vivienda taller de interés social”. En esta tesis, se determinó el tipo de vegetación para el prototipo de vivienda taller de interés social. Por medio del diseño biofílico, se buscó reconectar a la familia o a los usuarios con la naturaleza, logrando integrar la naturaleza en los espacios interiores, por medio del invernadero y en los exteriores por medio de la horticultura, generando una sensación de bienestar físico y mental. También, se buscó generar espacios productivos dentro y fuera de la vivienda por medio del cultivo que contribuye al sustento de la economía familiar. Por lo que, se optó proponer vegetación acorde a las condiciones medioambientales del entorno, y utilizando métodos biointensivos de cultivo de alimentos enfocado en el autoconsumo y a la mini comercialización.

## RECOMENDACIONES O SUGERENCIAS

Se recomienda integrar cursos de botánica, paisajismo en nuestra etapa de formación en la que se priorice el estudio de especies de plantas o vegetaciones para su adecuada selección. Por medio de sus condiciones climáticas, características geográficas, beneficios y la relación con la arquitectura y su entorno. Interviniendo en trabajos de campo por medio de técnicas de diseño de jardines.

Se recomienda brindar especialistas (en estructuras, instalaciones especiales, vegetación) con disponibilidad de tiempo y espacio, durante el desarrollo de la tesis para complementar y mejorar el funcionamiento de cualquier tipo de propuesta de edificación.

Se recomienda promover una arquitectura más responsable y consciente en la ciudad de Huánuco, que se adapte al usuario, al entorno y medio ambiente.

Se recomienda a los futuros arquitectos, arquitectos y a las entidades correspondientes a brindar orientación o dar charlas de información sobre la existencia del PDU de la ciudad de Huánuco, específicamente el uso y zonificación del suelo a las comunidades ubicadas en la periferia o a la población en general, ya que carecen de información, así evitaremos la informalidad con respecto a las invasiones informales, compra y venta de terrenos en zonas de riesgo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aceros Arequipa S. A. (2020). *Manual de Construcción para Maestros de Obra*.  
Obtenido de Aceros Arequipa:  
[https://acerosarequipa.com//fileadmin/templates/AcerosCorporacion/PDF/manual\\_MAESTRO\\_OBRA.pdf](https://acerosarequipa.com//fileadmin/templates/AcerosCorporacion/PDF/manual_MAESTRO_OBRA.pdf)
- Amodeo, L. (13 de Abril de 2020). *An Earthen Retreat In Byron Bay*. Obtenido de Habitusliving: <https://www.habitusliving.com/architecture/rammed-earth-retreat-thais-pupio-design>
- ArchDaily. (06 de Agosto de 2016). *Casa vernácula del siglo XXI*. Obtenido de ArchDaily Perú: <https://www.archdaily.pe/pe/792766/casa-vernacula-del-siglo-xxi-edra-arquitectura-km0>
- Arias Gonzáles, J. L., & Covinos Gallardo, M. (2021). *Diseño y Metodología de la Investigación* (1ª ed.). Arequipa: Enfoques Consulting EIRL. Obtenido de <https://repositorio.concytec.gob.pe/handle/20.500.12390/2260>
- Arquitectura Pura. (s.f.). *Análisis de usuario en arquitectura*. Obtenido de <https://www.arquitecturapura.com/arquitectura/analisis-de-usuario-13327/#:~:text=En%20la%20medida%20de%20lo,a%20realizar%20en%20el%20proyecto.>
- Arquitectura Sostenible. (13 de Enero de 2020). *Tapial, una técnica construcción sostenible*. Obtenido de [https://arquitectura-sostenible.es/tapial-tecnica-construccion-sostenible/?fbclid=IwAR2DA\\_9NZmKEe\\_yQCs1C1Ll2\\_kJo-OG7LfWVmHeO26blXneR87fIJmjA\\_Q](https://arquitectura-sostenible.es/tapial-tecnica-construccion-sostenible/?fbclid=IwAR2DA_9NZmKEe_yQCs1C1Ll2_kJo-OG7LfWVmHeO26blXneR87fIJmjA_Q)
- Arrieta Ojeda, R. (13 de Octubre de 2021). *La psicología del color en la arquitectura*. Obtenido de Management & Arquitectura: <https://ricardoarrieta.pe/la-psicologia-del-color-en-la-arquitectura/>
- Arrisueño, G., & Triveño, L. (Junio de 2021). *La vivienda digna clave para una RECUPERACIÓN SOSTENIBLE*. Obtenido de Revista Moneda



Oportunidades para la Recuperación Frente al Covid-19 Invirtiendo en Viviendas Incrementales, (186), 15-19:

<https://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Revista-Moneda/moneda-186/moneda-186.pdf>

Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica. (2004). *Manual para la rehabilitación de viviendas construidas en adobe y tapia pisada*. Obtenido de PreventionWeb:

[https://www.preventionweb.net/files/5208\\_ManualRehabilitacionAdobeyTapiaAISm.pdf](https://www.preventionweb.net/files/5208_ManualRehabilitacionAdobeyTapiaAISm.pdf)

Asociación Peruana de Empresas de Inteligencia de Mercados [APEIM]. (Julio de 2021). *Niveles Socioeconómicos 2021*. Obtenido de <https://apeim.com.pe/wp-content/uploads/2021/10/niveles-socioecono%CC%81micos-apeim-2021.pdf>

Banco Bilbao Viscaya Argentaria [BBVA]. (2022). *¿Cuáles son las ventajas de las casas ecológicas y por qué son una buena alternativa?* Obtenido de <https://www.bbva.com/es/sostenibilidad/cuales-son-las-ventajas-de-las-casas-ecologicas-y-por-que-son-una-buena-alternativa/>

Banco Mundial. (2022). *Población urbana (% del total)*. Obtenido de Banco Mundial | Datos: <https://datos.bancomundial.org/indicador/SP.URB.TOTL.IN.ZS>

Banco Mundial. (2022). *Población urbana (% del total) - Perú*. Obtenido de Banco Mundial | Datos: <https://datos.bancomundial.org/indicador/SP.URB.TOTL.IN.ZS?locations=PE>

BBVA. (13 de Octubre de 2022). *Sociedad Internacional de Ciencias Hortícolas*. Obtenido de <https://www.bbva.com/es/sostenibilidad/descubre-que-es-la-horticultura-y-que-tipos-existen/>

Bermudéz Obregón, R. (2006). *Modelos de vivienda productiva, alternativas a metro vivienda: espacios productivos [Trabajo de Grado, Universidad de los Andes Colombia]*. Obtenido de <https://repositorio.uniandes.edu.co/handle/1992/22914>

- Boydell, R. (29 de Julio de 2021). *Esto es lo que sucederá a los edificios a medida que acelere el calentamiento global*. Obtenido de ONU-Habitat por un mejor futuro urbano: <https://onuhabitat.org.mx/index.php/esto-es-lo-que-le-sucedera-a-los-edificios-a-medida-que-se-acelere-el-calentamiento-global>
- Brussino, L. (13 de Noviembre de 2018). *Conoce el proyecto ganador del concurso prototipo de vivienda sustentable ejecutado con madera en Argentina*. Obtenido de Archdaily Perú: <https://www.archdaily.pe/pe/905661/conoce-el-proyecto-ganador-del-concurso-prototipo-de-vivienda-sustentable-ejecutado-con-madera-en-argentina>
- Cao, L. (12 de Febrero de 2020). *Cómo se construyen los muros de tierra apisonada*. Obtenido de Archdaily Perú: <https://www.archdaily.pe/pe/933445/como-se-construyen-los-muros-de-tierra-apisonada>
- Carbajal Vilchez, C. S. (2018). *Modulo de vivienda con material reciclable ene la ciudad de Huánuco - 2017 [Tesis de Grado, Universidad Nacional Hermilio Valdizán]*. Obtenido de <https://repositorio.unheval.edu.pe/handle/20.500.13080/3491>
- Cervera, A. (2021). *Diseño Biofílico: un sistema natural para incrementar la productividad y el bienestar de las organizaciones*. Obtenido de SIMBIOTIA: <https://www.simbiotia.com/disenobiofilico/#:~:text=%C2%BFQue%20es%20el%20Dise%C3%B1o%20Biofilico,el%20bienestar%20de%20las%20personas>
- Chatel, M. (22 de Junio de 2016). *En perspectiva: Alejandro Aravena*. Obtenido de Archdaily Perú: <https://www.archdaily.pe/pe/790041/en-perspectiva-alejandro-aravena>
- Ching, F., & Shapiro, I. (2015). *Arquitectura ecológica: Un manual ilustrado*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Condiciones técnicas mínimas de la VIS unifamiliar y de la VIS Multifamiliar - Adquisición de Vivienda Nueva [CTM VISU Y VISM - AVN]. (14 de Diciembre de 2018). *Características de la VIS - Techo propio*. Obtenido de El Peruano: <https://busquedas.elperuano.pe/download/url/aprueban-anexos->

del-procedimiento-aprobado-mediante-rm-n-resolucion-ministerial-no-421-2018-vivienda-1723327-1

Cortés Flores, N. (28 de Octubre de 2021). *¿Por qué es importante la psicología del color en la arquitectura?* Obtenido de Crehana:

<https://www.crehana.com/blog/estilo-vida/psicologia-color-en-arquitectura/>

Costo Martínez, B. L., & Amaya Tibocho, P. A. (29 de Mayo de 2021). *VIVIENDAS MAPVIS: Modelo de autoconstrucción para viviendas sostenibles, enfocada en poblaciones vulnerables ubicadas en Quibdó - Chocó [Tesis de Grado, Universidad La Gran Colombia]*. Obtenido de

<https://repository.ugc.edu.co/handle/11396/6211>

De Garrido, L. (2021). *Manual de arquitectura ecológica avanzada: Metodología de diseño para realizar una arquitectura con el máximo nivel ecológico posible*. Buenos Aires: CP67.

Decoración Interiores. (19 de Abril de 2018). *Diseño de espacios básicos de vivienda*. Obtenido de <https://aprendedecoraciondeinteriores.com/disenos-de-espacios-basicos-de-vivienda/>

Decreto Supremo N°002-2020-Vivienda. (22 de Enero de 2020). *Reglamento Especial de Habilitación Urbana y Edificación*. Obtenido de <https://busquedas.elperuano.pe/download/url/decreto-supremo-que-aprueba-la-modificacion-del-reglamento-e-decreto-supremo-n-002-2020-vivienda-1848002-4>

Delaqua, V. (28 de Junio de 2020). *La importancia de las paletas de colores en los proyectos de arquitectura*. Obtenido de Archdaily Perú: [https://www.archdaily.pe/pe/942273/la-importancia-de-las-paletas-de-colores-en-los-proyectos-de-arquitectura?ad\\_source=search&ad\\_medium=projects\\_tab&ad\\_source=search&ad\\_medium=search\\_result\\_all](https://www.archdaily.pe/pe/942273/la-importancia-de-las-paletas-de-colores-en-los-proyectos-de-arquitectura?ad_source=search&ad_medium=projects_tab&ad_source=search&ad_medium=search_result_all)

Delaqua, V. (27 de Mayo de 2021). *Vivienda social: 60 ejemplos de arquitectura en planta*. Obtenido de Archdaily Perú:

<https://www.archdaily.pe/pe/914192/vivienda-social-45-ejemplos-de-arquitectura-en-planta>

Delaqua, V. (20 de Junio de 2022). *Oficinas biofílicas: paisajismo en el lugar de trabajo*. Obtenido de Archdaily Perú:

<https://www.archdaily.pe/pe/983835/oficinas-biofilicas-paisajismo-en-el-lugar-de-trabajo>

Diario El Peruano. (22 de Enero de 2020). *Reglamento Especial de Habitabilidad Urbana y Edificación*. Obtenido de

<https://busquedas.elperuano.pe/download/url/decreto-supremo-que-aprueba-la-modificacion-del-reglamento-e-decreto-supremo-n-002-2020-vivienda-1848002-4>

Diario El Peruano. (26 de Julio de 2021). *Código técnico de construcción Sostenible*. Obtenido de Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento :

<https://busquedas.elperuano.pe/download/url/decreto-supremo-que-aprueba-el-codigo-tecnico-de-construccion-decreto-supremo-n-014-2021-vivienda-1976353-3>

El Peruano. (22 de Enero de 2020). *Reglamento Especial de Habitación Urbana y Edificación. Art. 10*. Obtenido de El Peruano:

[https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/496042/DS\\_002-2020-VIVIENDA.pdf](https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/496042/DS_002-2020-VIVIENDA.pdf)

El Peruano. (13 de Setiembre de 2023). *Decreto Supremo que aprueba el Reglamento de Vivienda de Intéres Social. Art. 27*. Obtenido de El Peruano:

<https://busquedas.elperuano.pe/dispositivo/NL/2214591-3>

Fernández Lorenzo, P. (2012). *La casa abierta: hacia una vivienda variable y sostenible concebida como si el habitante importara [Tesis de Doctorado, Universidad Politécnica de Madrid]*. Obtenido de <https://oa.upm.es/21971/>

Fondo Mivivienda . (s.f.). *Adquisición de vivienda nueva - AVN*. Obtenido de

<https://www.mivivienda.com.pe/portalweb/usuario-busca-viviendas/pagina.aspx?idpage=32>

- Fondo Mivivienda . (s.f.). *Programas Fondo Mivivienda*. Obtenido de <https://www.mivivienda.com.pe/portalweb/promotores-construtores/pagina.aspx?idpage=62>
- Fuster Farfán, X. (28 de Julio de 2020). *Vivir en “territorios deseados”: análisis de las estrategias de producción de vivienda social en zonas de alta plusvalía*. Obtenido de Cuadernos Geográficos, 59(3), 283 - 303:  
<https://revistaseug.ugr.es/index.php/cuadgeo/article/view/11762>
- Garcidueñas, P. (26 de Enero de 2016). *Qué es la arquitectura social*. Obtenido de Expok Comunicacion de sustentabilidad y RSE:  
<https://www.expoknews.com/que-es-la-arquitectura-social-y-8-ejemplos/>
- Gernot, M. (Noviembre de 2001). *Manual de construcción para viviendas antisísmicas de Tierra*. Obtenido de <http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/4ESO/MedioNatural2/ManualMinkeSpan.pdf>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la Investigación* (6ª ed.). México: McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.
- Herrera, S. (16 de Enero de 2019). *Tendencias: Confort en Arquitectura*. Obtenido de Archdaily Perú: <https://www.archdaily.pe/pe/915577/reporte-de-tendencias-enero-confort-en-arquitectura>
- Huamán Solis, L. A. (2019). *Vivivenda ecológica saludable de interés social en el caserío Sequiones y anexos - distrito de Mórrope - provincia Lambayeque [Tesis de Grado, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo]*. Obtenido de <https://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/4943>
- Hurtado de Barrera, J. (2010). *Metodología de la Investigación: Guía para la comprensión holística de la ciencia* (4ª ed.). Caracas: Quirón Ediciones.
- Iberdrola. (2022). *Qué es un huerto urbano*. Obtenido de <https://www.iberdrola.com/compromiso-social/que-es-un-huerto-urbano>

- Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI]. (Setiembre de 2018). *Directorio Nacional de Centros Poblados Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas*. Obtenido de [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitaless/Est/Lib1541/index.htm](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitaless/Est/Lib1541/index.htm)
- Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI]. (Abril de 2020). *Encuesta Nacional de Programas Presupuestales 2011 – 2019: XIII Déficit habitacional*. Obtenido de [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitaless/Est/Lib1729/Libro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitaless/Est/Lib1729/Libro.pdf)
- Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI]. (Abril de 2021). *"Encuesta Nacional de Programas Presupuestales" - Indicadores de Resultados de los Programas Presupuestales 2020*. Obtenido de INEI: <http://proyecto.inei.gob.pe/enapres/wp-content/uploads/2021/04/ENAPRES-Indicadores-de-Programas-Presupuestales-2020.pdf>
- Juárez Granados, A. (14 de Octubre de 2020). *La vivienda progresiva [Trabajo Final de Grado, Universitat Politècnica de Catalunya]*. Obtenido de <https://upcommons.upc.edu/handle/2117/345011>
- Krezlik, A., & Patlán, S. (2022). *¿Qué es la vivienda social?* Obtenido de Arquine: <https://arquine.com/obra/que-es-la-vivienda-social/>
- Leiva Gómez, D. (2020). *Prototipo de vivienda flexible: Una visión actual del concepto de la flexibilidad doméstica [Trabajo Fin de grado, Universidad Politécnica de Cartagena]*. Obtenido de <https://repositorio.upct.es/handle/10317/8831#:~:text=Resumen,largo%20de%20su%20vida%20%C3%BAtil.>
- Marca Arteta, F. Y. (2019). *Propuesta de vivienda taller de interés social sustentable para mejorar las condiciones de habitabilidad del sector de AAPITAC - Tacna, 2019 [Tesis de Grado, Universidad Privada de Tacna]*. Obtenido de <https://repositorio.upt.edu.pe/handle/20.500.12969/1493>

Martínez, C. (1 de Marzo de 2022). *Arquitectura ecológica sostenible: fundamentos, beneficios, materiales, arquitectos y proyectos famosos*. Obtenido de Cinco Noticias: <https://www.cinconoticias.com/arquitectura-ecologica-sostenible/?fbclid=IwAR292lglgKI4I10kR9o8LcVdNngxRxE2WRM0ZJrYS D65VTsJv4IvPOV7-PBw>

Meta2020. (2023). *Construcción con tierra*. Obtenido de [https://www.meta2020arquitectos.com/construccion-con-tierra/?fbclid=IwAR3sQP6DfkdW7WW7EfG1nXWzO4RK0AcYSMfFSH\\_kSGVFeY6pE7DCa5gm\\_KI](https://www.meta2020arquitectos.com/construccion-con-tierra/?fbclid=IwAR3sQP6DfkdW7WW7EfG1nXWzO4RK0AcYSMfFSH_kSGVFeY6pE7DCa5gm_KI)

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento [MVCS]. (25 de Noviembre de 2022). *Reglamento de vivienda de interés social*. Obtenido de <https://www.gob.pe/institucion/vivienda/normas-legales/3691066-338-2022-vivienda/>

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (29 de Enero de 2021). *Norma Técnica G.040, Definiciones del Reglamento Nacional de Edificaciones*. Obtenido de [https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2365098/04%20G.040%20DEFINICIONES\\_RM%20N%C2%B0%20029-2021-VIVIENDA.pdf?v=1636055463](https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2365098/04%20G.040%20DEFINICIONES_RM%20N%C2%B0%20029-2021-VIVIENDA.pdf?v=1636055463)

Municipalidad Provincial de Huánuco [MPHCO]. (2019). *Plan de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Huánuco - Diagnóstico*. Obtenido de <https://www.munihuanuco.gob.pe/pdu.php>

Municipalidad Provincial de Huánuco [MPHCO]. (2019). *Plan de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Huánuco - Propuestas específicas*. Obtenido de <https://www.munihuanuco.gob.pe/pdu.php>

Olivares, A. (23 de Marzo de 2022). *¿Qué es diseño arquitectónico?* Obtenido de Crehana: <https://www.crehana.com/blog/estilo-vida/disenio-arquitectonico-que-es/>

- ONU-Habitat. (2020). *Vivienda: inviable para la mayoría*. Obtenido de ONU-Habitat por un mejor futuro urbano:  
<https://onuhabitat.org.mx/index.php/vivienda-inviable-para-la-mayoria>
- Orengo Llinares, S. (19 de Septiembre de 2019). *La relación entre las teorías de construcción bioclimática y el Feng Shui [Trabajo de Fin de Grado, Universitat Politècnica de València]*. Obtenido de  
<https://riunet.upv.es/handle/10251/135093>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO]. (2017). *Cultura: futuro urbano*. Obtenido de UNESDOC Biblioteca Digital: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000248920>
- Panero, J., & Zelnik, M. (2017). *Las dimensiones humanas en los espacios interiores* (1ª ed ed.). Barcelona: Gustavo Gill,SL.
- Programa de las Naciones Unida para los Asentamientos Humanos [ONU-Habitat]. (2019). *Expansión urbana vs. ciudad compacta*. Obtenido de ONU-Habitat por un mejor futuro urbano: <https://onuhabitat.org.mx/index.php/ciudades-compactas-story>
- Puntel, M. (2017). *La vivienda productiva de interés social: Avances del marco teórico de una investigación en curso. Revista ADNea Arquitectura y Diseño del Nordeste Argentino, 5(5), 59-75*. Obtenido de  
<https://revistas.unne.edu.ar/index.php/adn/article/view/2336>
- Realia. (2022). *¿Qué es una vivienda unifamiliar?* Obtenido de  
<https://www.realia.es/que-es-vivienda-unifamiliar>
- Reglamento Nacional de Edificaciones [RNE]. (4 de Noviembre de 2021). *Norma G.010 Consideraciones basicas* . Obtenido de  
<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2364029/01%20G.010%20CONSIDERACIONES%20BASICAS.pdf?v=1636041889>
- Reglamento Nacional de Edificaciones [RNE]. (4 de Noviembre de 2021). *Norma TH.010 Habilitaciones residenciales*. Obtenido de



<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2365158/08%20TH.010%20HABILITACIONES%20RESIDENCIALES.pdf?v=1636045000>

Render. (23 de Junio de 2021). *Casas ecológicas: claves para una arquitectura sostenible*. Obtenido de <https://plusrender.com/es/casas-ecologicas-claves-para-una-arquitectura-sostenible/>

RNE. (4 de Noviembre de 2021). *Norma E.080 Diseño y Construcción con Tierra Reforzada. Art.7*. Obtenido de <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2366662/57%20E.080%20DISE%C3%91O%20Y%20CONSTRUCCI%C3%93N%20CON%20TIERRA%20REFORZADA%20-%20RM%20N%C2%B0%20121-2017-VIVIENDA.pdf?v=1677250657>

Rodriguez Pinzon, J. D. (06 de Noviembre de 2022). *Diseño de un prototipo de viviendas sostenibles y productivas [Tesis de Grado, Uiversidad Piloto de Colombia]*. Obtenido de <http://repository.unipiloto.edu.co/handle/20.500.12277/11773>

Ruiz Mamani, K. A. (Febrero de 2021). *Prototipo de vivienda social colectiva de crecimiento progresivo en ladera en Villa Maria del Triunfo [Tesis de Grado, Universidad Ricardo Palma]*. Obtenido de <https://repositorio.urp.edu.pe/handle/20.500.14138/3939>

Saint-Gobain. (s.f.). *¿Qué es la arquitectura bioclimática y por qué es tan importante para Saint-Gobain?* Obtenido de <https://www.saint-gobain.com.mx/que-es-la-arquitectura-bioclimatica-y-por-que-es-tan-importante-para-saint-gobain>

Salas Aquino, S. L., & Paredes Ocampo, A. C. (2022). *Propuesta de modulo de vivienda progresiva con énfasis en bioclimatica para desarrollar en el sector periurbano de Codazzi, Cesar [Tesis de Grado, Universidad Santo Tomas]* . Obtenido de <https://repository.usta.edu.co/handle/11634/48059>

Sarzo De la Cruz, J. J., & Tumpay Villa, M. A. (2021). *Prototipo de viivenda social para los asentamientos humano en Villa el Salvador [Tesis de Grado,*

*Universidad César Vallejo*. Obtenido de  
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/88739>

sempergreen. (2022). *Beneficios de un jardín vertical*. Obtenido de  
<https://www.sempergreen.com/es/soluciones/fachadas/beneficios-de-un-jardin-vertical>

Servicio Nacional de Meteorología Hidrología del Perú [SENAMHI]. (s.f.). *Mapa climático del Perú*. Obtenido de Ministerio del Ambiente:  
<https://www.senamhi.gob.pe/main.php?dp=huanuco&p=mapa-climatico-del-peru#:~:text=Entre%20los%20climas%20de%20mayor,y%20c%3%A1lido%20en%20la%20selva.>

Singular Green. (2023). *¿Qué es un jardín vertical o muro verde?* Obtenido de  
<https://www.singulargreen.com/jardines-verticales/#:~:text=Un%20jard%3ADn%20vertical%20es%20un,en%20exterio%20como%20en%20interior.>

Soler, & Palau. (10 de Enero de 2018a). *Arquitectura ecológica: materiales y sistemas de construcción sostenibles*. Obtenido de S&P:  
<https://www.solerpalau.com/es-es/blog/arquitectura-ecologica/>

Soler, & Palau. (05 de Febrero de 2018b). *Cómo mejorar nuestro confort térmico; sistemas de ventilación con recuperador de calor*. Obtenido de S&P:  
<https://www.solerpalau.com/es-es/blog/confort-termico/#:~:text=Podemos%20decir%20que%20confort%20t%C3%A9rmico,satisfacci%C3>

Souza, E. (17 de Febrero de 2020). *Creando jardines verticales y fachadas verdes con cables de acero*. Obtenido de ArchDaily Perú:  
<https://www.archdaily.pe/pe/933853/creando-jardines-verticales-y-fachadas-verdes-con-cables-de-acero>

Velandia Barahona, J. A. (2018). *Prototipo de vivienda social progresiva, flexible y sostenible para habitantes de la zona rural en Bochalema, Norte de Santander [Tesis de Grado, Universidad La Gran Colombia]*. Obtenido de

[https://repository.ugc.edu.co/bitstream/handle/11396/3364/Prototipo\\_vivienda\\_social\\_Bochalema.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.ugc.edu.co/bitstream/handle/11396/3364/Prototipo_vivienda_social_Bochalema.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Verti Blog. (4 de Mayo de 2020). *Arquitectura ecológica: ¡Tu casa del futuro!*

Obtenido de <https://blog.verti.es/arquitectura-ecologica/>

Villegas, D. (12 de Julio de 2020). *Huertos urbanos como aportes a la*

*infraestructura*. Obtenido de Arquitectura y Sustentabilidad UTEM:

[https://arquitecturaysustentabilidadutem.com/2020/07/12/huertos-urbanos-](https://arquitecturaysustentabilidadutem.com/2020/07/12/huertos-urbanos-como-aportes-a-la-)

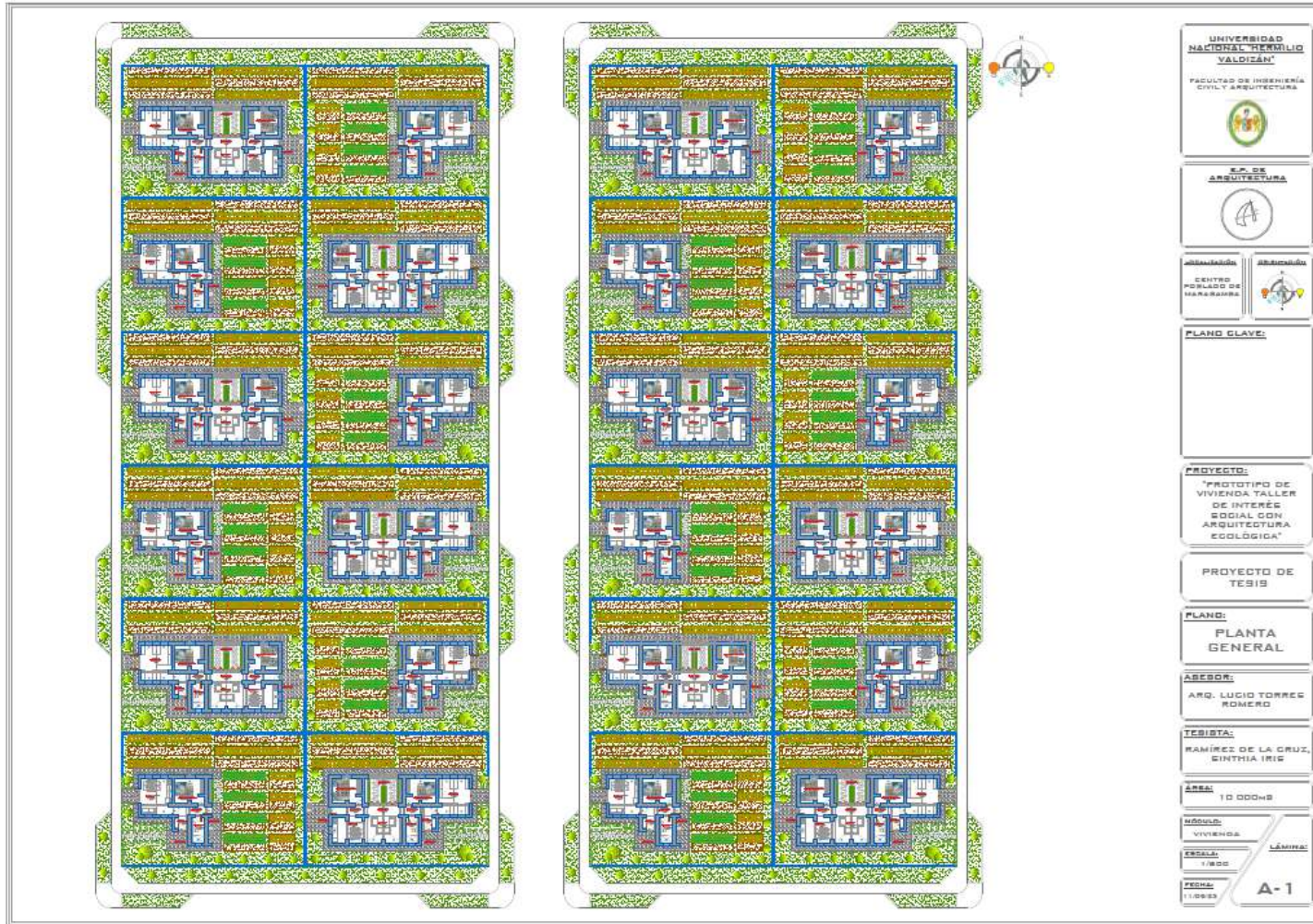
[como-aportes-a-la-](https://arquitecturaysustentabilidadutem.com/2020/07/12/huertos-urbanos-como-aportes-a-la-)

[infraestructura/#:~:text=Para%20dar%20un%20poco%20de,se%20est%C3%](https://arquitecturaysustentabilidadutem.com/2020/07/12/huertos-urbanos-como-aportes-a-la-)

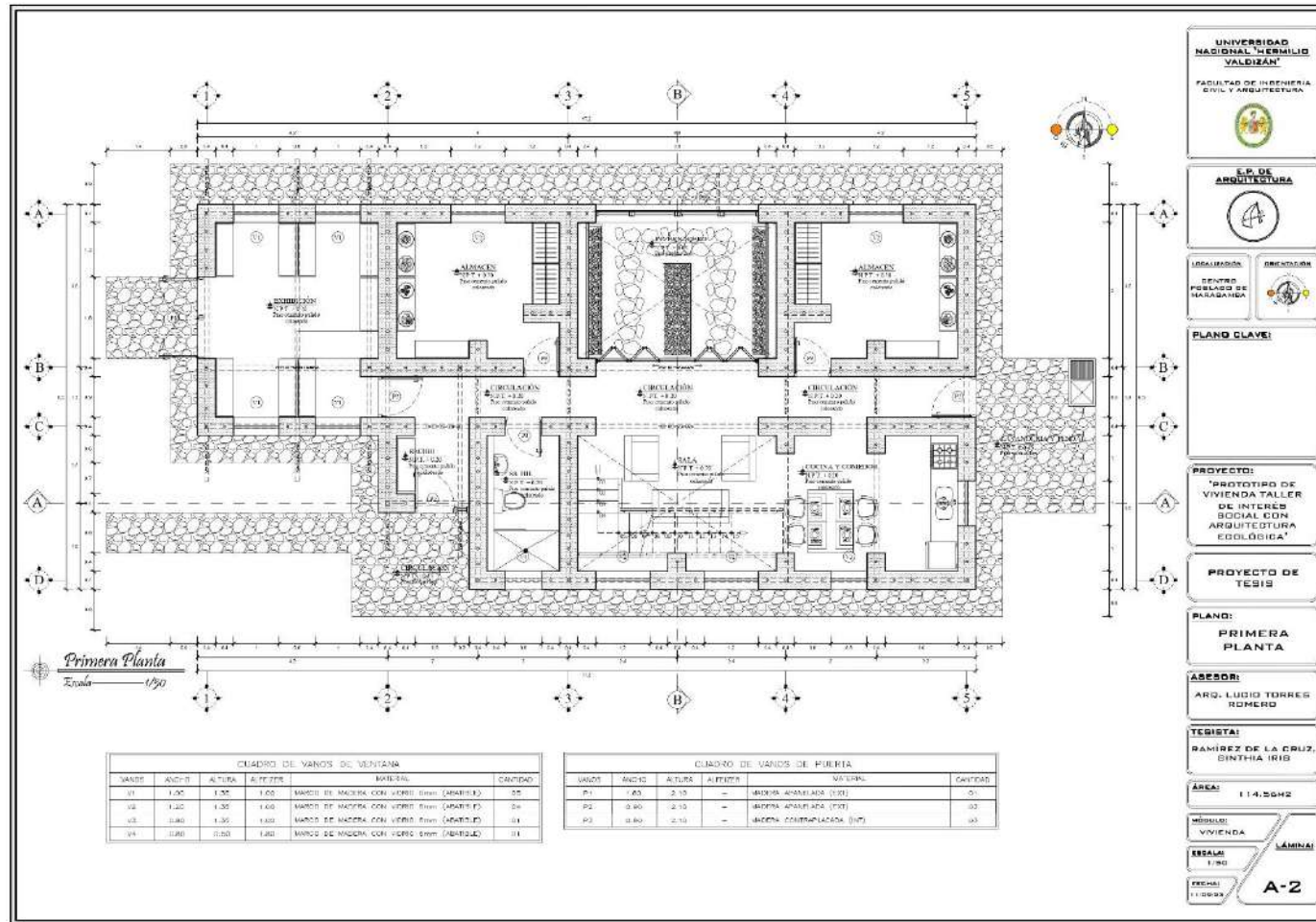
[A1%20haciendo%20con%20este](https://arquitecturaysustentabilidadutem.com/2020/07/12/huertos-urbanos-como-aportes-a-la-)

## **ANEXOS**

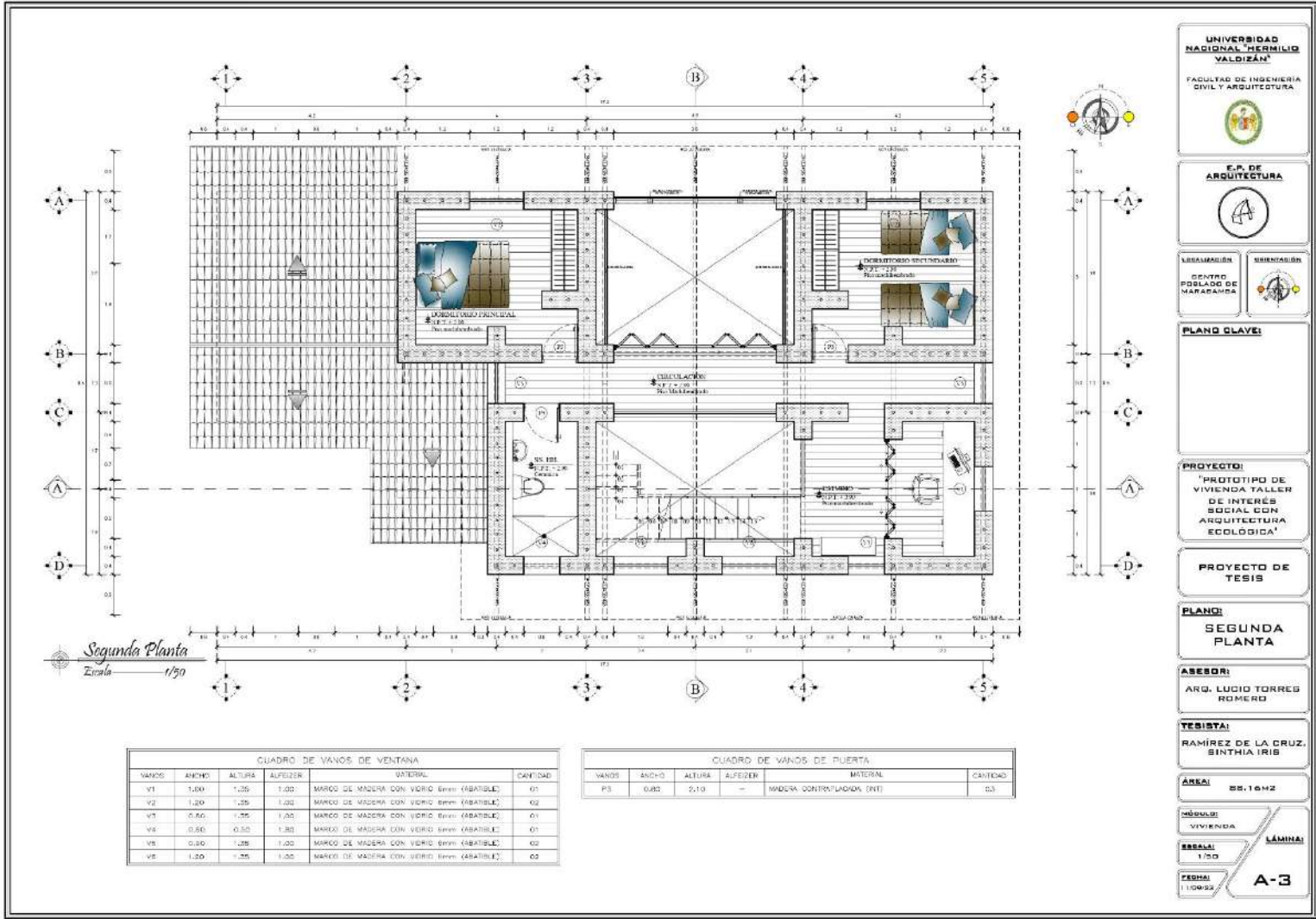
## Anexo 1: Planta General



## Anexo 2: Planos Arquitectónicos de la Unidad de Vivienda Taller







Segunda Planta  
Escala 1/50

CUADRO DE VANOS DE VENTANA					
VANOS	ANCHO	ALTURA	ALFEZER	MATERIAL	CANTIDAD
V1	1.00	1.25	1.00	MARCO DE MADERA CON VIDRIO 6mm (ABATIBLE)	01
V2	1.20	1.25	1.00	MARCO DE MADERA CON VIDRIO 6mm (ABATIBLE)	02
V3	0.60	1.25	1.00	MARCO DE MADERA CON VIDRIO 6mm (ABATIBLE)	01
V4	0.60	0.50	1.30	MARCO DE MADERA CON VIDRIO 6mm (ABATIBLE)	01
V5	0.60	1.25	1.00	MARCO DE MADERA CON VIDRIO 6mm (ABATIBLE)	02
V6	1.20	1.25	1.00	MARCO DE MADERA CON VIDRIO 6mm (ABATIBLE)	02

CUADRO DE VANOS DE PUERTA					
VANOS	ANCHO	ALTURA	ALFEZER	MATERIAL	CANTIDAD
P3	0.82	2.10	-	MADERA CONTRAFUJADA (INT)	03

UNIVERSIDAD NACIONAL "HERMILIO VALDEZAN"

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y ARQUITECTURA

E.P. DE ARQUITECTURA

LEONARDO RAMIREZ RAMIREZ

CENTRO POSGRADO DE MARABAMBA

PLANO CLAVE:

PROYECTO: 'PROTOTIPO DE VIVIENDA TALLER DE INTERES SOCIAL CON ARQUITECTURA ECOLOGICA'

PROYECTO DE TESIS

PLANO: SEGUNDA PLANTA

ASESOR: ARG. LUCIO TORRES ROMERO

TESISTA: RAMIREZ DE LA CRUZ, BINTHIA IRIS

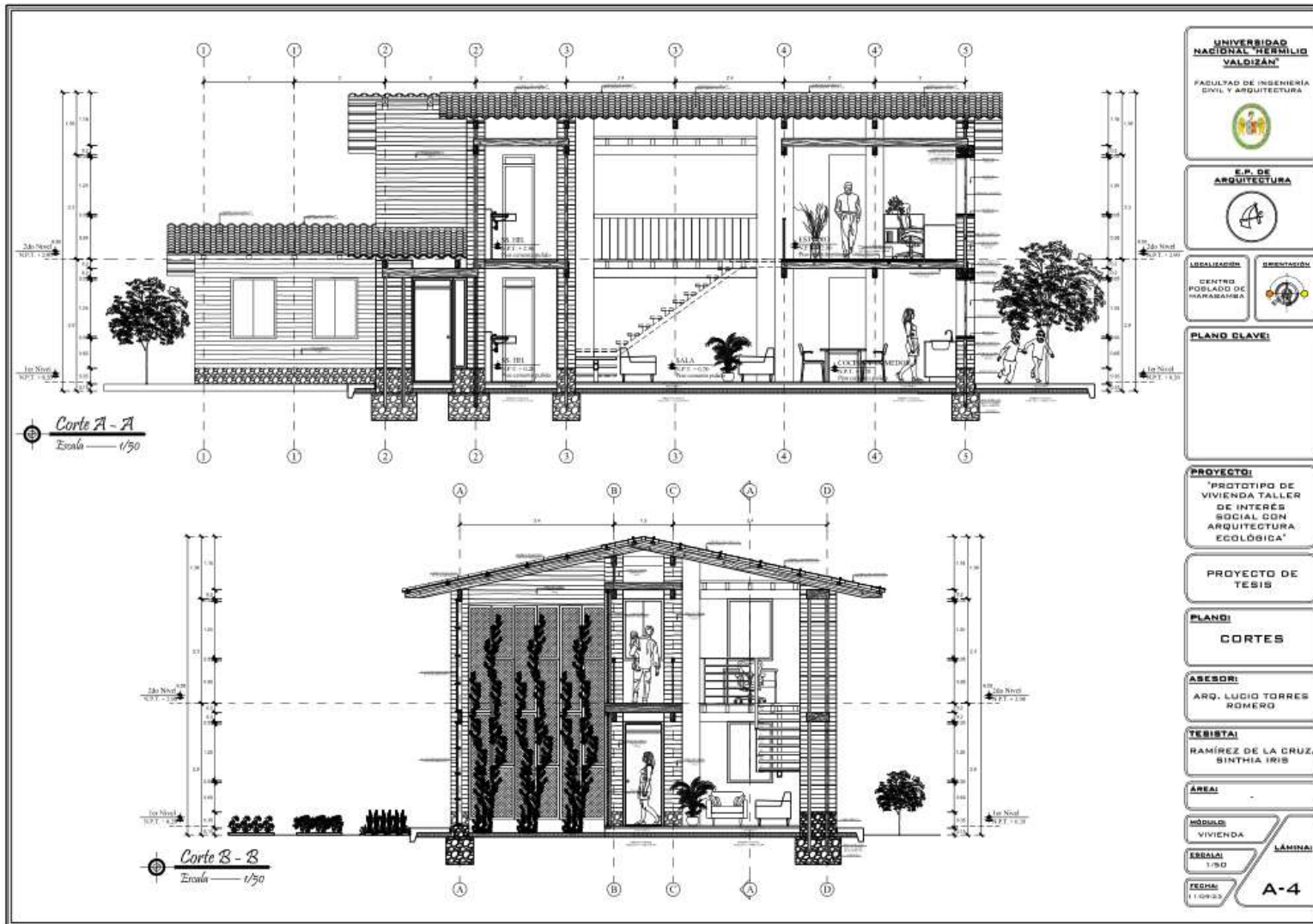
AREA: 85.16M2

MODULO: VIVIENDA

ESCALA: 1/50

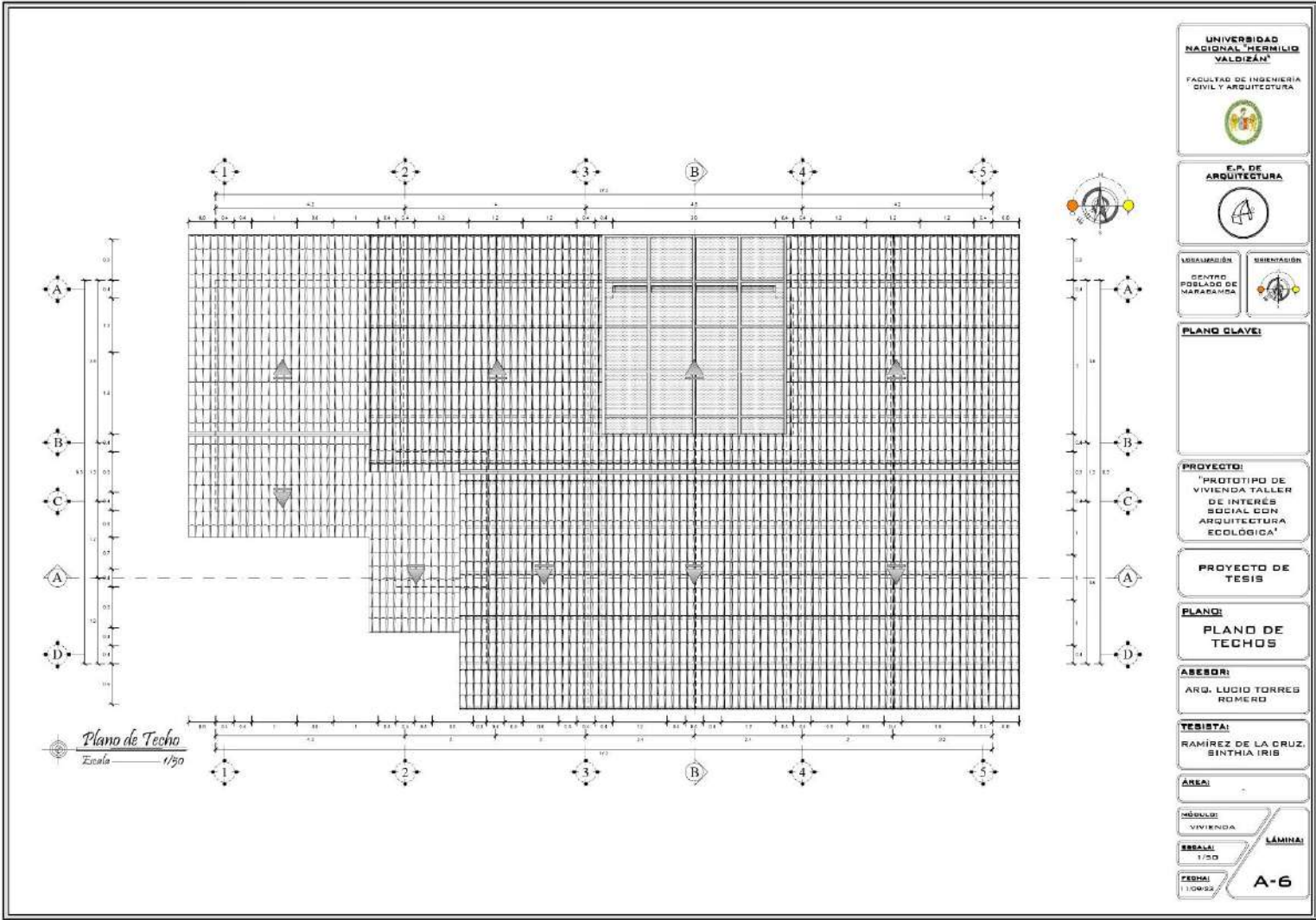
FECHA: 11/04/22

LAMINA: A-3



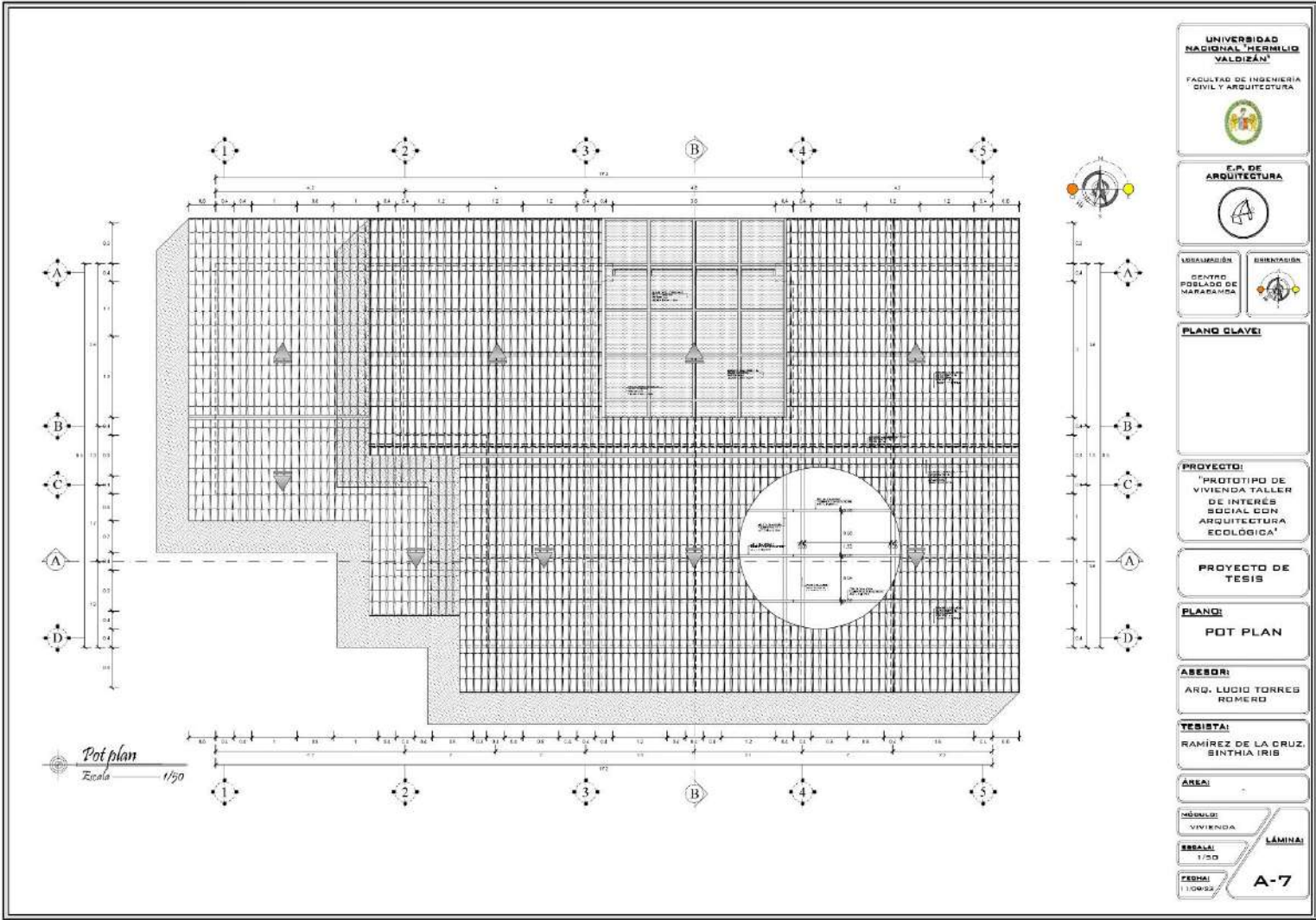




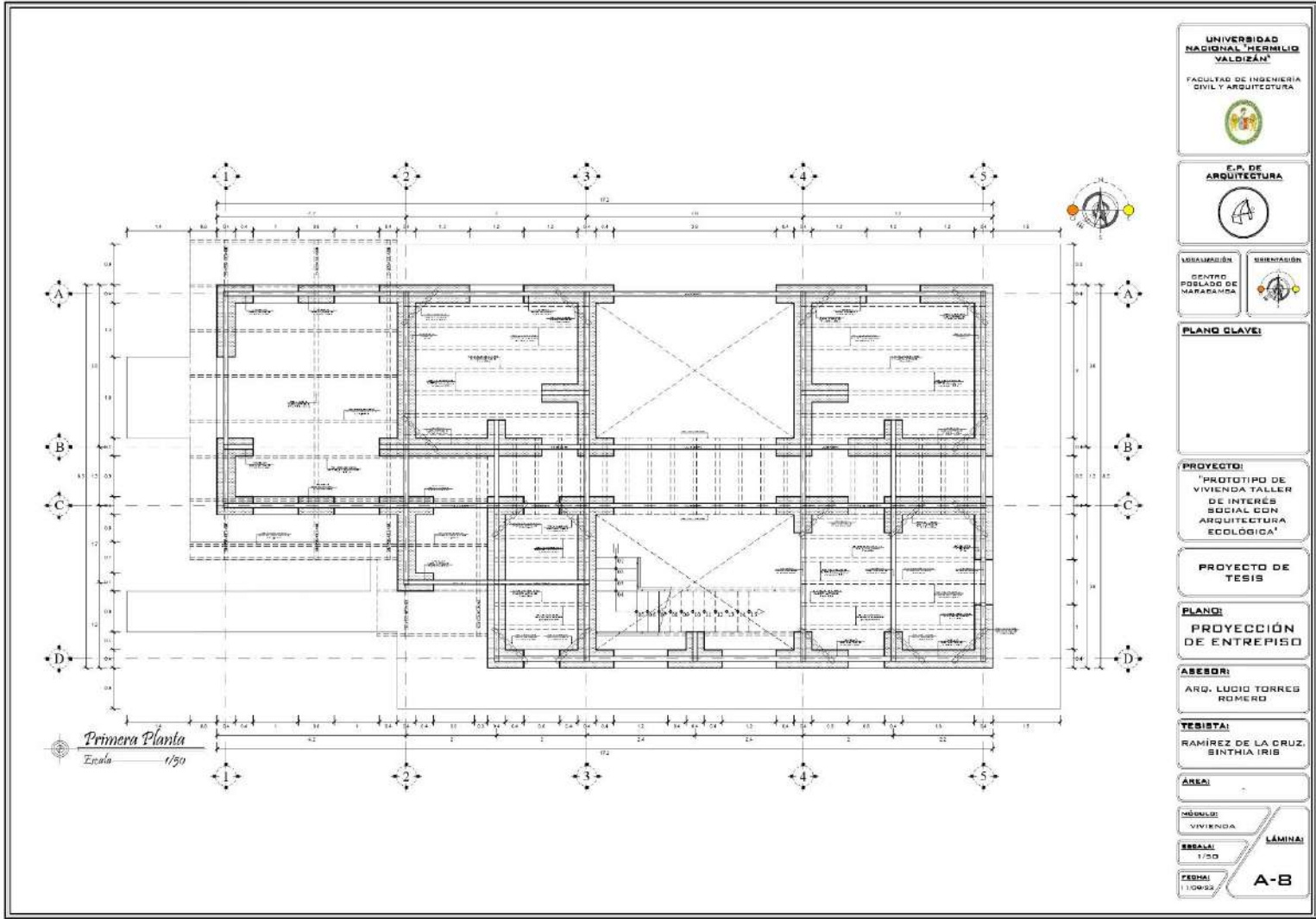


Plano de Techo  
Escala 1/50

<b>UNIVERSIDAD NACIONAL "HERNANDO VALDIZAN"</b> FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y ARQUITECTURA	
	
<b>E.P. DE ARQUITECTURA</b> 	
UBICACIÓN CENTRO POBLADO DE MARABAMBA	ORIENTACIÓN 
<b>PLANO CLAVE:</b>  	
<b>PROYECTO:</b> 'PROTOTIPO DE VIVIENDA TALLER DE INTERES SOCIAL CON ARQUITECTURA ECOLOGICA'	
<b>PROYECTO DE TESIS</b>	
<b>PLANO:</b> PLANO DE TECHOS	
<b>ASESOR:</b> ARG. LUCIO TORRES ROMERO	
<b>TESISTA:</b> RAMÍREZ DE LA CRUZ, BINTHIA IRIS	
<b>ÁREA:</b>	
<b>MÓDULO:</b> VIVIENDA	
<b>ESCALA:</b> 1/50	<b>LÁMINA:</b> <b>A-6</b>
<b>FECHA:</b> 11/04/22	







UNIVERSIDAD  
NACIONAL "HERNANDO  
VALDIZAN"

FACULTAD DE INGENIERIA  
CIVIL Y ARQUITECTURA

E.P. DE  
ARQUITECTURA

USAMABÓN USAMABÓN  
CENTRO  
POBLADO DE  
MARABAMBA

PLANO CLAVE:

PROYECTO:  
"PROTOTIPO DE  
VIVIENDA TALLER  
DE INTERÉS  
SOCIAL CON  
ARQUITECTURA  
ECOLÓGICA"

PROYECTO DE  
TESIS

PLANO:  
PROYECCIÓN  
DE ENTREPISO

ASESOR:  
ARQ. LUCIO TORRES  
ROMERO

TESISTA:  
RAMÍREZ DE LA CRUZ,  
BINTHIA IRIS

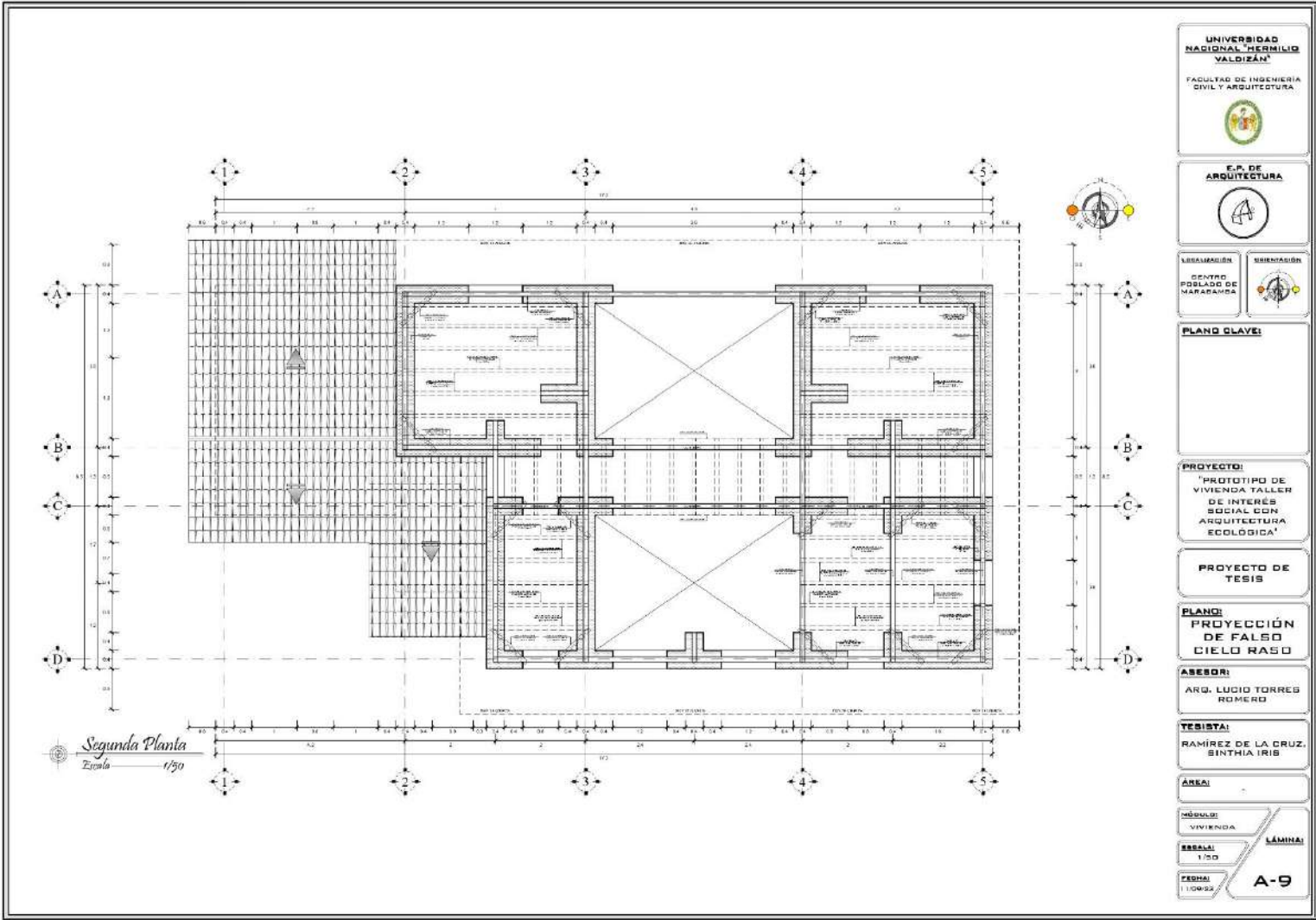
ÁREA:

MÓDULO:  
VIVIENDA

ESCALA:  
1/50

FECHA:  
11/04/23

LÁMINA:  
A-B



Segunda Planta  
Escala 1/50

UNIVERSIDAD NACIONAL "HERNANDO VALDEZAN"  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y ARQUITECTURA

E.P. DE ARQUITECTURA

UBICACION: CENTRO POSLADO DE MARABAMBA

PROYECTO: 'PROTOTIPO DE VIVIENDA TALLER DE INTERES SOCIAL CON ARQUITECTURA ECOLOGICA'

PROYECTO DE TESIS

PLANO: PROYECCION DE FALSO CIELO RASO

ASESOR: ARG. LUCIO TORRES ROMERO

TESISTA: RAMIREZ DE LA CRUZ, BINTHIA IRIS

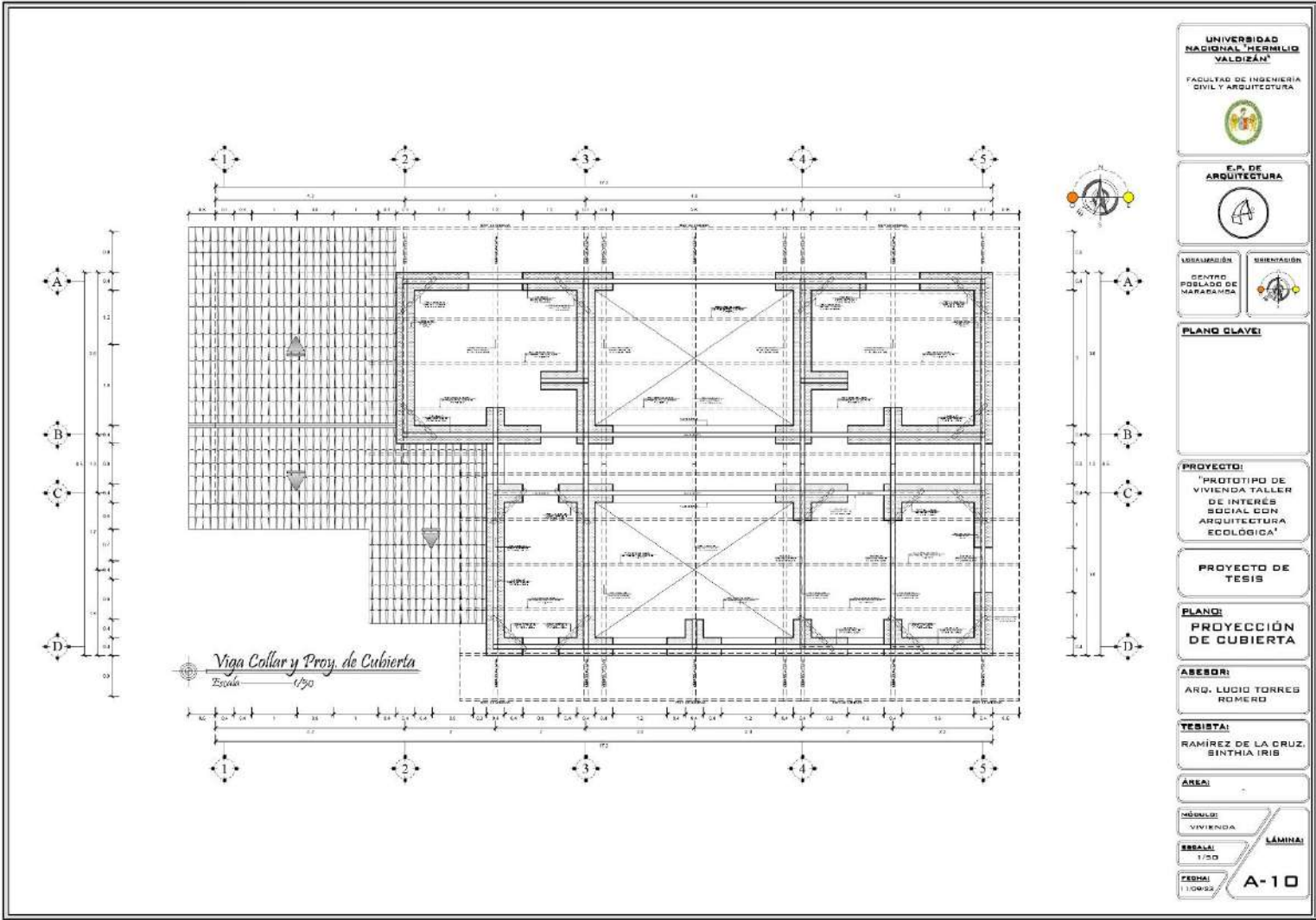
AREA: -

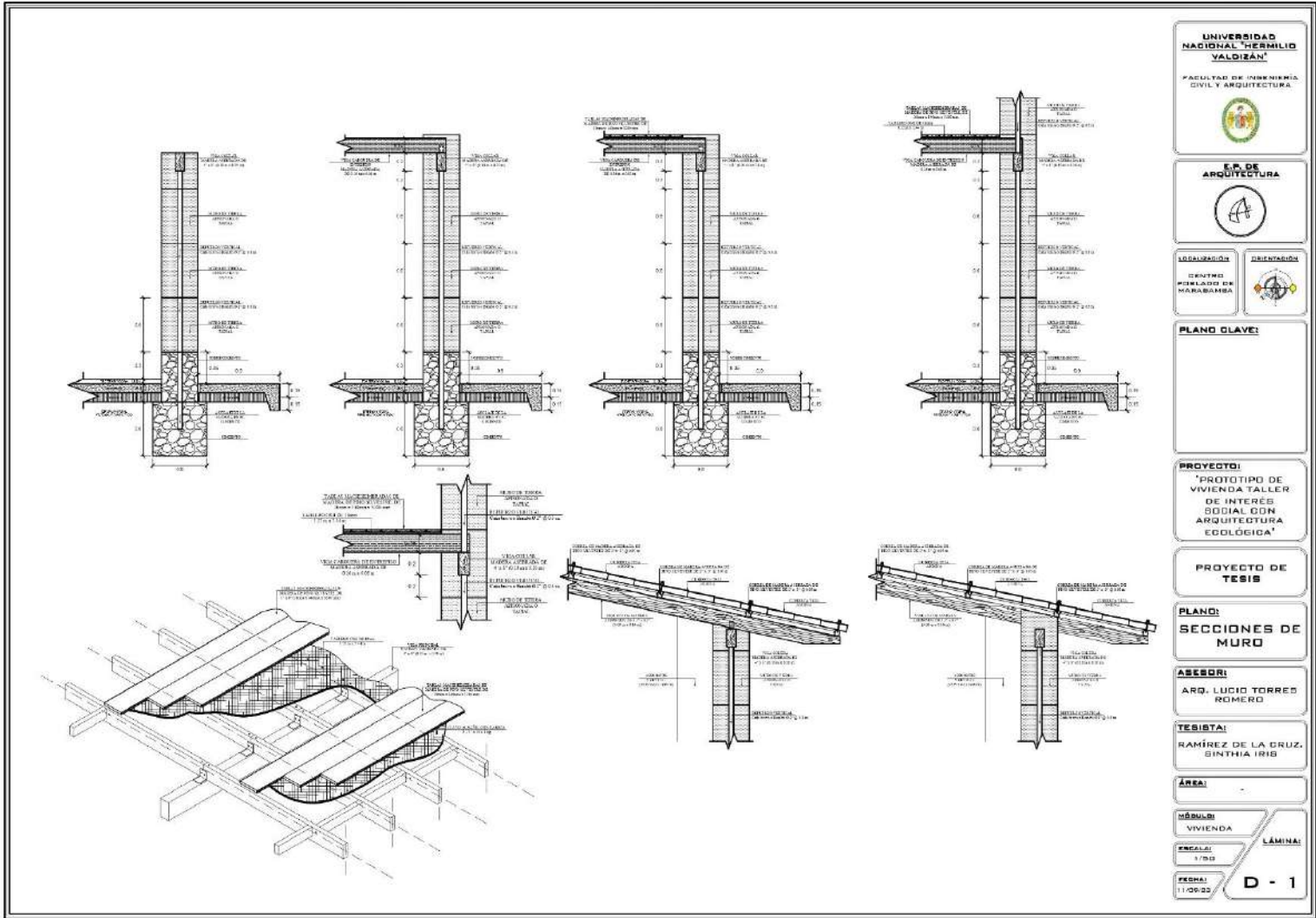
MÓDULO: VIVIENDA

ESCALA: 1/50

LÁMINA: A-9

FECHA: 11/04/22





UNIVERSIDAD NACIONAL "HERMILIO VALDIZAN"



FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y ARQUITECTURA

E.P. DE ARQUITECTURA



LOCALIZACION: CENTRO PUEBLO DE MARABAMBA

ORIENTACION:



PLANO CLAVE:

PROYECTO: 'PROTOTIPO DE VIVIENDA TALLER DE INTERES SOCIAL CON ARQUITECTURA ECOLÓGICA'

PROYECTO DE TESIS

PLANO: SECCIONES DE MURO

ASESOR: ARQ. LUCIO TORRES RICHIERO

TESISTA: RAMIREZ DE LA CRUZ, SINTHIA IRIB

ÁREA:

NÚMERO: VIVIENDA

ESCALA: 1/20

FECHA: 11/06/02

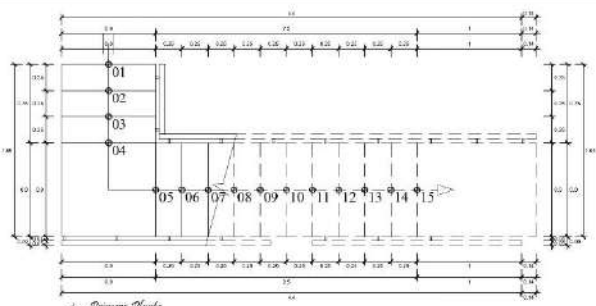
LÁMINA:

D - 1

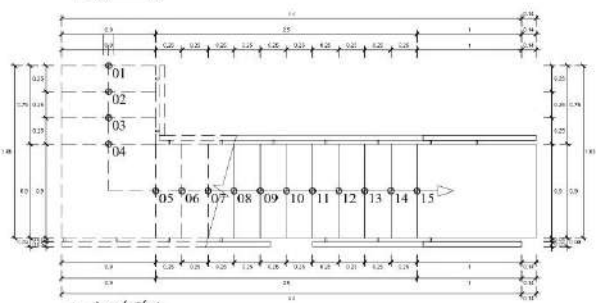




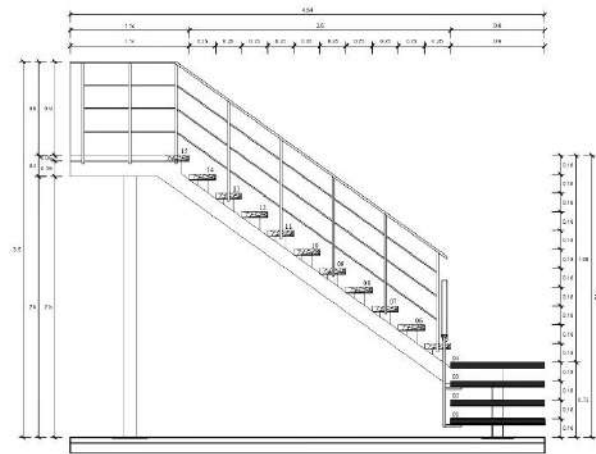




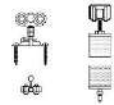
Primera Planta  
Escala 1/25



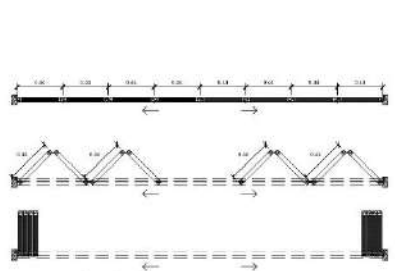
Segunda Planta  
Escala 1/25



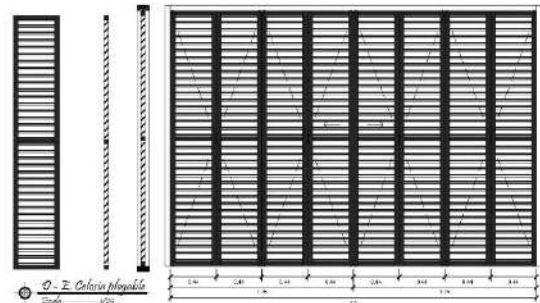
Elevación 1  
Escala 1/25



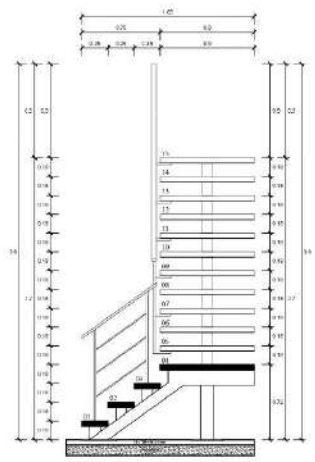
ACCESORIOS PARA  
CELOSIA PLEGABLE



D - P Celosia plegable  
Escala 1/25



D - F Celosia plegable  
Escala 1/25



Elevación 2  
Escala 1/25

UNIVERSIDAD  
NACIONAL "MERMILIO  
VALDIZAN"

FACULTAD DE INGENIERIA  
CIVIL Y ARQUITECTURA

C.P. DE  
ARQUITECTURA

LOCALIZACIÓN  
CENTRO  
POSILADO DE  
NARABANDA

ORIENTACIÓN

PROYECTO:  
"PROTOTIPO DE  
VIVIENDA TALLER  
DE INTERES  
SOCIAL CON  
ARQUITECTURA  
ECOLÓGICA"

PROYECTO DE  
TESIS

PLANO:  
ESCALERA Y  
CELOSIA  
PLEGABLE DE  
MADERA

ASESOR:  
ARQ. LUCIO TORRES  
ROMERO

TEBISTA:  
RAMÍREZ DE LA CRUZ,  
SINTHIA IRIS

ÁREA: 129.2M<sup>2</sup>

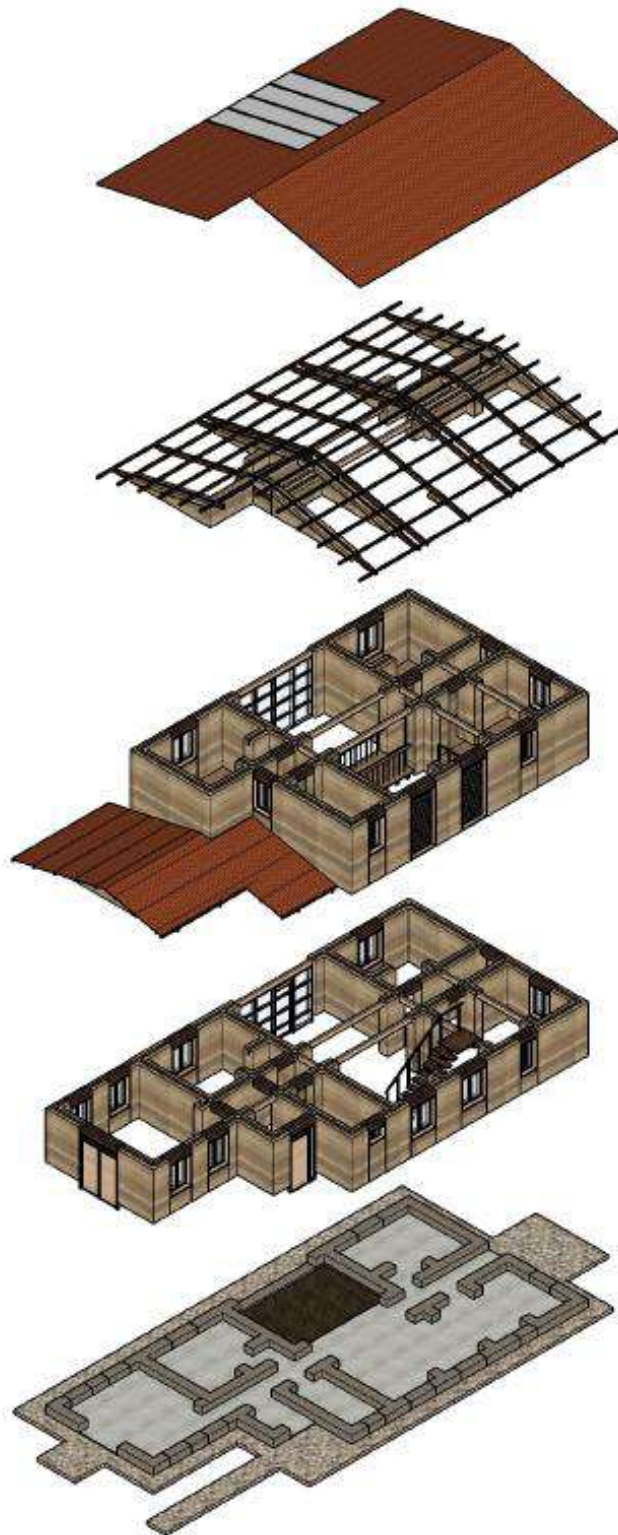
NÚMULO:  
VIVIENDA

ESCALA:  
1/50

FECHA:  
11/06/23

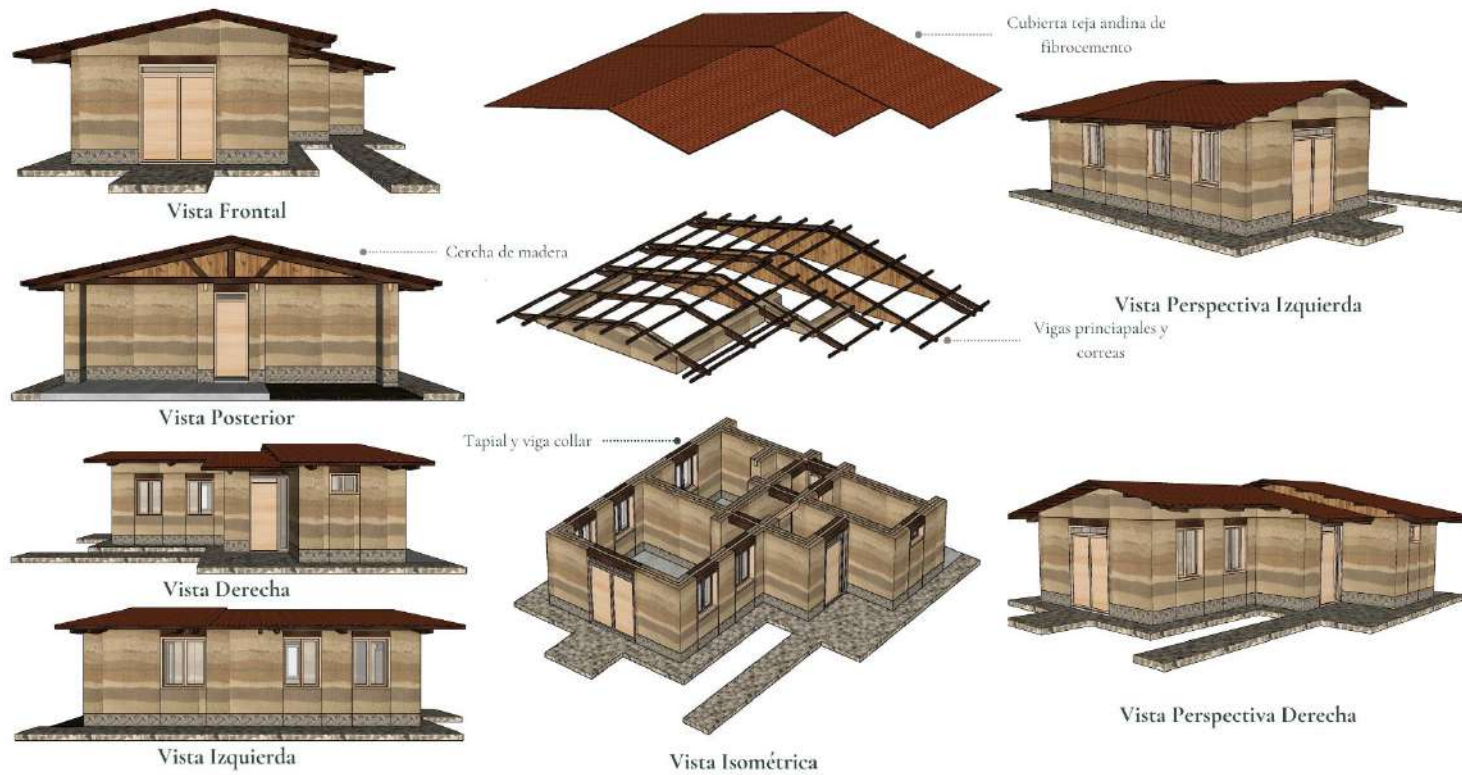
LÁMINA:  
D - 3

### Anexo 3: Axonometría



*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

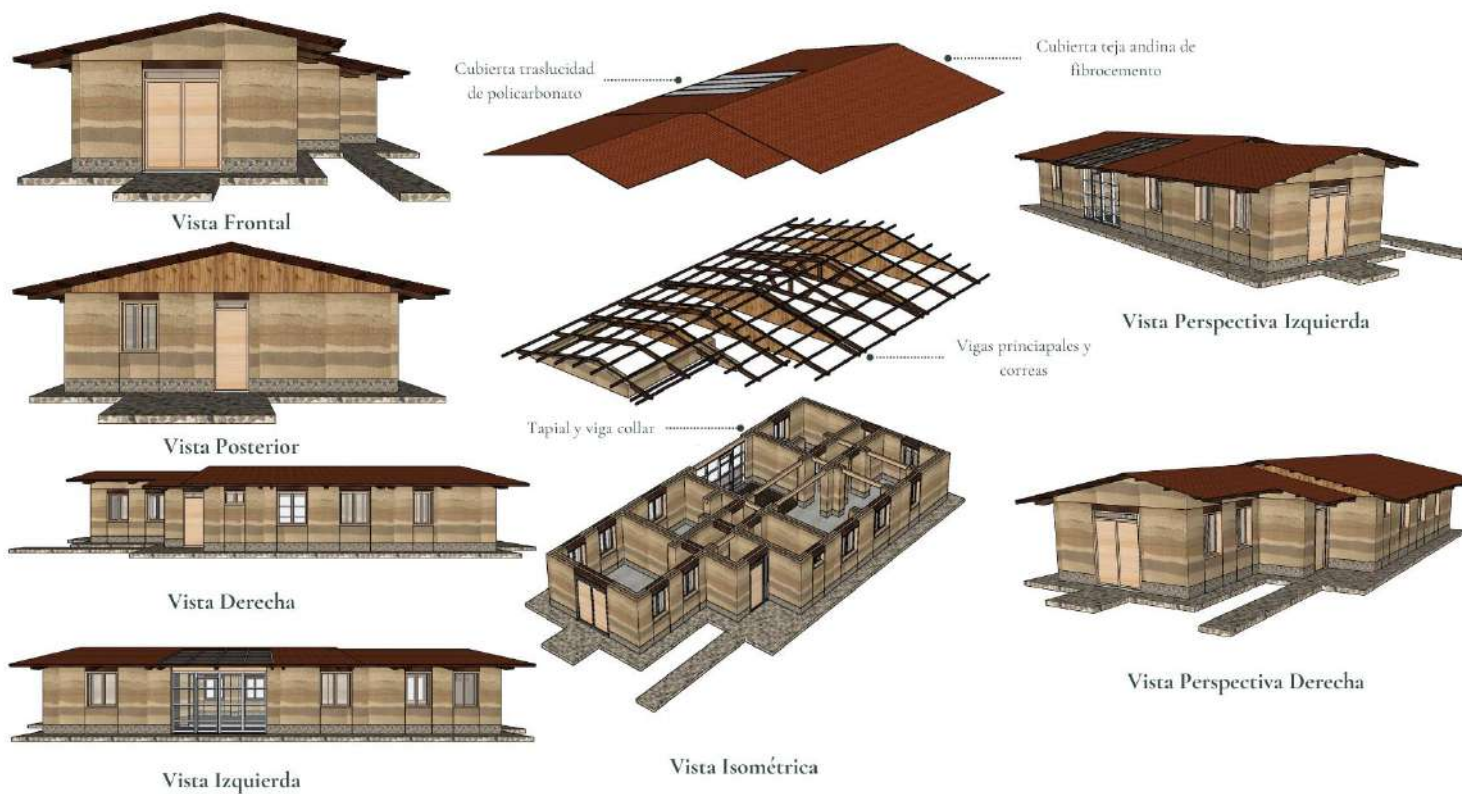
#### Anexo 4: Crecimiento Progresivo – Primera etapa



Nota. Fuente: Elaboración propia.

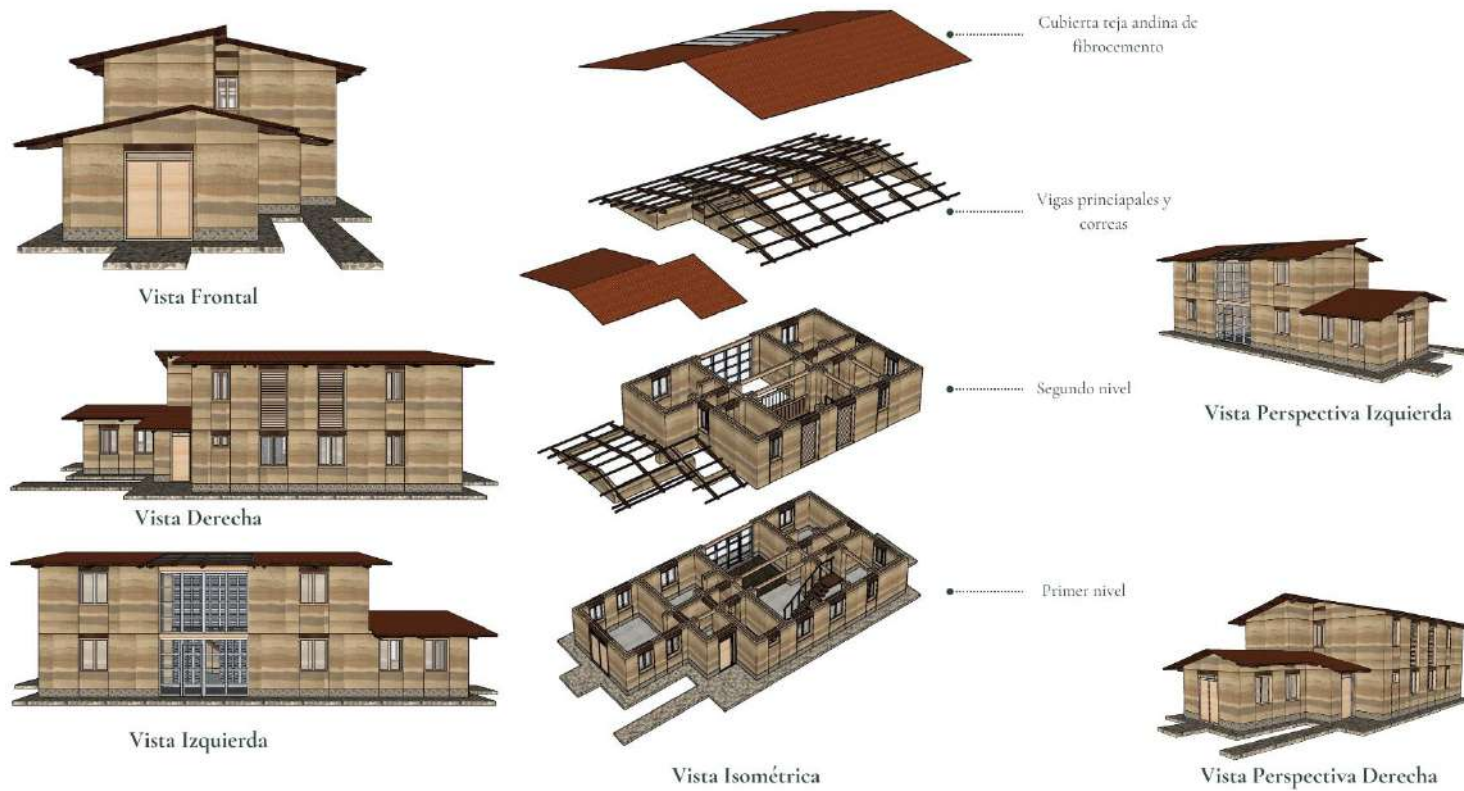


## Crecimiento Progresivo – Segunda etapa



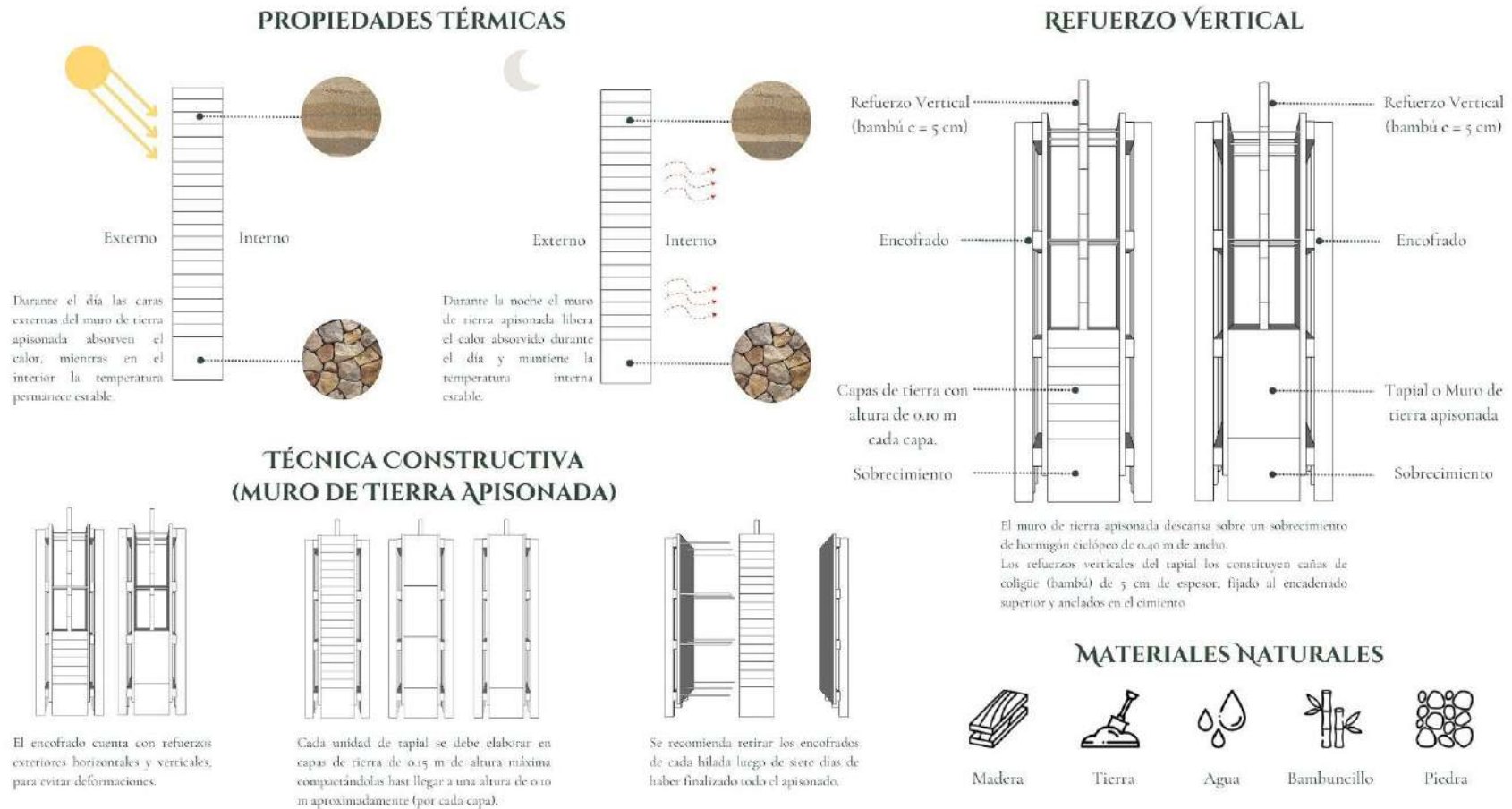
*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

## Crecimiento Progresivo – Tercera etapa



*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

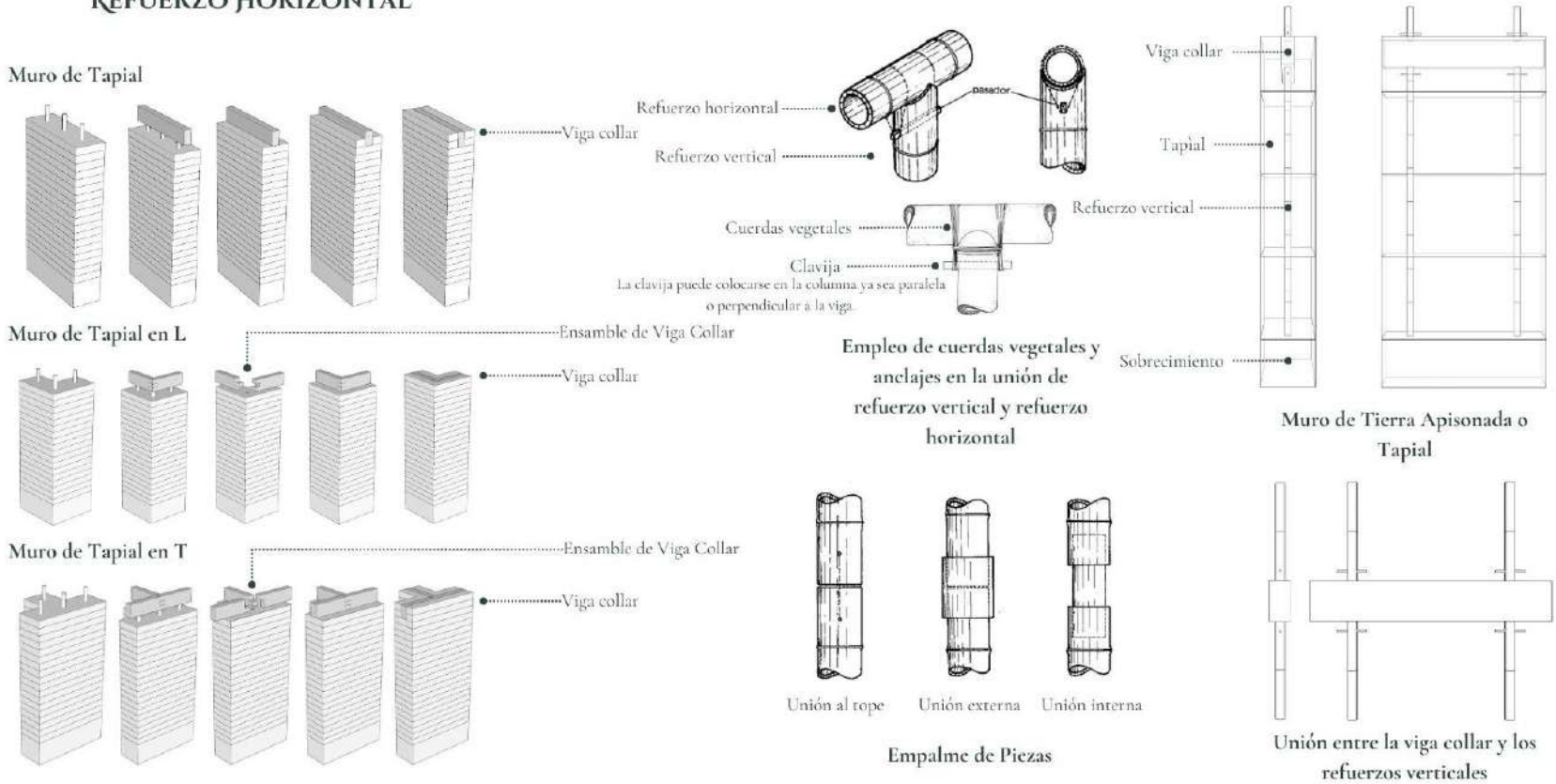
## Anexo 5: Propiedades Térmicas y Técnica constructiva



Nota. Fuente: Elaboración propia.

### Anexo 6: Sistema Constructivo

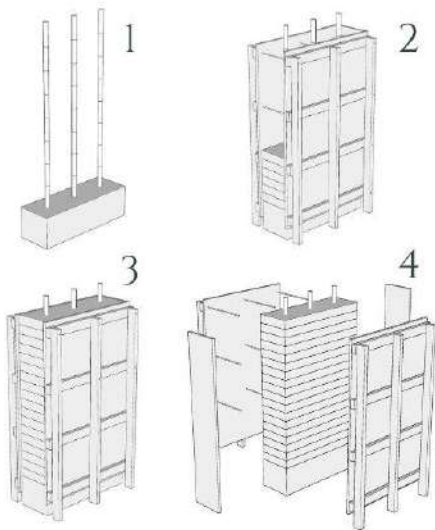
#### REFUERZO HORIZONTAL



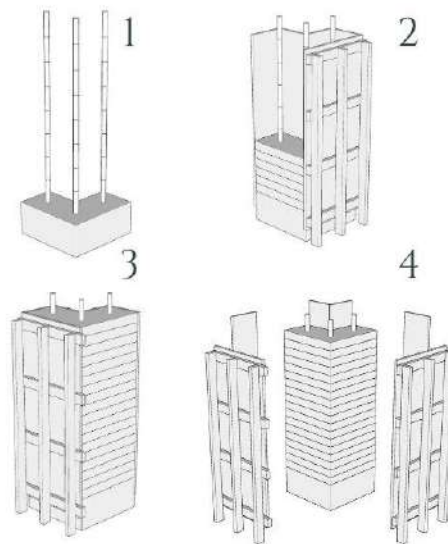
Nota. Fuente: Elaboración propia.



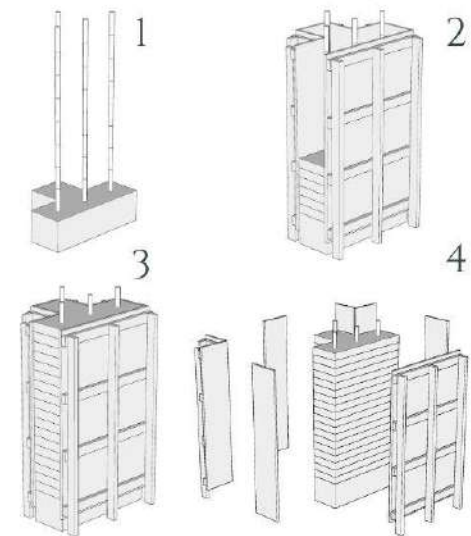
## PROCESO CONSTRUCTIVO



Proceso constructivo del muro de tierra apisonada o tapial



Proceso constructivo del muro de tierra apisonada o tapial en forma de L

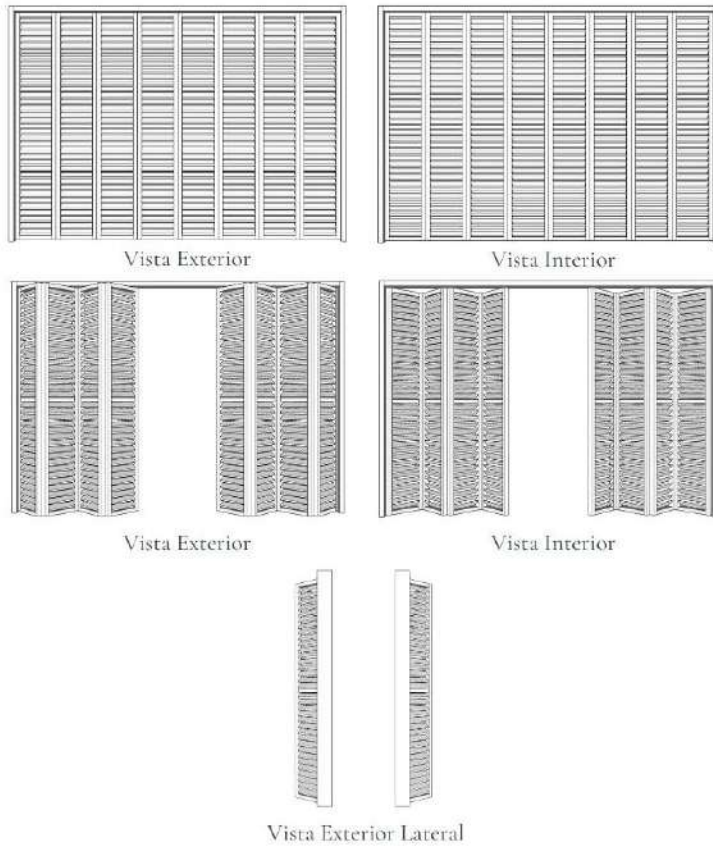


Proceso constructivo del muro de tierra apisonada o tapial en forma de T

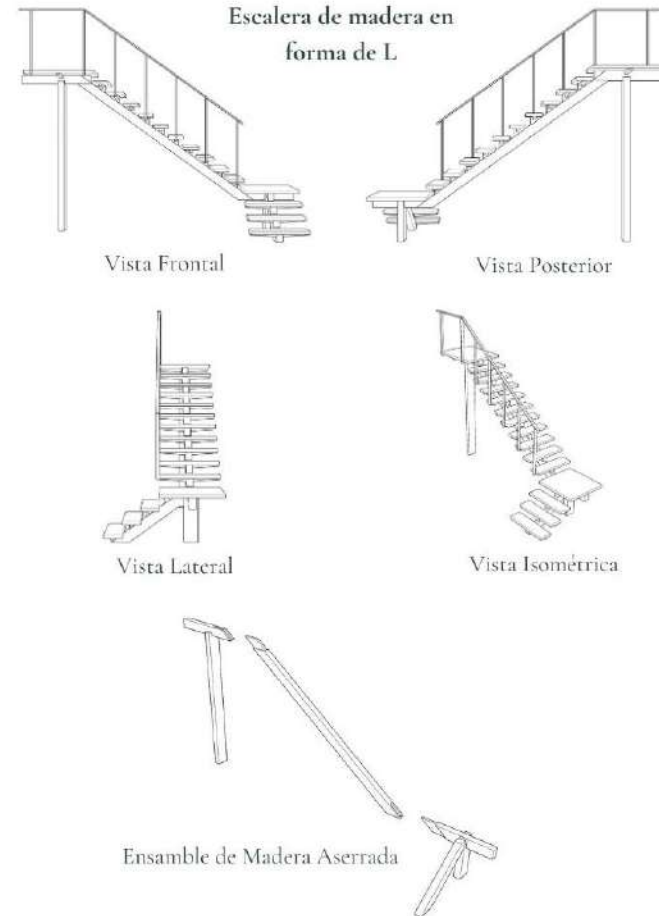
*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

## ELEMENTOS ARQUITECTÓNICOS

Celosia plegable de madera



Escalera de madera en forma de L



*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

### Anexo 7: Render 3D – Conjunto de Unidades de Vivienda Taller



*Nota.* Fuente: Elaboración propia.





*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

## Render 3D – Unidad de Vivienda Taller



*Nota.* Fuente: Elaboración propia.





*Nota.* Fuente: Elaboración propia.



*Nota.* Fuente: Elaboración propia.





*Nota.* Fuente: Elaboración propia.





*Nota.* Fuente: Elaboración propia.



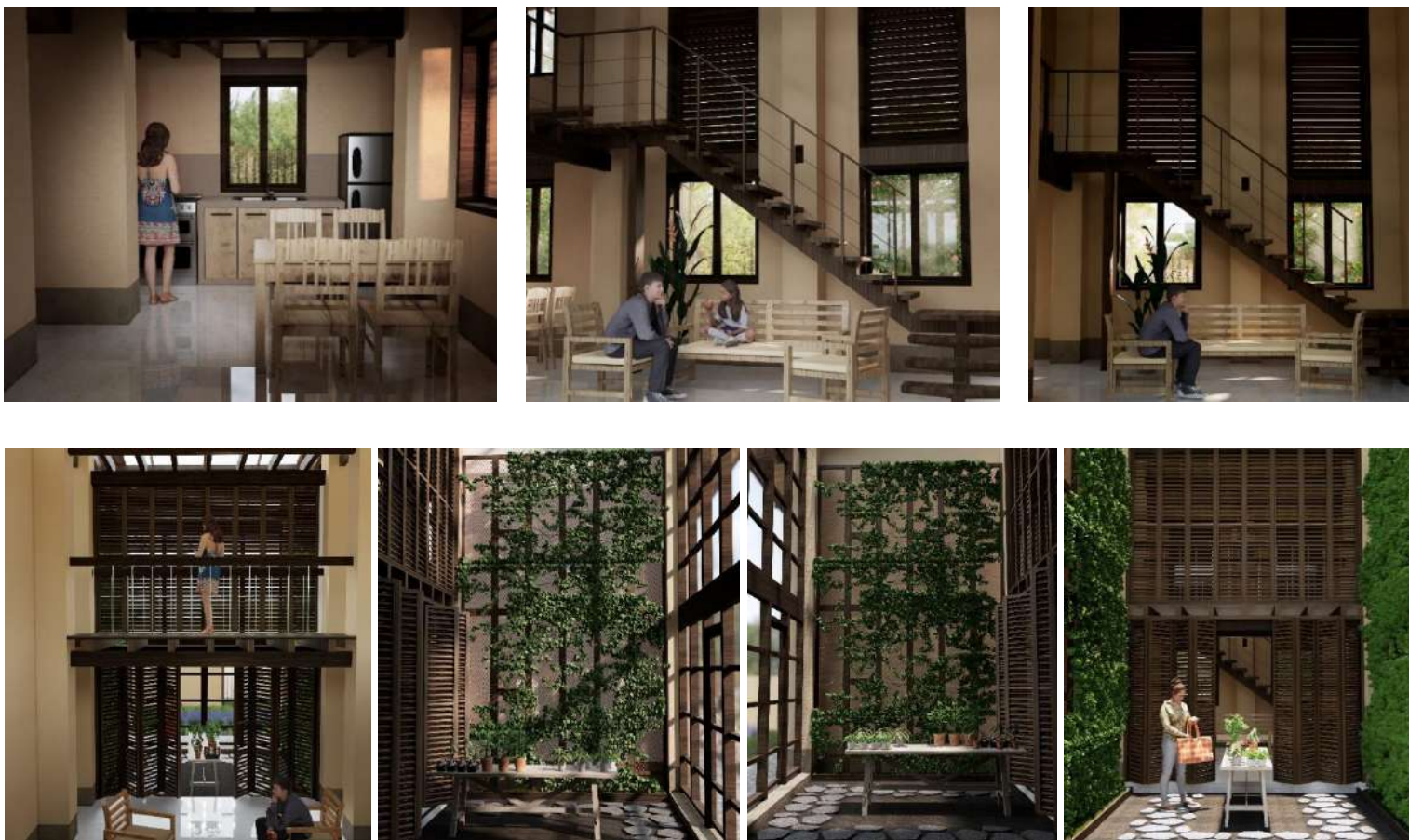
*Nota.* Fuente: Elaboración propia.





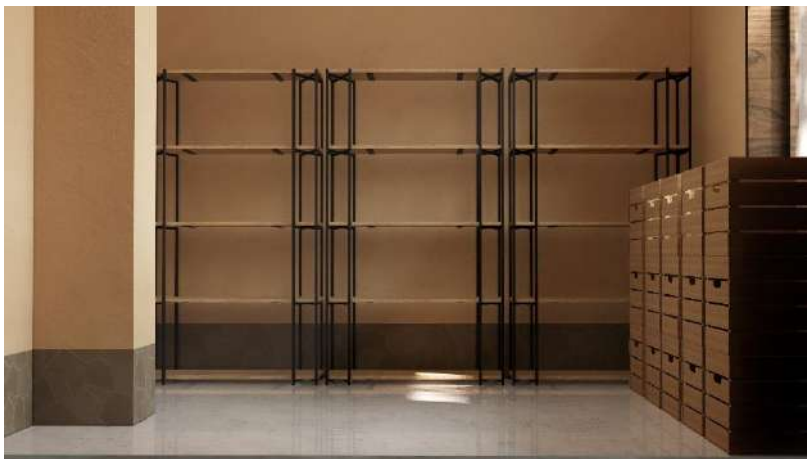
*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

## Render 3D – Vistas Interiores de la Unidad de Vivienda Taller



*Nota.* Fuente: Elaboración propia.





*Nota.* Fuente: Elaboración propia.



*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

### Anexo 8: Calendario de Cultivo Escalonado de Hortalizas

Hortaliza	Método de siembra	Ciclo del cultivo	Días	Época de siembra	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic		
Albahaca	Almácigo - Trasplante	Germinación	6 días	Septiembre a Octubre														
		Trasplante	15 días															
		Cosecha	90 días															
Pimentón	Almácigo - Trasplante	Germinación	15 días	Julio a Septiembre														
		Trasplante	30 a 45 días															
		Cosecha	140 días															
Espinaca	Almácigo - Trasplante	Germinación	10 días	Mayo a Septiembre														
		Trasplante	25 a 30 días															
		Cosecha	60 a 90 días															
Tomate	Almácigo - Trasplante	Germinación	8 días	Agosto - Octubre														
		Trasplante	30 a 40 días															
		Cosecha	80 - 120 días															
Lechuga	Almácigo - Trasplante	Germinación	6 días	Todo el año														
		Trasplante	20 días															
		Cosecha	50 a 85 días															
Brocoli	Almácigo - Trasplante	Germinación	6 a 10 días	Diciembre a Febrero Agosto a Octubre														
		Trasplante	30 a 35 días															
		Cosecha	90 a 120 días															
Coliflor	Almácigo - Trasplante	Germinación	6 a 10 días	Diciembre a Febrero Agosto a Octubre														
		Trasplante	30 a 35 días															
		Cosecha	90 a 120 días															
Zanahoria	Almácigo - Trasplante	Germinación	8 días	Marzo a Diciembre														
		Trasplante	21 a 28 días															
		Cosecha	110 a 180 días															
Cebolla	Almácigo - Trasplante	Germinación	15 días	Mayo a Julio														
		Trasplante	40 a 50 días															
		Cosecha	110 a 130 días															
Ajo	Siembra directa	Germinación	14 días	Abril a Julio														
		Cosecha	120 días															
Ají amarillo	Almácigo - Trasplante	Germinación	10 días	Julio a Diciembre														
		Trasplante	20 a 30 días															
		Cosecha	120 días															
Fresa	Almácigo - Trasplante	Germinación	15 días	Abril a Agosto														
		Trasplante	49 días															
		Cosecha	110 a 150 días															
Aguaymanto	Almácigo - Trasplante	Germinación	30 días	Todo el año														
		Trasplante	56 días															
		Cosecha	270 días															

Nota. Fuente: Elaboración propia.

### Anexo 9: Matriz de Consistencia

TÍTULO: PROTOTIPO DE VIVIENDA TALLER DE INTERÉS SOCIAL CON ARQUITECTURA ECOLÓGICA EN LA CIUDAD DE HUÁNUCO – 2022					
FORMULACIÓN DEL OBJETIVO GENERAL	OPERACIONALIZACIÓN				
	VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADORES	TÉCNICA	INSTRUMENTO
Diseñar un prototipo de vivienda taller de interés social con arquitectura ecológica en la ciudad de Huánuco - 2022.	<b>VARIABLE INDEPENDIENTE:</b> Prototipo de vivienda taller de interés social	Diseño Arquitectónico	Programa Arquitectónico	Encuesta	Cuestionario
				Entrevista	ficha de entrevista
				Revisión documental	ficha de registro documental
				Observación	ficha de observación
				Apunte / Ideas	Bitácora de trabajo
				Análisis de necesidades	Cuadro de necesidades
				Análisis de actividades	Cuadro de actividades
				Análisis de ambientes y áreas	Cuadro de Ambientes y áreas
			Función	Encuesta	Cuestionario
				Entrevista	ficha de entrevista
				Revisión documental	ficha de registro documental
				Observación	ficha de observación
		Forma	Apunte / Ideas	bitácora de trabajo	
			Ergonomía	Representación gráfica	
			Diagrama de relación	Matriz de relaciones	
			Diagrama de flujo	Flujograma	
			Organización funcional	Zonificación	
			Encuesta	Cuestionario	
			Entrevista	ficha de entrevista	
			Revisión documental	ficha de registro documental	
		Observación	ficha de observación		
		Apunte / Ideas	bitácora de trabajo		
		Conceptualización	Representación gráfica		

Nota. Fuente: Elaboración propia.



<b>TÍTULO: PROTOTIPO DE VIVIENDA TALLER DE INTERÉS SOCIAL CON ARQUITECTURA ECOLÓGICA EN LA CIUDAD DE HUÁNUCO – 2022</b>					
<b>FORMULACIÓN DE OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>	<b>OPERACIONALIZACIÓN</b>				
	<b>VARIABLE</b>	<b>DIMENSIÓN</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>TÉCNICA</b>	<b>INSTRUMENTO</b>
Determinar los espacios saludables para los usuarios del prototipo de vivienda taller de interés social.	<b>VARIABLE DEPENDIENTE:</b> Arquitectura Ecológica	Salud y Bienestar	Iluminación Natural	Encuesta Entrevista Revisión documental Observación Apunte / Ideas	Cuestionario Ficha de entrevista Ficha de registro documental Ficha de Observación Bitácora de trabajo
			Calidad del aire interior		
			Aislamiento acústico		
			Vivienda flexible		
			Teletrabajo		
Determinar la optimización de recursos naturales y artificiales del prototipo de vivienda taller de interés social.		Recursos Naturales	Materiales Naturales	Encuesta Entrevista Revisión documental Observación Apunte / Ideas	Cuestionario Ficha de entrevista Ficha de registro documental Ficha de Observación Bitácora de trabajo
			Materiales de la zona		
		Recursos artificiales	Materiales nuevos		
			Reutilizar Materiales		
Determinar la disminución del consumo energético del prototipo de vivienda taller de interés social.		Diseño bioclimático	Orientación	Encuesta Entrevista Revisión documental Observación Apunte / Ideas	Cuestionario Ficha de entrevista Ficha de registro documental Ficha de Observación Bitácora de trabajo
			Soleamiento y protección solar		
			Aislamiento termico		
			Ventilación cruzada		
Determinar el tipo de vegetación para el prototipo de vivienda taller de interés social.		Diseño biofílico	Uso de plantas locales	Encuesta Entrevista Revisión documental Observación Apunte / Ideas	Cuestionario Ficha de entrevista Ficha de registro documental Ficha de Observación Bitácora de trabajo
			Uso de plantas ornamentales		
			Uso de plantas locales		
			Huerto urbano		
			Jardín vertical		

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

## Instrumentos



UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA



### ENCUESTA DEL PROTOTIPO DE VIVIENDA TALLER DE INTERÉS SOCIAL CON ARQUITECTURA ECOLÓGICA EN LA CIUDAD DE HUANUCO - 2023

CUESTIONARIO CONFIDENCIAL N° \_\_\_\_\_

#### INTRODUCCIÓN

Buenos días (tardes): Estamos trabajando en un estudio que servirá para elaborar una tesis profesional acerca del prototipo de vivienda taller de interés social con arquitectura ecológica en la ciudad de Huánuco. Quisiéramos pedir tu ayuda para que contestes algunas preguntas que no te tomarán mucho tiempo. Tus respuestas serán confidenciales y anónimas. Las personas que fueron seleccionadas para el estudio no se eligieron por su nombre sino al azar. Las opiniones de todos los encuestados serán sumadas e incluidas en la tesis profesional. Te pedimos que contestes este cuestionario con la mayor sinceridad posible. No hay respuestas correctas ni incorrectas. Lee las instrucciones cuidadosamente.

¡Muchas gracias por tu colaboración!

#### INSTRUCCIONES DEL CUESTIONARIO

Emplee un lápiz o un bolígrafo de tinta negra para responder el cuestionario. Al hacerlo, piense en la vivienda en la que usted habita, en la vivienda en la que usted quisiera habitar y en el medio ambiente. No hay respuestas correctas o incorrectas. Simplemente reflejan su opinión personal. La mayoría de las preguntas son dicotómicas (dos posibilidades de respuesta) y una pregunta incluye varias opciones de respuesta. Elija la que mejor describa lo que piensa usted. Solamente una opción. Marque con claridad la opción elegida con una cruz (símbolo de verificación).

Recuerde: NO se deben marcar dos opciones. Si no puede contestar una pregunta o si la pregunta no tiene sentido para usted, por favor pregúntele a la persona que le entregó este cuestionario.

#### CONFIDENCIALIDAD

Sus respuestas serán anónimas y absolutamente confidenciales. Los cuestionarios serán procesados por personas externas. Además, como usted puede ver, en ningún momento se le pide su nombre.

De antemano: ¡muchas gracias por su colaboración!

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.



**PREGUNTAS PARA LA VARIABLE 1: Prototipo de vivienda taller de interés social.**

A continuación, preguntas según la dimensión "Diseño arquitectónico": *(Marque con una cruz su respuesta).*

1. ¿Cree que es necesario un prototipo de vivienda taller de interés social en la ciudad de Huánuco? *(Vivienda taller es un tipo de vivienda en donde se habita y se desarrolla actividades productivas que le genera ingresos).*

a) Sí ( ) b) No ( )

2. ¿Qué tipo de actividad productiva realiza?

a) Actividad agrícola: hortalizas, ornamentales, etc. ( )

b) Actividad pecuaria: Cerdo, pollo, cuy, etc. ( )

c) Actividad artesanal: panadería, carpintería de madera, etc. ( )

d) Actividad comercial: tienda de productos de primera necesidad, etc. ( )

e) Actividad de servicio: actividad económica por cuenta propia, prestada a cambio de una remuneración. ( )

3. ¿Te gustaría que el prototipo de vivienda taller se adapte a tus necesidades?

a) Sí ( ) b) No ( )

4. ¿Crees que se debería proponer un espacio de exhibición en el interior del prototipo de vivienda taller?

a) Sí ( ) b) No ( )

5. ¿Crees que es importante que el prototipo de vivienda taller tenga una buena distribución de espacios?

a) Sí ( ) b) No ( )

6. Como usted sabe, una vivienda y un taller, tienen diferentes usos. ¿Crees que es importante separar las funciones para no generar contaminación sonora?

a) Sí ( ) b) No ( )

7. ¿Está de acuerdo en que el prototipo de vivienda taller debe tener un carácter ecológico? *(Carácter ecológico se refiere a una característica ambiental propia que permite distinguirlo de los demás).*

a) Sí ( ) b) No ( )

8. ¿Le gustaría que el prototipo de vivienda taller creciera con el tiempo? *(Crecer con el tiempo se refiere hacerse cargo de la construcción del resto de la casa según sus posibilidades económicas).*

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.



a) Sí ( ) b) No ( )

**PREGUNTAS PARA LA VARIABLE 2: Arquitectura ecológica.**

A continuación, preguntas según la dimensión “Salud y bienestar”: *(Marque con una cruz su respuesta).*

9. Como usted sabe, la iluminación natural o luz natural que proviene del sol es un recurso gratuito. ¿Cree que se debe aprovechar la luz natural para lograr espacios cálidos (caliente o templado), confortables (bienestar o comodidad material) y saludables en el prototipo de vivienda taller?

a) Sí ( ) b) No ( )

10. ¿Crees que cuidar la calidad del aire interior en la vivienda es fundamental para la salud de las personas?

a) Sí ( ) b) No ( )

11. ¿Crees que es indispensable aislar acústicamente los espacios de vivienda taller para realizar actividades sin molestar? *(Aislar acústicamente se refiere a atenuar o reducir los ruidos de un determinado espacio).*

a) Sí ( ) b) No ( )

12. ¿Crees que los espacios deben ser flexibles para ser modificados y adaptados según sus actividades? *(Espacios flexibles se refiere al cambio de función y también de separación de espacios a través de muros flexibles. Por ejemplo, dividir la sala del comedor o unir la sala y el comedor; así, adaptando los espacios según las actividades que desean realizar).*

a) Sí ( ) b) No ( )

13. ¿Cree que es necesario contar con un espacio de trabajo u oficina al interior de la vivienda taller?

a) Sí ( ) b) No ( )

A continuación, preguntas según la dimensión “Recursos naturales”: *(Marque con una cruz su respuesta).*

14. ¿Sabías que la técnica de construcción de muros de tierra apisonada o tapial está resurgiendo como una solución ecológica? *(solución ecológica se refiere a una alternativa ambiental dentro de la industria de la construcción, que protege al medio ambiente).*

a) Sí ( ) b) No ( )

15. ¿Cree que se debería utilizar la técnica de construcción de muros de tierra apisonada o tapial en el prototipo de vivienda taller?

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.



a) Sí ( ) b) No ( )

16. ¿Cree que se debería dar más importancia al uso de materiales locales como la tierra y la madera en la construcción?

a) Sí ( ) b) No ( )

17. ¿Cree que se deben utilizar materiales locales como la tierra y la madera en la construcción del prototipo de vivienda taller?

a) Sí ( ) b) No ( )

A continuación, preguntas según la dimensión "Recursos artificiales": *(Marque con una cruz su respuesta).*

18. ¿Estaría de acuerdo en utilizar aparatos sanitarios que reduzcan el consumo de agua?

a) Sí ( ) b) No ( )

19. ¿Estaría de acuerdo en utilizar luminarias que reduzcan el consumo de energía?

a) Sí ( ) b) No ( )

20. ¿Estarías de acuerdo en que el prototipo de vivienda taller incorpore materiales reutilizados como el ladrillo, la madera, la piedra y las botellas de vidrio?

a) Sí ( ) b) No ( )

A continuación, preguntas según la dimensión "Diseño bioclimático": *(Marque con una cruz su respuesta).*

21. ¿Crees que el prototipo de vivienda taller debería tener en cuenta la orientación del sol para aprovechar la luz solar?

a) Sí ( ) b) No ( )

22. Como usted sabe, la exposición a la radiación solar es peligrosa. ¿Crees que es necesario utilizar vidrio con protección solar en el prototipo de vivienda taller?

a) Sí ( ) b) No ( )

23. ¿Crees que los muros apisonados o tapial son buenos aislantes térmicos? *(Aislante térmico se refiere a reducir y controlar la transmisión del calor; por ejemplo ganar frío en verano y mantener el calor en invierno).*

a) Sí ( ) b) No ( )

24. ¿Cree que el sistema de ventilación cruzada natural reduce el consumo de energía? *(ventilación cruzada natural permite ventilar el ambiente y renovar el aire de la manera natural).*

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.





a) Sí ( ) b) No ( )

25. ¿Crees que una buena ventilación cruzada natural evita la proliferación de humedades, moho, etc.?

a) Sí ( ) b) No ( )

A continuación, preguntas según la dimensión "Diseño Biofilico": *(Marque con una cruz su respuesta).*

26. ¿Crees que es necesario crear espacios que se integren con la naturaleza?

a) Sí ( ) b) No ( )

27. ¿Crees que es necesario integrar las plantas ornamentales en el paisaje exterior para mejorar el estado emocional de los habitantes? *(las plantas ornamentales son plantas decorativas que por su características estéticas se utilizan para adornar el entorno o espacio exterior).*

a) Sí ( ) b) No ( )

28. ¿Crees que es mejor utilizar plantas locales que produzcan frutos?

a) Sí ( ) b) No ( )

29. ¿Crees que cultivando plantas locales fomentamos la identidad cultural? *(la identidad cultural son los valores, costumbres y tradiciones de un grupo social).*

a) Sí ( ) b) No ( )

30. ¿Cree que la horticultura orgánica puede generar oportunidades de empleo? *(la horticultura orgánica o ecológica es una técnica de cultivo de plantas que se desarrollan en huertos).*

a) Sí ( ) b) No ( )

31. ¿Crees que el jardín vertical interior reduce el síndrome del edificio enfermo? *(el jardín vertical, es un muro o pared que incorpora un jardín con las plantas en vertical. El síndrome del edificio enfermo, la OMS lo define como el conjunto de molestias ocasionadas por la mala ventilación. Por lo tanto, el jardín vertical puede adaptarse sobre cualquier muro, nueva o existente y al integrar plantas de forma vertical al interior puede purificar y revitalizar el aire).*

a) Sí ( ) b) No ( )

32. ¿Crees que el jardín vertical exterior promueve una ciudad más ecológica?

a) Sí ( ) b) No ( )

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.



FICHA DE REGISTRO DOCUMENTAL

Número de ficha:	
Dimensión:	Diseño Arquitectónico
Indicador:	Función
Técnica:	Revisión documental
Instrumento:	Ficha de Registro Documental

Tipo de documento:	
Título del documento:	
Universidad:	
Autor:	
Año:	

Descripción:

Palabras claves	Ideas principales

Conclusión:

--

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.





## Nota biográfica



Sinthia Iris Ramírez De la Cruz, nací el 13 de mayo de 1992, en el distrito de Huánuco, de la ciudad de Huánuco, realice mis estudios primarios, secundarios y superiores en la ciudad de Huánuco. Mi estudio superior o de pregrado lo realice en la Universidad Nacional Hermilio Valdizán, en la escuela profesional de arquitectura (Abril del 2011 – Agosto del 2017), obteniendo el grado de Bachiller en Arquitectura en el año 2018.

Espero que la presente tesis pueda contribuir en el conocimiento de las personas interesas en el tema de Bioconstrucción por medio de la arquitectura ecológica. Dado que, como futuros arquitectos debemos enfrentar desafíos, pensar en las necesidades del futuro y no solo del presente, ser conscientes al momento de diseñar proponiendo sistemas constructivos de bajo impacto ambiental, experimentar nuevas alternativas que brinden mejores soluciones a nivel ambiental, sobre el impacto ambiental que genera la construcción antes, durante y después. Dicho de otra manera, edificar sin comprometer a las generaciones futuras.

Como profesional espero ampliar mis conocimientos en Bioconstrucción y contribuir con la sociedad y el planeta, proponiendo nuevas alternativas que puedan reducir el impacto ambiental de las edificaciones, sin dejar de brindar espacios saludables y al mismo tiempo satisfaciendo las necesidades de los ocupantes.



## RESOLUCIÓN DE DECANO N°943-2023-UNHEVAL-FICA-D

Cayhuayna, 02 noviembre 2023

**VISTO:** La solicitud virtual enviada por correo, de fecha 31.OCT.2023, de la Bachiller de Arquitectura **SINTHIA IRIS RAMÍREZ DE LA CRUZ**, pidiendo fecha y hora para sustentación de tesis titulada: PROTOTIPO DE VIVIENDA TALLER DE INTERÉS SOCIAL CON ARQUITECTURA ECOLÓGICA EN LA CIUDAD DE HUÁNUCO - 2022;

### CONSIDERANDO:

Que, con solicitud virtual enviada por correo, de fecha 31.OCT.2023 de la Bachiller de Arquitectura **SINTHIA IRIS RAMÍREZ DE LA CRUZ**, pidiendo fecha y hora para sustentación de tesis titulada: PROTOTIPO DE VIVIENDA TALLER DE INTERÉS SOCIAL CON ARQUITECTURA ECOLÓGICA EN LA CIUDAD DE HUÁNUCO - 2022;

Que, con Resolución Virtual N°750-2023-UNHEVAL-FICA-D, de fecha 20.SET.2023, se designo a la comisión de Revisar y Evaluar el Proyecto de tesis titulado: PROTOTIPO DE VIVIENDA TALLER DE INTERÉS SOCIAL CON ARQUITECTURA ECOLÓGICA EN LA CIUDAD DE HUÁNUCO – 2022, a los docentes: PRESIDENTE: Mg. Arq. Xenia Rosario Verdi Chahua, SECRETARIO: Mg. Arq. Bethsy Liliana Serrano Mariño, VOCAL: Mg. Arq. Lincoln Saúl Alvarado Huamán y ACCESITARIO: Mg. Arq. Yelena Dianka Valdez Pino de la Tesis de la Bachiller de Arquitectura **SINTHIA IRIS RAMÍREZ DE LA CRUZ**;

Que, con OFICIO VIRTUAL N° 028-P.TESIS-XVCH-UNHEVAL-2023, de la Mg. Arq. Xenia Rosario Verdi Chahua, INFORME N° 038-2023-BLSM de la Mg. Arq. Bethsy Liliana Serrano Mariño, INFORME N° 005-UNHEVA-2023 II-MG/LSAH del Mg. Arq. Lincoln Saúl Alvarado Huamán, INFORME N° 001-2023-YDVP-FICA/D, de la Mg. Arq. Yelena Dianka Valdez Pino, CARTA VIRTUAL N° 022-2023-UNHEVAL/LTR-A de Mg. Arq. Lucio Torres Romero, dan la conformidad a la tesis titulado: PROTOTIPO DE VIVIENDA TALLER DE INTERÉS SOCIAL CON ARQUITECTURA ECOLÓGICA EN LA CIUDAD DE HUÁNUCO - 2022, de la Bachiller de Arquitectura **SINTHIA IRIS RAMÍREZ DE LA CRUZ**;

Que, mediante Resolución Consejo Universitario N° 3412 – 2022 – UNHEVAL, de fecha 24 de octubre del 2022 en el Capítulo IV – Título III – Tesis – Art. 44° Una vez que los miembros de Jurado de Tesis informen al Decano acerca de la suficiencia del trabajo de tesis para su sustentación, el interesado presentará una solicitud dirigida al Decano pidiendo se fije lugar, fecha y hora para el acto de sustentación...;

Estando a las atribuciones conferidas al Decano por Ley Universitaria N° 30220 y por el Estatuto de la UNHEVAL;

### SE RESUELVE:

- 1° **SEÑALAR** Fecha y hora para la sustentación Presencial de la tesis titulada PROTOTIPO DE VIVIENDA TALLER DE INTERÉS SOCIAL CON ARQUITECTURA ECOLÓGICA EN LA CIUDAD DE HUÁNUCO - 2022, de la Bachiller de Arquitectura **SINTHIA IRIS RAMÍREZ DE LA CRUZ**, para el día **jueves 16 noviembre 2023 a horas 9.00 am**, en modalidad Presencial, en el Auditorio de la FICyA por los considerandos anotados.

Regístrese, comuníquese y archívese.

  
Dr. Víctor Manuel Golcochea Vargas  
DECANO





**ACTA DE SUSTENTACION DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE**  
**ARQUITECTO**

En la ciudad universitaria de Cayhuayna, a los 16 días del mes de noviembre de 2023, siendo las 9.00 am, se dará cumplimiento a la Resolución Virtual N°750-2023-UNHEVAL-FICA-D (Designando a la Comisión de Revisión y sustentación de tesis) y la Resolución Virtual N°943-2023-UNHEVAL-FICA-D, de fecha 02.NOV.2023 (Fijando fecha y hora de sustentación de tesis), de la Facultad de Ingeniería Civil y Arquitectura y en concordancia con el Reglamento General de Grados y Títulos, en virtud de la Resolución Consejo Universitario N°3412-2022-UNHEVAL (Aprobando el procedimiento de la Sustentación de Tesis), los miembros del jurado van a proceder a la evaluación de la sustentación en acto público de la tesis titulada: **PROTOTIPO DE VIVIENDA TALLER DE INTERÉS SOCIAL CON ARQUITECTURA ECOLÓGICA EN LA CIUDAD DE HUÁNUCO - 2022**, para optar el Título Profesional de Arquitecto de la bachiller **SINTHIA IRIS RAMÍREZ DE LA CRUZ**, reuniéndose en el aula 201 de la Facultad de Ingeniería Civil y Arquitectura, el jurado examinador integrado por los Docentes: Mg. Arq. Xenia Rosario Verdi Chahua PRESIDENTE, Mg. Arq. Bethsy Liliana Serrano Mariño, SECRETARIO, Mg. Arq. Lincoln Saúl Alvarado Huamán VOCAL y la bachiller mencionada, a fin de proceder con la evaluación y calificación de la sustentación de tesis y obtener el **Título Profesional de Arquitecto** de la Carrera Profesional de Arquitectura, de la Facultad de Ingeniería Civil y Arquitectura.

Concluido el acto de defensa los miembros de jurado, procedió a la evaluación del aspirante al Título Profesional de Arquitecto, obteniendo luego el resultado siguiente:

APELLIDOS Y NOMBRES	DICTAMEN	NOTA	CALIFICATIVO
RAMÍREZ DE LA CRUZ SINTHIA IRIS	A PROBADO	15	BUENO

Calificación que se realizó de acuerdo a la Resolución Consejo Universitario N°3412-2022-UNHEVAL - Título VII- Capítulo VI Art.78 Reglamento General de Grados y Títulos de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán

Dándose por finalizado dicho acto a las: 10:35 AM del mismo día 16/11/2023 con lo que se dio por concluido, y en fe de lo cual firmamos.

XENIA ROSARIO VERDI CHAHUA  
PRESIDENTE

BETHSY LILIANA SERRANO MARIÑO  
SECRETARIO

LINCOLN SAÚL ALVARADO HUAMÁN  
VOCAL



**CONSTANCIA DE SIMILITUD N° 093-2023**  
**SOFTWARE ANTIPLAGIO TURNITIN-FICA-UNHEVAL**

**ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA**

La Unidad de Investigación de la Facultad de Ingeniería Civil y Arquitectura de la Universidad Nacional Hermilio Valdizan de Huánuco, emite la presente constancia de Antiplagio, aplicando el Software TURNITIN, la cual reporta un 23%. de similitud en general, correspondiente a la **Bachiller interesada RAMÍREZ DE LA CRUZ Sinthia Iris** del Borrador de Tesis "**PROTOTIPO DE VIVIENDA TALLER DE INTERÉS SOCIAL CON ARQUITECTURA ECOLÓGICA EN LA CIUDAD DE HUÁNUCO – 2022**" considerando como asesor al **Mg. Arq. Lucio TORRES ROMERO**

**DECLARANDO (APTO)**

Se expide la presente, para los trámites pertinentes

Pillco Marca, 31 de octubre 2023



*[Handwritten signature]*

Dr. José Luis VILLAVICENCIO GUARDIA  
Director de la Unidad de Investigación  
Facultad de Ingeniería Civil y Arquitectura

NOMBRE DEL TRABAJO

**PROTOTIPO DE VIVIENDA TALLER DE INTERÉS SOCIAL CON ARQUITECTURA ECOLÓGICA EN LA CIUDAD DE HUÁNUCO - 2022**

AUTOR

**Sinthia Iris RAMÍREZ DE LA CRUZ**

RECUENTO DE PALABRAS

**42245 Words**

RECUENTO DE CARACTERES

**234972 Characters**

RECUENTO DE PÁGINAS

**227 Pages**

TAMAÑO DEL ARCHIVO

**29.8MB**

FECHA DE ENTREGA

**Oct 31, 2023 12:13 AM GMT-5**

FECHA DEL INFORME

**Oct 31, 2023 12:16 AM GMT-5**

### ● 23% de similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base

- 21% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 12% Base de datos de trabajos entregados
- 2% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

### ● Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Coincidencia baja (menos de 10 palabras)
- Material citado



Dr. Ing. Jose Luis Villavicencio Guardia  
DIRECTOR DE LA UNIDAD DE INVESTIGACIÓN  
DOCENTE DE LA FICA



## AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DIGITAL Y DECLARACIÓN JURADA DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR UN GRADO ACADÉMICO O TÍTULO PROFESIONAL

### 1. Autorización de Publicación: (Marque con una "X")

Pregrado	<input checked="" type="checkbox"/>	Segunda Especialidad		Posgrado:	Maestría		Doctorado
----------	-------------------------------------	----------------------	--	-----------	----------	--	-----------

Pregrado (tal y como está registrado en SUNEDU)

Facultad	INGENIERIA CIVIL Y ARQUITECTURA
Escuela Profesional	ARQUITECTURA
Carrera Profesional	ARQUITECTURA
Grado que otorga	-----
Título que otorga	ARQUITECTO

Segunda especialidad (tal y como está registrado en SUNEDU)

Facultad	-----
Nombre del programa	-----
Título que Otorga	-----

Posgrado (tal y como está registrado en SUNEDU)

Nombre del Programa de estudio	-----
Grado que otorga	-----

### 2. Datos del Autor(es): (Ingrese todos los datos requeridos completos)

Apellidos y Nombres:	RAMÍREZ DE LA CRUZ, SINTHIA IRIS								
Tipo de Documento:	DNI	<input checked="" type="checkbox"/>	Pasaporte	<input type="checkbox"/>	C.E.	<input type="checkbox"/>	Nro. de Celular:	937457248	
Nro. de Documento:	46987041				Correo Electrónico:				iris130592@gmail.com

Apellidos y Nombres:	-----								
Tipo de Documento:	DNI	<input type="checkbox"/>	Pasaporte	<input type="checkbox"/>	C.E.	<input type="checkbox"/>	Nro. de Celular:	-----	
Nro. de Documento:	-----				Correo Electrónico:				-----

Apellidos y Nombres:	-----								
Tipo de Documento:	DNI	<input type="checkbox"/>	Pasaporte	<input type="checkbox"/>	C.E.	<input type="checkbox"/>	Nro. de Celular:	-----	
Nro. de Documento:	-----				Correo Electrónico:				-----

### 3. Datos del Asesor: (Ingrese todos los datos requeridos completos según DNI, no es necesario indicar el Grado Académico del Asesor)

¿El Trabajo de Investigación cuenta con un Asesor?: (marque con una "X" en el recuadro del costado, según corresponda)	SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO					
Apellidos y Nombres:	TORRES ROMERO, LUCIO			ORCID ID:	https://orcid.org/0000-0002-9988-0153			
Tipo de Documento:	DNI	<input checked="" type="checkbox"/>	Pasaporte	<input type="checkbox"/>	C.E.	<input type="checkbox"/>	Nro. de documento:	20001670

### 4. Datos del Jurado calificador: (Ingrese solamente los Apellidos y Nombres completos según DNI, no es necesario indicar el Grado Académico del Jurado)

Presidente:	VERDI CHAHUA, XENIA ROSARIO
Secretario:	SERRANO MARIÑO, BETHSY LILIANA
Vocal:	ALVARADO HUAMÁ, LINCOLN SAÚL
Vocal:	-----
Vocal:	-----
Accesitario	VALDEZ PINO, YELENA DIANKA



**5. Declaración Jurada:** (Ingrese todos los datos requeridos completos)

a) Soy Autor (a) (es) del Trabajo de Investigación Titulado: (Ingrese el título tal y como está registrado en el Acta de Sustentación)
PROTOTIPO DE VIVIENDA TALLER DE INTERÉS SOCIAL CON ARQUITECTURA ECOLÓGICA EN LA CIUDAD DE HUÁNUCO - 2022
b) El Trabajo de Investigación fue sustentado para optar el Grado Académico ó Título Profesional de: (tal y como está registrado en SUNEDU)
TITULO PROFESIONAL DE ARQUITECTO
c) El Trabajo de investigación no contiene plagio (ninguna frase completa o párrafo del documento corresponde a otro autor sin haber sido citado previamente), ni total ni parcial, para lo cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias.
d) El trabajo de investigación presentado no atenta contra derechos de terceros.
e) El trabajo de investigación no ha sido publicado, ni presentado anteriormente para obtener algún Grado Académico o Título profesional.
f) Los datos presentados en los resultados (tablas, gráficos, textos) no han sido falsificados, ni presentados sin citar la fuente.
g) Los archivos digitales que entrego contienen la versión final del documento sustentado y aprobado por el jurado.
h) Por lo expuesto, mediante la presente asumo frente a la Universidad Nacional Hermilio Valdizan (en adelante LA UNIVERSIDAD), cualquier responsabilidad que pudiera derivarse por la autoría, originalidad y veracidad del contenido del Trabajo de Investigación, así como por los derechos de la obra y/o invención presentada. En consecuencia, me hago responsable frente a LA UNIVERSIDAD y frente a terceros de cualquier daño que pudiera ocasionar a LA UNIVERSIDAD o a terceros, por el incumplimiento de lo declarado o que pudiera encontrar causas en la tesis presentada, asumiendo todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse de ello. Asimismo, por la presente me comprometo a asumir además todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse para LA UNIVERSIDAD en favor de terceros con motivo de acciones, reclamaciones o conflictos derivados del incumplimiento de lo declarado o las que encontraren causa en el contenido del trabajo de investigación. De identificarse fraude, piratería, plagio, falsificación o que el trabajo haya sido publicado anteriormente; asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad Nacional Hermilio Valdizan.



**6. Datos del Documento Digital a Publicar:** (Ingrese todos los datos requeridos completos)

Ingrese solo el año en el que sustentó su Trabajo de Investigación: (Verifique la Información en el Acta de Sustentación)			2023				
Modalidad de obtención del Grado Académico o Título Profesional: (Marque con X según Ley Universitaria con la que inició sus estudios)	Tesis	X	Tesis Formato Artículo		Tesis Formato Patente de Invención		
	Trabajo de Investigación		Trabajo de Suficiencia Profesional		Tesis Formato Libro, revisado por Pares Externos		
	Trabajo Académico		Otros (especifique modalidad)				
Palabras Clave: (solo se requieren 3 palabras)	VIVIENDA TALLER	VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL	ARQUITECTURA ECOLÓGICA				
Tipo de Acceso: (Marque con X según corresponda)	Acceso Abierto		X	Condición Cerrada (*)			
	Con Periodo de Embargo (*)			Fecha de Fin de Embargo:			
¿El Trabajo de Investigación, fue realizado en el marco de una Agencia Patrocinadora? (ya sea por financiamientos de proyectos, esquema financiero, beca, subvención u otras; marcar con una "X" en el recuadro del costado según corresponda):					SI	NO	X
Información de la Agencia Patrocinadora:	-----						

El trabajo de investigación en digital y físico tienen los mismos registros del presente documento como son: Denominación del programa Académico, Denominación del Grado Académico o Título profesional, Nombres y Apellidos del autor, Asesor y Jurado calificador tal y como figura en el Documento de Identidad, Título completo del Trabajo de Investigación, y Modalidad de Obtención del Grado Académico o Título Profesional según la Ley Universitaria con la que se inició los estudios.

### 7. Autorización de Publicación Digital:

A través de la presente. Autorizo de manera gratuita a la Universidad Nacional Hermilio Valdizán a publicar la versión electrónica de este Trabajo de Investigación en su Biblioteca Virtual, Portal Web, Repositorio Institucional y Base de Datos académica, por plazo indefinido, consintiendo que con dicha autorización cualquier tercero podrá acceder a dichas páginas de manera gratuita pudiendo revisarla, imprimirla o grabarla siempre y cuando se respete la autoría y sea citada correctamente. Se autoriza cambiar el contenido de forma, más no de fondo, para propósitos de estandarización de formatos, como también establecer los metadatos correspondientes.

Firma: 		
<b>Apellidos y Nombres:</b>	RAMÍREZ DE LA CRUZ, SINTHIA IRIS	<b>Huella Digital</b>
<b>DNI:</b>	46987041	
Firma:		
<b>Apellidos y Nombres:</b>	-----	<b>Huella Digital</b>
<b>DNI:</b>	-----	
Firma:		
<b>Apellidos y Nombres:</b>	-----	<b>Huella Digital</b>
<b>DNI:</b>	-----	
<b>Fecha:</b> 01 DE DICIEMBRE DE 2023		

### Nota:

- ✓ No modificar los textos preestablecidos, conservar la estructura del documento.
- ✓ Marque con una X en el recuadro que corresponde.
- ✓ Llenar este formato de forma digital, con tipo de letra **calibri**, **tamaño de fuente 09**, manteniendo la alineación del texto que observa en el modelo, sin errores gramaticales (*recuerde las mayúsculas también se tildan si corresponde*).
- ✓ La información que escriba en este formato debe coincidir con la información registrada en los demás archivos y/o formatos que presente, tales como: DNI, Acta de Sustentación, Trabajo de Investigación (PDF) y Declaración Jurada.
- ✓ Cada uno de los datos requeridos en este formato, es de carácter obligatorio según corresponda.