



**DISEÑO DE UN PROTOTIPO DE VIVIENDA SOCIAL
SUSTENTABLE EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL**

*Diagrama de crecimiento del prototipo de vivienda
Elaboración propia (2020)*



UNIVERSIDAD DE ESPECIALIDADES ESPÍRITU SANTO
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

**DISEÑO DE UN PROTOTIPO DE VIVIENDA SOCIAL SUSTENTABLE
EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL**

TRABAJO DE TITULACIÓN QUE SE PRESENTA COMO REQUISITO PREVIO PARA LA
OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE ARQUITECTO

ALUMNO: DAVID RAFAEL IZQUIERDO LEÓN
TUTOR: MARÍA DANIELA HIDALGO MOLINA

SAMBORONDÓN, DICIEMBRE 2020

DEDICATORIA

A Dios y a mis padres por permitir que sea posible.

A mi familia y amigos por apoyarme en esta etapa de mi vida.

A mis profesores y decana de la UEES por compartir su conocimiento y lecciones de vida.

A mi tutora de tesis de grado PhD. Daniela Hidalgo por su buena pedagogía y dedicación.



MUCHO LOTE 1
Fuente: (Diario "QUE", 2019)

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTO

ÍNDICE GENERAL.....	5
ÍNDICE DE IMÁGENES.....	9
ÍNDICE DE TABLAS.....	13
ÍNDICE DE PLANOS.....	14
RESUMEN Y ABSTRACT.....	15

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Antecedentes.....	17
1.2. Descripción del problema.....	21

CAPÍTULO II: DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. Objetivos	
2.1.1 Objetivo General.....	25
2.1.2 Objetivos Específicos.....	25
2.2. Justificación.....	26

CAPÍTULO III: MARCO REFERENCIAL

3.1. Marco Teórico	
3.1.1. Viviendas sustentables.....	29

3.1.2. La importancia de las viviendas sustentables.....	31
3.1.3. Aspectos ambientales de las viviendas sustentables.....	32
3.1.4. Vivienda incremental.....	33
3.1.5. Viviendas de densidad media.....	37
3.1.6. Vivienda de densidad baja.....	38
3.1.7. Vivienda Mínima.....	39
3.1.8. Retos de diseños sustentables en países subdesarrollados.....	40
3.1.9. Caña Guadua.....	42
3.1.10. Ventilación Pasiva.....	44
3.1.11. Tipología Urbana Quinta Monroy.....	48
3.2. Marco Legal	
3.2.1 Constitución de la República del Ecuador.....	52
3.2.2. Objetivos de desarrollo sostenible (ODS).....	53
3.2.3. Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización.....	55
3.2.4. Ley Orgánica De Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión de Suelo.....	56
3.2.5. Ordenanza Municipal - M.I. Municipalidad de Guayaquil.....	57
3.2.6. Decreto presidencial N 681	59
CAPÍTULO IV: MARCO METODOLÓGICO	
4.1. Tipo de investigación.....	65
4.2. Métodos de investigación.....	66
4.3. Herramientas de investigación.....	67

4.4. Alcance de la investigación.....	67
4.5. Resultados de las encuestas.....	69
4.6. Entrevistas.....	85

CAPÍTULO V: CASOS ANÁLOGOS

5.1. Make it Right: dúplex scheme, Bild-It-Design - Constructs.....	90
5.1.1. Análisis Formal.....	91
5.1.2. Análisis Funcional.....	92
5.2. Quinta Monroy / Elemental.....	96
5.2.1. Análisis funcional y conceptual.....	97
5.2.2. Análisis formal.....	99
5.3. Mucho Lote.....	102
5.3.1. Análisis funcional.....	103
5.3.2. Análisis formal.....	106

CAPÍTULO VI: ANÁLISIS DE SITIO

6.1. Ubicación.....	111
6.2. Vientos y Asolamiento.....	112
6.3. Vialidad.....	114
6.4. Uso de Suelo y Equipamiento.....	115
6.5. FODA.....	120

CAPÍTULO VII: PROCESO DE DISEÑO

7.1. Conceptualización.....122

7.2. Criterios

 7.2.1. Análisis formal.....123

 7.2.2. Criterios Urbanos.....125

7.3. Cuadro de Necesidades.....126

7.4. Esquema Funcional y Zonificación.....127

7.5. Agrupación.....129

CAPÍTULO 8: PROYECTO.....130

CAPÍTULO 9: COSTOS Y ESPECIFICACIONES

 9.1. Memoria Técnica.....151

 9.2. Presupuesto.....155

CAPÍTULO 10: CONCLUSIONES Y ANEXOS

 10.1. Conclusiones y recomendaciones.....159

 10.2. Anexos 1: Entrevistas.....160

 10.3. Bibliografía.....178

ÍNDICE DE IMÁGENES

<i>Imagen 1: Antes y después intervención Quinta Monroy.....</i>	<i>48</i>
<i>Imagen 2: Diversas tipologías de configuración de vivienda.....</i>	<i>49</i>
<i>Imagen 3: Planimetría de apartamentos.....</i>	<i>50</i>
<i>Imagen 4: Espacios públicos formando barrios Quinta Monroy.....</i>	<i>51</i>
<i>Imagen 5: Cuadro sinóptico del marco legal.....</i>	<i>52</i>
<i>Imagen 6: Objetivos de desarrollo sostenible (ODS).....</i>	<i>53</i>
<i>Imagen 7: COOTAD.....</i>	<i>54</i>
<i>Imagen 8: LOOTUS.....</i>	<i>56</i>
<i>Imagen 9: Ordenanza Municipal M.I. Municipio de Guayaquil.....</i>	<i>57</i>
<i>Imagen 10: Primer segmento de vivienda.....</i>	<i>59</i>
<i>Imagen 11: Segundo segmento de vivienda.....</i>	<i>61</i>
<i>Imagen 12: Tercer segmento de vivienda.....</i>	<i>62</i>
<i>Imagen 13: Vivienda de interés público.....</i>	<i>63</i>
<i>Imagen 14: Tamaño de la muestra.....</i>	<i>68</i>
<i>Imagen 15: Disponibilidad de vivienda.....</i>	<i>69</i>
<i>Imagen 16: Acceso a servicios básicos.....</i>	<i>71</i>
<i>Imagen 17: Gasto mensual en servicios básicos.....</i>	<i>73</i>

<i>Imagen 18: Gasto de servicio básico más representativo.....</i>	<i>75</i>
<i>Imagen 19: Cuidado del medio ambiente.....</i>	<i>77</i>
<i>Imagen 20: Sembríos en vivienda.....</i>	<i>79</i>
<i>Imagen 21: Animales en vivienda.....</i>	<i>81</i>
<i>Imagen 22: Materiales de construcción.....</i>	<i>83</i>
<i>Imagen 23: Diseño Make it Right.....</i>	<i>90</i>
<i>Imagen 24: Diagrama de sostenibilidad.....</i>	<i>92</i>
<i>Imagen 25: Planta baja del diseño.....</i>	<i>94</i>
<i>Imagen 26: Planta alta del diseño.....</i>	<i>94</i>
<i>Imagen 27: Planta alta 2 del diseño.....</i>	<i>95</i>
<i>Imagen 28: Elevaciones del diseño.....</i>	<i>95</i>
<i>Imagen 29: Elevaciones del diseño.....</i>	<i>95</i>
<i>Imagen 30: Sección del diseño.....</i>	<i>95</i>
<i>Imagen 31: Diseño módulos viviendas.....</i>	<i>96</i>
<i>Imagen 32: Diseño de la vivienda.....</i>	<i>99</i>
<i>Imagen 33: Diseño de la vivienda #2.....</i>	<i>100</i>
<i>Imagen 34: Diseño de la vivienda #3.....</i>	<i>101</i>
<i>Imagen 35: Diseño de la vivienda #4.....</i>	<i>101</i>
<i>Imagen 36: Diseño de la vivienda#5</i>	<i>101</i>
<i>Imagen 37: Implantación y distribución de promotores inmobiliarios.....</i>	<i>103</i>
<i>Imagen 38: Villa Fiorella, Mucho Lote 2.....</i>	<i>105</i>

<i>Imagen 39: Villa Letizia, Mucho Lote 2.....</i>	<i>106</i>
<i>Imagen 40: Villa Cristina, Mucho Lote 2.....</i>	<i>107</i>
<i>Imagen 41: Villa Irene, Mucho Lote 2.....</i>	<i>107</i>
<i>Imagen 42: Villa Ana, Mucho Lote 2.....</i>	<i>108</i>
<i>Imagen 43: Mapas de ubicación (Ecuador, Guayas, Guayaquil, Terreno).....</i>	<i>111</i>
<i>Imagen 44: Dirección de los vientos Av Francisco de Orellana.....</i>	<i>112</i>
<i>Imagen 45: Asoleamiento Av Francisco de Orellana.....</i>	<i>112</i>
<i>Imagen 46: Vialidad de Las Orquídeas.....</i>	<i>114</i>
<i>Imagen 47: Uso de suelo de Las Orquídeas.....</i>	<i>115</i>
<i>Imagen 48: Equipamiento de Las Orquídeas.....</i>	<i>117</i>
<i>Imagen 49: Longitud Vía Perimetral.....</i>	<i>118</i>
<i>Imagen 50: Vía Perimetral.....</i>	<i>118</i>
<i>Imagen 51: Longitud Av. Francisco de Orellana.....</i>	<i>119</i>
<i>Imagen 52: Av. Francisco de Orellana.....</i>	<i>119</i>
<i>Imagen 53: Conceptualización.....</i>	<i>123</i>
<i>Imagen 54: Criterios Arquitectónicos.....</i>	<i>124</i>
<i>Imagen 55: Partido Arquitectónico.....</i>	<i>125</i>
<i>Imagen 56: Criterios Urbanos de agrupación.....</i>	<i>126</i>
<i>Imagen 57: Esquema Funcional.....</i>	<i>129</i>
<i>Imagen 58: Zonificación.....</i>	<i>129</i>
<i>Imagen 59: Esquema de agrupación.....</i>	<i>130</i>

<i>Imagen 60: Proceso de crecimiento de vivienda por etapas.....</i>	<i>132</i>
<i>Imagen 61: Render interior vista hacia estudio.....</i>	<i>147</i>
<i>Imagen 62: Render interior vista hacia sala/comedor.....</i>	<i>147</i>
<i>Imagen 63: Render interior vista dormitorio master.....</i>	<i>148</i>
<i>Imagen 64: Render vista patio.....</i>	<i>148</i>
<i>Imagen 65: Render Exterior.....</i>	<i>149</i>
<i>Imagen 66: Render agrupación.....</i>	<i>150</i>

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1: División de tipos de investigación.....</i>	<i>65</i>
<i>Tabla 2: Tamaño de la muestra.....</i>	<i>69</i>
<i>Tabla 3: Acceso a servicios básicos.....</i>	<i>71</i>
<i>Tabla 4:Gasto mensual en servicios básicos</i>	<i>73</i>
<i>Tabla 5: Gasto de servicio básico más representativo.....</i>	<i>75</i>
<i>Tabla 6: Cuidado del medio ambiente.....</i>	<i>77</i>
<i>Tabla 7: Sembrios en vivienda.....</i>	<i>79</i>
<i>Tabla 8: Animales en vivienda.....</i>	<i>81</i>
<i>Tabla 9: Materiales de construcción.....</i>	<i>83</i>
<i>Tabla 10: Resumen de los datos de los diferentes proyectos revisados.....</i>	<i>109</i>
<i>Tabla 11: Distribución del uso de suelo en la ciudadela Las Orquídeas de acuerdo al Geoportal del municipio de Guayaquil.....</i>	<i>116</i>
<i>Tabla 12: FODA.....</i>	<i>120</i>
<i>Tabla 13: Cuadro de necesidades.....</i>	<i>127</i>
<i>Tabla 14: Presupuesto.....</i>	<i>156</i>

ÍNDICE DE PLANOS

<i>Plano 1: Planta Baja Arquitectónica.....</i>	<i>133</i>
<i>Plano 2: Primera Planta Alta Arquitectónica.....</i>	<i>134</i>
<i>Plano 3: Segunda Planta Alta Arquitectónica.....</i>	<i>135</i>
<i>Plano 4: Elevación Frontal.....</i>	<i>136</i>
<i>Plano 5: Elevación Lateral.....</i>	<i>137</i>
<i>Plano 6: Elevación Posterior.....</i>	<i>138</i>
<i>Plano 7: Elevación Lateral.....</i>	<i>139</i>
<i>Plano 8: Sección AA´.....</i>	<i>140</i>
<i>Plano 9: Sección BB´.....</i>	<i>141</i>
<i>Plano 10: Detalle 1 y 2.....</i>	<i>142</i>
<i>Plano 11: Detalle 3 y 4.....</i>	<i>143</i>
<i>Plano 12: Detalle 5.....</i>	<i>144</i>
<i>Plano 13: Detalle 6 y 7.....</i>	<i>145</i>
<i>Plano 14: Implantación y cubierta.....</i>	<i>146</i>

RESUMEN

En este proyecto de titulación de grado se propone un prototipo de vivienda social modular para la ciudad de Guayaquil. El cual siguió un proceso de investigación tipo mixto. Se investigó datos y teorías, se realizaron encuestas, entrevistas, visitas al sitio, y se analizaron casos análogos. Dicha información ayudó a evidenciar el déficit habitacional cualitativo y cuantitativo de la ciudad, se trata de una problemática que afecta a las necesidades básicas humanas. Sin embargo, se logró analizar posibles soluciones para los habitantes afectados, por lo cual en el presente proyecto de titulación se plantea el Diseño de prototipo de vivienda social modular de carácter sostenible e incremental implantada en el noreste de la ciudad, en la ciudadela las Orquídeas.

ABSTRACT

In this undergraduate degree project, a prototype of modular social housing is proposed for the city of Guayaquil. Which followed a mixed type investigation process. Data and theories were investigated, surveys, interviews, site visits were conducted, and analogous cases were analyzed. This information helped to show the qualitative and quantitative housing deficit of the city, it is a problem that affects basic human needs. However, it was possible to analyze possible solutions for the affected inhabitants, therefore, in this degree project, Design of a prototype of modular social housing of a sustainable and incremental nature is proposed, implanted in the northeast of the city, in the neighborhood named Las orquideas.



CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

*Diagrama de crecimiento del prototipo de vivienda
Elaboración propia (2020)*

1.1. ANTECEDENTES

Los avances tecnológicos y los procesos acelerados de la globalización que se dieron posterior a la culminación de la Segunda Guerra Mundial, dieron paso a una vertiente de pensamiento que estaba más enfocada en el cuidado del medio ambiente y en el uso eficiente de los recursos naturales y demás. A partir de la década de 1960, se empieza a escuchar el término 'arquitectura solar', el cual expresaba un innovador concepto arquitectónico que se enfoca en la reducción del consumo de recursos naturales y combustibles (Löhr, 2017).

Por medio de esta práctica se buscaba captar la energía solar, mediante un diseño adecuado de edificios, con lo cual se pretendía reducir el uso de combustibles fósiles y frenar los efectos de la contaminación. La evolución del desarrollo de este enfoque de diseño originó un concepto actual y más amplio de "arquitectura sustentable" (Pazmiño, 2013).

A principios de 1971, se da en Suiza una reunión de expertos, en la cual se discutieron aspectos relacionados con el desarrollo sustentable y el medio ambiente. Se identificaron varios problemas, los cuales fueron retomados en la Conferencia de la ONU sobre el Medio Humano en Estocolmo, Suecia en 1972. Se discutieron dos puntos intrínsecos; 1. Los bajos niveles de desarrollo humano en países subdesarrollados provocado por una intensiva explotación de recursos naturales, y 2. Los problemas ambientales derivados de una excesiva contaminación.

También en 1972 se discutió sobre el estudio 'Los Límites del Crecimiento', el cual fue desarrollado en los Estados Unidos por la prestigiosa Massachusetts Institute of Technology. Dentro de dicho estudio, se concluye que, si las tendencias a la fecha se mantenían invariables, dichos recursos se agotaron dentro período máximo de un siglo.

El término de 'arquitectura sustentable', posteriormente, empieza a hacerse más conocido y cotidiano, después de ser empleado dentro del marco de lo que engloba el 'desarrollo sustentable', concepto que fue introducido en un informe presentado por Gro Brundtland en 1982, quien en ese año ocupaba el cargo de Primer Ministra de Noruega.

Posteriormente, durante la 42a sesión de las Naciones Unidas (1987) el documento "Nuestro Futuro Común" incorporó el concepto de desarrollo sustentable. Gro Brundtland definió el concepto como un equilibrio entre las necesidades de hoy y las necesidades del mañana, lo cual refiere que al cumplir con las necesidades de la actualidad no se deben comprometer las necesidades de futuras generaciones.

En esencia la definición de basa en los siguientes conceptos:

- El análisis de los materiales empleados y su ciclo de vida;
- Promover el avance de nuevas energías renovables, y materia prima reciclable;
- Reducir el impacto ambiental en las actividades de extracción de recursos naturales, específicamente en la cantidad de materiales empleados y energía para los diferentes procesos.

A principios de la década de 1990, se observa una inclusión de la región latinoamericana dentro de la lucha global a favor del medio ambiente. En 1992, dentro del contexto de la Conferencia de Río de Janeiro, se resaltan los problemas derivados del consumismo excesivo, el cual tenía efectos negativos en el medio ambiente. Adicional a esto, se resaltó la importancia de conservar la biodiversidad en el planeta tierra y sobre los efectos del calentamiento global en el bienestar a los seres humanos. Se lograron cimentar las bases para que en el nuevo siglo se rijan bajo los conceptos de sustentabilidad y desarrollo sostenible.

En el año 2016, en el nuevo informe publicado de Hábitat III, se acordaron los objetivos para la contribución con el medio ambiente por parte de las ciudades. Entre estos se encuentra el Objetivo #11, el cual específicamente hace eco a crear ciudades y comunidades sostenibles. Actualmente, más de la mitad de la población vive en zonas urbanas. Este número, para el año 2050, habrá aumentado a dos tercios de la humanidad, es decir que la mayor parte de la gente del planeta va a vivir en zonas urbanizadas. Según el Programa de las Naciones Unidas de Desarrollo, “no es posible lograr un desarrollo sostenible sin transformar radicalmente la forma en la que construimos y administramos los espacios urbanos” (UDPN, 2020).

Debido al acelerado crecimiento de las urbes por el incremento de la migración y a su vez de la población, los barrios marginales se están convirtiendo en una característica cada vez más significativa en las ciudades del mundo, especialmente en latinoamericanas. Es por esto que es importante crear un plan sostenible y sustentable, en donde se garantice el acceso a una vivienda digna y segura a los habitantes de bajos recursos de las ciudades, mejorando así los barrios y asentamientos marginales e informales.

No obstante, el Objetivo #11 también contempla el mejoramiento del transporte público, la creación de áreas públicas y verdes y el mejoramiento de la planificación y gestión urbana de manera que esta sea partícipe e inclusive con los ciudadanos.

Es importante destacar que, el Objetivo 11, involucra a la vivienda informal, y busca que se logren dentro de los centros urbanos asentamientos que sigan los conceptos de inclusividad, resiliencia, seguridad y sostenibilidad (Navarrete, 2017).

1.2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

La vivienda es una necesidad básica para los humanos, siendo este un lugar de refugio. La vivienda ha ido evolucionando a lo largo del tiempo según las necesidades de la época, desde una cueva hasta palacios de piedra, con el develamiento de nuevos materiales rascacielos de cristal, hasta residencias con domótica. En la actualidad existe una nueva problemática mundial que obliga a los arquitectos y diseñadores a pensar en una solución viable.

De acuerdo con datos del INEC (2018), en Ecuador el 35% de los hogares no tienen vivienda propia, debido al aumento en la pobreza del país, La pobreza ha aumentado en 1%, y la pobreza extrema ascendió en 0,5% con relación al año pasado. INEC (2018). La pobreza además de dejar al 35% de hogares sin vivienda, también afecta en la calidad habitacional de las mismas, mayormente en la costa, afectando a la provincia del Guayas con un 78,6% de déficit cualitativo habitacional.

El problema de investigación se enfoca en la falta de viviendas sociales sustentables en el Ecuador. De acuerdo con datos del MIDUVI (2013), dentro de la zona urbana de la ciudad de Guayaquil existen casi 600 mil viviendas, de las cuales solo la mitad se encuentran en condiciones aceptables para su habitabilidad y más de 12% se encuentra en condiciones deplorables por lo que necesitan ser demolidas o reemplazadas.

En dicho estudio, se comenta sobre la cobertura para servicios de agua potable es de más del 85%, mientras que para alcantarillado no supera el 62%. A estos problemas identificados previamente se le debe agregar un incremento en la migración dentro del país hacia Guayaquil, provocando un desequilibrio causado por la acelerada urbanización y la aparición de nuevos asentamientos informales.

La aparición de asentamientos informales causa que los servicios prestados por los municipios se vean saturados u operen de manera ineficiente. Esto se traduce en problemas relacionados con la recolección de basura, contaminación de suelo, aire y agua, además de problemas de salud y de desarrollo de sus habitantes.

Por ejemplo, las ciudades del mundo producen anualmente hasta 10 mil millones de toneladas de desperdicios y la falta de una adecuada gestión termina contaminando el ambiente y amenazando a la salud de los individuos y en otras maneras más que perjudican su alrededor (ONU, 2019). Por lo cual es necesario pensar en una propuesta de vivienda que aporte a resolver esta problemática ambiental menos invasiva para el medio ambiente, ya que la construcción genera más del 50% de los contaminantes en el mundo (Figurelli, 2018), y su vez que su mantención y elaboración contaminen lo menos posible.

Es importante investigar sobre el tema, porque existe una necesidad de complejo de viviendas sociales sustentables es fundamental para el desarrollo de la sociedad en el largo plazo. Al momento, se conoce de proyectos realizados en otros países, los cuales han demostrado tener buenos resultados. La calidad de los individuos mejora, y esto influye favorablemente en otros aspectos de su vida cotidiana.

Por esta razón es necesario que se realice una investigación exhaustiva sobre los diferentes factores y de esta manera se obtenga un mayor beneficio socioeconómico y ambiental para los diversos componentes que integran el hábitat en estudio. Con base en los resultados obtenidos en la presente investigación se podrán implementar proyectos sociales para la construcción de complejos habitacionales dentro de la ciudad de Guayaquil. Al respecto se conocen estudios realizados por entes de control gubernamentales tales como el Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (MIDUVI), el Ministerio del Medio Ambiente (MAE), municipios y prefecturas. De igual manera existen artículos publicados dentro de revistas indexadas que tratan sobre diseños sustentables de arquitectura para viviendas sociales, y relacionados con el tema en general.

La investigación tendrá un enfoque mixto, por una parte, se recopilarán la información acerca de conceptos arraigados a la arquitectura sostenible publicados por los entes gubernamentales y dentro de revistas como se mencionó anteriormente. De igual manera, se aplicará un enfoque cuantitativo, para la recolección de fuentes primarias de información, principalmente a través de la formulación de encuestas y la realización de entrevistas.



The image features three wireframe architectural models of a house, arranged from left to right to show a progression of growth. The first model on the left is the simplest, consisting of a single rectangular volume on a raised platform with a set of stairs leading up to it. The middle model adds a second story to the main volume and a small porch area. The third model on the right is the most complex, featuring a second story, a larger porch area, and a small balcony or terrace on the side. The models are rendered in a light gray wireframe style against a white background.

CAPÍTULO II: DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

*Diagrama de crecimiento del prototipo de vivienda
Elaboración propia (2020)*

2.1. OBJETIVOS

2.1.1. Objetivo General

- Diseñar un bloque de prototipo de vivienda social multifamiliar sustentable en la ciudad de Guayaquil con el fin de mejorar las condiciones habitacionales y socioeconómicas de individuos que viven en asentamientos irregulares.

2.1.2. Objetivos Específicos

- Analizar casos análogos con el fin de establecer criterios formales y funcionales en la futura propuesta.
- Generar estrategias mediante la investigación que aporten a la sustentabilidad de la vivienda multifamiliar a proponer.
- Por medio de elementos arquitectónicos, contribuir a la sostenibilidad de la vivienda.

2.2. JUSTIFICACIÓN

Se investiga porque es importante que exista un cambio en la arquitectura dentro de las ciudades, el uso de los recursos debe ser óptimo. Este tipo de construcciones permite que se implementen diseños ecológicos enfocados en el ahorro de energía, y la utilización de materiales reciclados. Sin embargo, el diseño y construcción de viviendas sociales sustentables contribuye no solo con el medio ambiente, sino también con las condiciones de vida de las personas, las cuales se benefician en aspectos sociales, económicos y ambientales.

Es necesario que se tome en consideración el uso eficiente de los recursos, los cuales en las próximas décadas podrían agotarse y crear serios problemas. Las construcciones sustentables contribuyen con dicha problemática implementando el uso de materiales reciclados, los cuales son más durables y que necesitan menos reparaciones.

Por otra parte, este tipo de vivienda son más baratas en el largo plazo, la eficiencia energética se traduce en menos costos mensuales de servicios básicos. Muchas de estas construcciones dependen de gran manera de la energía solar y la reutilización del agua, aparte de esto, su diseño le permite mantenerse fresco en lugares calientes, y cálido en ambientes más fríos sin la necesidad de utilizar calefacción o acondicionadores de aire.

Lo mencionado anteriormente tendrá un efecto positivo en los individuos que actualmente no poseen una vivienda o se habitan en lo que se conoce como asentamientos informales. Dichos asentamientos son muy

en ciudades grandes de países subdesarrollados, como Ecuador, donde más del 50% de las viviendas no posee las condiciones óptimas (Sinailin, 2019).



CAPÍTULO III: MARCO REFERENCIAL

*Diagrama de crecimiento del prototipo de vivienda
Elaboración propia (2020)*

3.1. MARCO TEÓRICO

3.1.1. Viviendas Sustentables

En un mundo en rápido cambio y urbanización, la provisión de viviendas adecuadas y asequibles sigue siendo una prioridad clave para todos los gobiernos. Sin embargo, el concepto de vivienda requiere una nueva comprensión para abordar de manera efectiva y sinérgica los problemas apremiantes de la prevención de barrios marginales, la división urbana, el desarrollo económico y humano y el cambio climático. Ya no se considera simplemente un techo sobre la cabeza de uno, la vivienda hoy juega un papel crucial en el logro del desarrollo sustentable, tal como lo contempla la idea de una vivienda sustentable.

Sin embargo, la vivienda sustentable aún no ha ganado la debida importancia en los países en desarrollo. Es curioso que las facetas sociales, culturales, ambientales y económicas de la vivienda se aborden allí en una política integrada. En muchos contextos en desarrollo, los llamados programas de vivienda en favor de los pobres a menudo brindan alojamiento de bajos estándares, en lugares remotos, con poca consideración al estilo de vida y las estrategias de subsistencia de los residentes (Iluah & Eaton, 2013).

Los rápidos desarrollos de viviendas crean una huella de carbono amplificada y otros impactos negativos sobre el medio ambiente. Sin embargo, en la mayoría de las ciudades en desarrollo, la vivienda digna y segura sigue siendo un sueño para la mayoría de la población, mientras que el gobierno considera la vivienda asequible como una mera carga social (Sheng-yue, Yu-jie, & Xu, 2017).

El principio de una vivienda sustentable es brindar comodidad y seguridad en la vida humana. La aplicación de este principio se produce directa o indirectamente reconocida por el propietario o no. Los principios aplicados en la vivienda sustentable, incluida la preocupación por las personas al garantizar que vivan de manera saludable, productiva y en armonía con la naturaleza. Este principio debe dar prioridad a los intereses de las generaciones futuras sin comprometer las necesidades de la generación actual (Ahmadi & Lind, 2017).

El hábitat sustentable y asequible podría describirse como una forma de desarrollar y mantener el entorno de vida que apoya la salud humana (tanto física como psicológica), satisfaciendo sus necesidades de refugio junto con la protección y preservación de la naturaleza para las generaciones futuras. El marco conceptual para un hábitat sustentable y asequible se ha formulado para lograr el desarrollo de viviendas al equilibrar el progreso social, mejorar el crecimiento económico, propagar tecnología innovadora y conservar y proteger el medio ambiente y los recursos naturales para la vida y el desarrollo futuros.

La vivienda es una condición social básica que determina la calidad de vida y el bienestar de las personas y los lugares. El lugar donde se ubican las casas, qué tan bien diseñadas y construidas, y qué tan bien se tejen en el tejido ambiental, social, cultural y económico de las comunidades son factores que, de una manera muy real, influyen en la vida cotidiana de las personas, su salud, seguridad y bienestar, y que, dada la larga vida de las viviendas como estructuras físicas, afectan tanto a las generaciones presentes como a las futuras. Por lo tanto, la vivienda es fundamental para el desarrollo sustentable.

3.1.2. La importancia de las viviendas sustentables

La vivienda también forma parte de las relaciones entre la sociedad y el medio ambiente. Por un lado, la construcción y operación de viviendas consumen grandes cantidades de recursos naturales (tierra, energía, agua, materiales de construcción), al tiempo que producen desechos, contaminación del aire y del agua. Por otro lado, la vivienda en sí está expuesta a una variedad de impactos y peligros ambientales, incluidos los relacionados con los desastres naturales y el cambio climático. Estos aspectos también son consideraciones importantes para el desarrollo sustentable (Jonsson, 2017).

Esta compleja red de interrelaciones entre sostenibilidad y vivienda se aborda en las políticas de vivienda sustentable. Estas políticas consideran un espectro de condiciones subyacentes para lograr la sustentabilidad en el desarrollo de viviendas, tales como: el ambiente que estas tengan en relación con el medio ambiente y los posibles cambios en el clima; además de la durabilidad y resistencia de los hogares; actividades económicas en la vivienda y sus vínculos con la economía en general; tejido cultural y social de las comunidades e impactos de la vivienda en el alivio de la pobreza, el desarrollo social y la calidad de vida (Isah, 2016).

3.1.3. Aspectos ambientales de las viviendas sustentables

Las preocupaciones clave para el diseño sustentable de edificios residenciales radican en su desempeño ambiental (eficiencia energética y emisiones de CO₂; eficiencia del uso y manejo del agua; eficiencia de los materiales; contaminación; gestión de residuos; relaciones con el área inmediata), impacto en la salud (calidad del aire, calidad del agua, higiene) , confort humano (calidad hidrotérmica, calidad acústica, atractivo visual, control de olores), así como con la provisión de una gestión adecuada de la vivienda. Algunos de los elementos principales de estos temas se consideran a continuación (Aldeek, 2020).

Es ampliamente reconocido que el costo de invertir en la eficiencia energética de las mangueras suele ser menor que las ganancias obtenidas en un período de mediano plazo a partir del ahorro de energía resultante. El ahorro de energía también significa evitar la generación de energía y CO₂. Esto también convierte al sector residencial en uno de los mecanismos más rentables para la reducción de las emisiones de CO₂ (Wang & Kintrea, 2020).

Para reducir la demanda de energía y la huella de carbono de los edificios residenciales, se puede utilizar una gama de soluciones. Por ejemplo, se puede planificar y optimizar la orientación e interrelación de edificios en el espacio, así como optimizar el albedo de paredes y techos, para aprovechar las oportunidades que ofrece la calefacción pasiva, la iluminación y el sombreado activo.

Es importante destacar que, un mejor aislamiento de los elementos estructurales de las casas (paredes, ventanas, puertas, techos) en combinación con una mejor ventilación (permite mantener las casas más cálidas en períodos fríos y más frías en períodos cálidos). De igual manera, es necesaria la instalación de electrodomésticos de bajo consumo para calefacción, refrigeración, cocina, iluminación y ventilación (Watson, 2016).

Estas soluciones son igualmente aplicables a ambientes fríos y cálidos, aunque las consideraciones climáticas afectan el uso y la prioridad de técnicas particulares de construcción. Por ejemplo, el aislamiento térmico y las ganancias solares deben aumentarse en climas más fríos, mientras que se da un mayor papel al enfriamiento pasivo, la sombra y la construcción de túneles de viento en climas más cálidos.

El aumento de la masa térmica se usa en climas donde hay variaciones estacionales y diurnas y nocturnas más grandes en las temperaturas, como en los climas áridos y más fríos, mientras que es menos apropiado en climas tropicales con pequeñas variaciones en las temperaturas.

3.1.4. Vivienda Incremental

La construcción incremental de viviendas es un método de construcción que es utilizado en todo el mundo por millones de hogares individuales. En la literatura, se utilizan diferentes términos para la descripción de los métodos de construcción de viviendas que, en principio, tienen la naturaleza de la auto-construcción de viviendas por parte de los hogares. Se puede hablar de 'vivienda de autoayuda', 'vivienda de autoayuda asistida', 'vivienda

autogestionada' y 'vivienda incremental' (Martins & Saavedra, 2019).

Desde las décadas de 1950 y 1960, se ha reconocido que la vivienda de autoayuda es un factor muy importante en la producción de viviendas. La vivienda de autoayuda se basa en el poder privado de los hogares de bajos ingresos, que a menudo no tienen otra opción que crear sus propios refugios. La posesión de una parcela privada para construir es crucial. La vivienda institucional en forma de vivienda social o pública era y todavía falta en muchos países en desarrollo (Adeyeni, 2019).

Como consecuencia, millones de hogares tienen que usar su propio trabajo, conocimiento, materiales y ahorros para la construcción de su hogar, o de lo contrario, tienen que buscar una instalación de alquiler. En este último caso, generalmente es el mercado de alquiler privado el que brinda refugio, una y otra vez a precios altos (de mercado). En la fase inicial, las casas autoconstruidas pueden ser muy simples, y regularmente consisten en material de desecho y materiales de construcción de segunda mano. En fases posteriores, las casas son mejoradas y ampliadas paso a paso por los propios habitantes (Reilly, 2019).

A menudo utilizan la ayuda de familiares y amigos y, a veces, contratan trabajadores de la construcción calificados y pequeños contratistas para la ejecución de obras especializadas. Sin embargo, no todos los hogares que comienzan un proceso de construcción o renovación pueden tener éxito o lo harán. En estos casos, es necesaria la ayuda de organizaciones gubernamentales o no gubernamentales. Algunos gobiernos locales y nacionales apoyan esta autoconstrucción de viviendas.

A principios de la década del 2000, el término "vivienda incremental" se ha utilizado cada vez más. Algunos investigadores han descubierto que la vivienda de autoayuda incremental (o la vivienda autogestionada paso a paso) es un fenómeno de gran importancia en la producción de viviendas en todo el mundo. La vivienda incremental se puede definir como un proceso gradual paso a paso mediante el cual los componentes del edificio son agregados o mejorados por los constructores propietarios a medida que se dispone de fondos, tiempo o materiales (Reilly, 2019).

Entre 1977 y 1997, en la India, se desarrollaron un total de 11 proyectos que contabilizaron más de 1 mil millones de dólares en inversión. Estos proyectos estaban enfocados en la vivienda incremental, entre los que destacan los realizados en Chennai, Mumbai, y Madras. En lo que existían lotes de unidades pequeñas de una sola planta, ahora existen en su mayoría casas de 2 a 3 pisos. Se cambió completamente el diseño, y los tamaños de los espacios para dar fluidez y comodidad a los habitantes (Gulyani, 2016).

Uno de los ejemplos más representativos de vivienda incremental dentro de la región se ha dado en Chile, donde Alejandro Aravena, quien mediante su compañía Elemental ha podido atacar los problemas que se encuentran en los barrios marginales de su país. La propuesta de Aravena, se ha visto plasmada en tres proyectos emblemáticos entre los que se destaca: Quinta Monroy construida en el año 2004, después las viviendas de Monterrey y Villa Verde construidas en 2010 y 2013 respectivamente (Boano & Vergara, 2016).

En la actualidad, Aravena, está interesado en la implementación de lo que se denomina como 'arquitectura de código abierto'. Esto implica que los diseños son compartidos sin ningún costo. La propuesta de Aravena es que los diseños incrementales desarrollados por Elemental sean utilizados alrededor del mundo, y que sean aplicados o ajustados dependiendo de las necesidades de las personas (Zanotto, 2020).

Aravena visualiza la vivienda social de una manera más beneficiosa para el usuario final ya que considera a la vivienda como inversión y no como gasto social. Desde su punto de vista comenta que, al momento que se transfieren los recursos para las viviendas públicas, las condiciones de las mismas y sus adecuaciones mediante la implementación de diseño sostenibles contribuye al mejoramiento de la calidad de vida de los individuos (Aravena, 2012).

Aravena afirma que en muchas ocasiones el presupuesto del estado no es suficiente para realizar una vivienda digna de clase media, una vivienda de clase media de 80 a 100 m² por lo cual en muchas ocasiones deciden alejar el proyecto a las afueras de la ciudad en busca de terrenos más económicos, lo cual termina encareciendo el proyecto, ya que hay que dotarlo de servicios básicos y equipamiento. A su vez por falta de recursos se entrega una vivienda con metrajes muy limitados.

La vivienda incremental es una práctica que se ha venido desarrollando de manera empírica por varios años en nuestra Región, en Ecuador si observamos viviendas en barrios de clase media o baja, e incluso en zonas rurales, podemos notar al menos una vivienda que tiene algún elemento inconcluso en su construcción, también es posible notar viviendas que claramente han sido modificadas para agregar un nuevo espacio a la casa, ya sea por un

nuevo integrante en la familia, o simplemente una expansión. La problemática en la práctica empírica de vivienda incremental, surge al observar las viviendas en conjunto, ya que sus fachadas modificadas no dan armonía con las demás fachadas, en muchas ocasiones vemos instalaciones eléctricas o de gasfitería expuestas, lo cual estéticamente no es agradable, y lo más preocupante son las estructuras adaptadas a la construcción inicial.

3.1.5. Viviendas de Densidad Media

Una vivienda de densidad media por definición es aquella donde se desarrollan integralmente cuatro o más viviendas en un espacio de menos de 300 m² por unidad. Estas pueden incluir viviendas independientes, viviendas adosadas o apartamentos ubicados en un edificio de máximo cuatro pisos. Los diferentes tipos de viviendas de densidad media serán explicados a continuación (Green & Newman, 2017):

Viviendas independientes: Estas consisten en pares de casas construidas una al lado de la otra y que comparten una pared. Por lo general, cada casa es una imagen especular de su gemelo. Las viviendas independientes pueden considerarse como un estado intermedio entre viviendas adosadas y viviendas unifamiliares. Estas cuentan con patios en la parte delantera, trasera y un lado (Löhr, 2017).

Casas adosadas: Las casas adosadas están conectadas en grupos formando una fila de casas. Tienen jardines frontales y espacios abiertos privados en la parte trasera. Estos están contruidos en un estilo similar y tienen paredes de fiesta comunes. Las casas adosadas también están unidas a las casas adyacentes, pero en diferentes configuraciones a las casas adosadas que generalmente forman una fila. Las casas adosadas a veces se distribuyen

alrededor de un patio o espacio compartido (Figurelli, 2018).

Apartamentos: Un apartamento es una unidad de vivienda independiente que ocupa solo parte de un edificio. Tal edificio puede llamarse edificio de apartamentos o bloque de pisos. Los residentes de los apartamentos pueden compartir áreas comunes como pasillos, vestíbulos, huecos de escaleras y espacios abiertos. Los apartamentos de la planta baja pueden tener un espacio abierto privado adjunto, mientras que los apartamentos de la planta superior generalmente tienen acceso a un balcón (Isah, 2016).

3.1.6. Vivienda de Densidad Baja

Este término describe un tipo de vivienda que, si es dominante en un área, daría como resultado una densidad de vivienda promedio baja. La vivienda de baja densidad puede verse como una gran vivienda unifamiliar en un bloque residencial muy grande. Estos tipos de viviendas a menudo se asocian con zonas residenciales rurales donde la densidad de viviendas es muy baja (Strohbach, 2019).

Vivienda de baja densidad también es un término utilizado para describir los bloques más grandes de terrenos residenciales, donde se construyeron grandes viviendas separadas en propiedades de aproximadamente 600 a 700 metros cuadrados. Hoy en día, una densidad de vivienda promedio de aproximadamente 1 hogar por cada 600 a 700 metros cuadrados se considera baja en comparación con los estándares modernos de diseño de subdivisión residencial (Abass & Tucker, 2020).

3.1.7. Vivienda Mínima

Dentro de los tipos de vivienda, se encuentra también la vivienda mínima. Este último tipo de vivienda trata de una construcción, como su nombre lo dice, mínima, es decir de un espacio ajustado, que cumple solo con las necesidades básicas del ser humano, pero que de igual brinda el confort necesario que una persona necesita para vivir. En la revista trimestral española A.C., describen a la vivienda mínima como “la vivienda con el mínimo confort al que tiene derecho un individuo” (AC Revista Trimestral, 1932).

Una vivienda mínima cuenta con lo necesario e indispensable dentro de un área de muy pocos metros cuadrados. Según un artículo publicado por GATEPAC en 1934 llamado “Lo que entendemos por vivienda mínima”, la vivienda mínima contempla un conjunto de necesidades básicas a cubrir, las cuales son: renovación de aire, luz y sol, higiene, planta orgánica que facilite la vida, mobiliario a escala humana y por último aislamiento de agentes exteriores como el ruido, temperaturas, o habitaciones contiguas.

Aparte de estas necesidades mayormente fisiológicas, también se contempla que una vivienda mínima debe cumplir con la necesidad espiritual del individuo, es decir proveer de “optimismo” por medio de colores alegres, luz, plantas, reposo, líneas tranquilas en su geometría y volúmenes agradables que permitan descansar la vista (Diez-Pastor, 2003).

Vara Studio, un estudio de arquitectura situado en San Francisco, Estados Unidos, clasifica a la vivienda mínima como “una opción de habitabilidad donde el diseño y optimización del espacio están por sobre el tamaño” (Vara Estudio, 2020).

Es decir, que el aprovechamiento interior del espacio es lo fundamental en una vivienda mínima, sin importar lo pequeña que esta sea, es aprovechar el espacio para cumplir y satisfacer las necesidades básicas y mínimas del ser humano, sin dejar espacio sobrante. Para Vara Studio, la vivienda mínima promueve el uso responsable del espacio y los recursos, genera un bajo impacto ambiental y un estilo de vida más sencillo, sustentable y conectado a su contexto.

3.1.8. Retos de diseños sustentables en países subdesarrollados

Si bien el desafío de proporcionar viviendas asequibles sustentables es común para todos los países, la necesidad de viviendas asequibles decentes es particularmente grave en las regiones en desarrollo. Estos están experimentando una urbanización rápida y continua, impulsada por el crecimiento de la población y las migraciones de las zonas rurales a las urbanas (Leng, 2020).

La urbanización aumenta la demanda de viviendas asequibles e infraestructura y servicios urbanos, que las ciudades tienen dificultades para hacer frente. Como resultado, el crecimiento urbano en Asia, África y América Latina está asociado con barrios marginales y asentamientos informales; los refugios se construyen con poca o ninguna infraestructura básica y provisión sanitaria, y con un respeto insignificante de la planificación formal y las normas de construcción (Malloy, 2016).

Aunque los barrios marginales y las áreas urbanas informales proporcionan un mecanismo crucial para la vivienda de muchos de los pobres y desfavorecidos urbanos, plantean una serie de problemas humanitarios y ambientales graves para las generaciones presentes y futuras, que incluyen (Löhr, 2017):

- Deterioro del medio ambiente y problemas potencialmente mortales relacionados con el saneamiento y la contaminación (incluida la contaminación del aire y el agua de la basura y las alcantarillas);
- Exposición a riesgos ambientales (deslizamientos de tierra, inundaciones, drenaje deficiente);
- Otros riesgos para la salud, enfermedades y lesiones relacionadas con la mala construcción, el hacinamiento, el comportamiento antisocial y la delincuencia;
- Expansión urbana descontrolada y conflictiva;
- Economías informales y extralegales;
- Conexiones de infraestructura ilegales y dañinas.

Estos problemas, aunque no se limitan a los barrios marginales, agravan aún más las vulnerabilidades de las condiciones de vida ya privadas en las mismas ciudades y sus alrededores. Además, los barrios marginales, los asentamientos ilegales y otras casas de bajos ingresos a menudo ocupan áreas propensas al riesgo que están vacías y disponibles para establecer residencias improvisadas.

3.1.9. Caña Guadua

Guadua Angustifolia Kunth (Guadua) de la subtribu Guadinae es una especie tropical de bambú endémica de América del Sur ampliamente utilizada como material convencional para la construcción en Ecuador. Comúnmente crece a altitudes entre 500 y 1500 m, en el rango de temperatura de 18 a 24 ° C y humedad relativa del 80 al 90% en regiones con precipitaciones que varían de 1200 mm a 2500 mm por año. Este bambú simpodial puede crecer a una velocidad máxima de 21 cm por día a una altura promedio de 25 m en los primeros 6 meses. Su diámetro base puede alcanzar los 22 cm, madurando entre el cuarto y quinto año. Estas características, junto con una gravedad específica entre 0.7 y 0.8, alta relación resistencia-peso, mayor durabilidad que otros bambúes, facilidad de uso, abundancia y bajo costo, han contribuido a su uso en aplicaciones de construcción en Ecuador (Trujillo & Malkowska, 2018).

La caña guadua tiene una forma estructural muy eficiente: tiene una sección circular hueca con fibras en la dirección longitudinal, proporcionando el logro de partes estructurales más ligeras que otros materiales con sección sólida, como la madera. Su sección circular terminada, como cualquier elemento tubular estructural, permite una mejor distribución de los esfuerzos aplicados, a diferencia de las secciones habituales de otros materiales.

Sus propiedades físicas y mecánicas pueden superar, desde un punto de vista estructural, la mayoría de las maderas tropicales (Villegas, Morán, & García, 2019).

Además de estas características, es también, una especie de planta con mayor velocidad de crecimiento; un cultivo perenne que requiere poco cuidado en su cultivo y protege el suelo con sus raíces. La caña guadua posee excelentes propiedades mecánicas, que, al igual que la madera, están influenciadas por el contenido de humedad del tallo. La edad y la masa específica del tallo también interfieren, así como el contenido de fibra, que es el elemento principal responsable de la resistencia mecánica del tallo (Michiels, 2017).

El proceso de maduración del culmo, que ocurre a través de su lignificación, comienza tan pronto como alcanza su longitud final, y dura aproximadamente de tres a cuatro años para la mayoría de las especies, cuando sus características físicas y la mecánica se estabiliza. Las características del tallo, en general, varían según la especie, la edad, la parte del tallo recolectada (tercio inferior, tercio medio y tercio superior) y también según las condiciones ambientales como el clima, el suelo, la altitud y la topografía (Malloy, 2016).

A medida que la densidad de las fibras aumenta a medida que se acerca a la parte superior del tallo y, al mismo tiempo, el espesor de las paredes disminuye, la resistencia mecánica también varía con respecto a la parte del tallo que se está utilizando o estudiando. En general, el tallo de bambú se divide en tres partes, aproximadamente iguales, a lo largo de su longitud, lo que permite un mejor uso del material de acuerdo con las solicitudes de diseño y la resistencia mecánica esperada para las partes (Estrada & Linero, 2018).

Del mismo modo, la densidad y la resistencia a la tracción y la compresión paralelas a las fibras aumentan desde el interior de la pared hacia el exterior, debido a la mayor densidad de las fibras. Debido a esto, la región más resistente de la sección es el tercio externo de la pared, y el más débil, el tercio interno. Además, como es un material ortotrópico, sus propiedades mecánicas varían según la dirección que se analiza. Como el crecimiento del tallo es "telescópico" y no tiene radios, esto tiene una influencia desfavorable en la resistencia al agrietamiento y el corte paralelo a las fibras (Michiels, 2017).

En nuestro medio la caña guadua ha tomado un papel más protagónico en la construcción de edificaciones, en la ciudad de Guayaquil ya existen edificaciones de caña guadua, la biblioteca ecológica en el campus de la universidad católica es un claro ejemplo. La universidad católica de Guayaquil, cuenta con varios estudios sobre la caña Guadua, el arquitecto Jorge Moran se ha encargado de estudiar el material por más de 10 años, el arquitecto asegura que la caña Guadua puede ser usada como material para los elementos estructurales, ya que es un material de alta resistencia tal como el hormigón armado.

3.1.10. Ventilación Pasiva

La ventilación pasiva es un sistema de ventilación natural que hace uso de fuerzas naturales, como el viento y la flotabilidad térmica, para hacer circular el aire hacia y desde un espacio interior. Estos sistemas de ventilación funcionan para regular la temperatura interna del aire, así como para traer aire fresco y enviar aire viciado. Esto se logra en gran medida a través de la apertura y cierre de ventanas y respiraderos que actúan como fuente de aire y como escape (Kinnane, Sinnott, & Turner, 2016).

Los beneficios de la implementación de un sistema de ventilación pasiva son los siguientes (O'Connor, Calautit, & Hughes, 2016):

Costos reducidos: como los sistemas de ventilación pasiva dependen de las fuerzas naturales, ahorrará significativamente en el consumo de energía de su edificio y, por lo tanto, ahorrará significativamente en sus facturas de energía.

Bajo mantenimiento: la ventilación pasiva no requiere mantenimiento costoso, lo que reduce aún más los costos además de ahorrar tiempo y esfuerzo.

Aire más limpio: los sistemas de ventilación pasiva aseguran que el aire limpio fluya por todo el edificio en todo momento. Esto mejorará la calidad del aire que, a su vez, mejorará la salud de los ocupantes del edificio y aumentará los niveles de productividad y concentración.

Consistencia: la ventilación pasiva asegura que cada habitación reciba la cantidad adecuada de aire frío y cálido, manteniendo la temperatura constante y a un nivel agradable. Esto también elimina la necesidad de ajustar constantemente el sistema.

Reducción de las emisiones de carbono: al implementar un sistema de ventilación pasiva en su edificio, también ayudará a reducir las emisiones de carbono.

La ventilación pasiva utiliza puertas, ventanas, rejillas de ventilación, rejillas y otras aberturas para llevar aire fresco a su hogar y dejar salir el aire viciado. El tamaño y la ubicación de estas aberturas se pueden usar para guiar el aire hacia y a través de su hogar. Cuando se requiera enfriamiento, se pueden abrir ventanas u otras aberturas altas o en niveles superiores para permitir que escape el aire caliente (Kinnane, Sinnott, & Turner, 2016).

Adicional a esto, es importante hablar sobre el efecto Venturi, publicado en 1797 por Giovanni Venturi, aplica el principio de Bernoulli a un fluido que fluye a través de un tubo con una constricción. El tubo Venturi proporciona un método útil para mezclar fluidos o gases, y es popular en carburadores y atomizadores, que utilizan la región de baja presión generada en la constricción para atraer el líquido hacia el flujo de gas. También ofrece un ejemplo particularmente claro del principio de Bernoulli (Blocken, Moonen, Stathopoulos, & Carmeliet, 2008).

A medida que el fluido fluye a través de la constricción, las moléculas de fluido se aceleran. Las moléculas deben acelerarse en la región restringida para que el caudal total permanezca igual. Sin embargo, muchas moléculas que ingresan al tubo en un momento dado deben ser iguales al número de moléculas que pasan por la constricción y salen por el otro extremo. Todo lo que entra tiene que salir. Dado que la sección transversal es más pequeña en la constricción, las moléculas deben moverse más rápido para que puedan pasar suficientes moléculas en el tiempo especificado (Wang & Kintrea, 2020).

Por ende, las moléculas fluyen más rápido en la constricción, el principio de Bernoulli indica que la presión en la constricción debe ser menor de lo que está afuera. De hecho, para que las moléculas se aceleren a medida que entran en la constricción, y luego se desaceleran nuevamente cuando salen, debe haber una diferencia de presión a la entrada y a la salida de la constricción. La alta presión antes de la constricción acelera las moléculas en la

región de baja presión de la constricción, y la alta presión después de la constricción las desacelera nuevamente cuando salen (Evanoff, 2010).

3.1.11. Tipología Urbana Quinta Monroy

En la década de los 60, alrededor de 95 familias aproximadamente, se asentaron de manera ilegal en un terreno de 0.5ha, ahora llamado Quinta Monroy, en la ciudad de Iquique. En el que vivían en condiciones precarias y de hacinamiento e inseguridad. Como solución el gobierno propuso su reubicación a un nuevo lugar llamado Alto Hospicio, pero finalmente las familias se negaron ya que sus redes de estudio, trabajo y transporte estaban establecidas.



Imágen 1: Antes y después intervención terreno Quinta Monroy

Se encarga por parte del gobierno una solución habitacional para el ya mencionado caso, a cargo del grupo Elemental.

Se exploraron diversas tipologías de vivienda como soluciones:

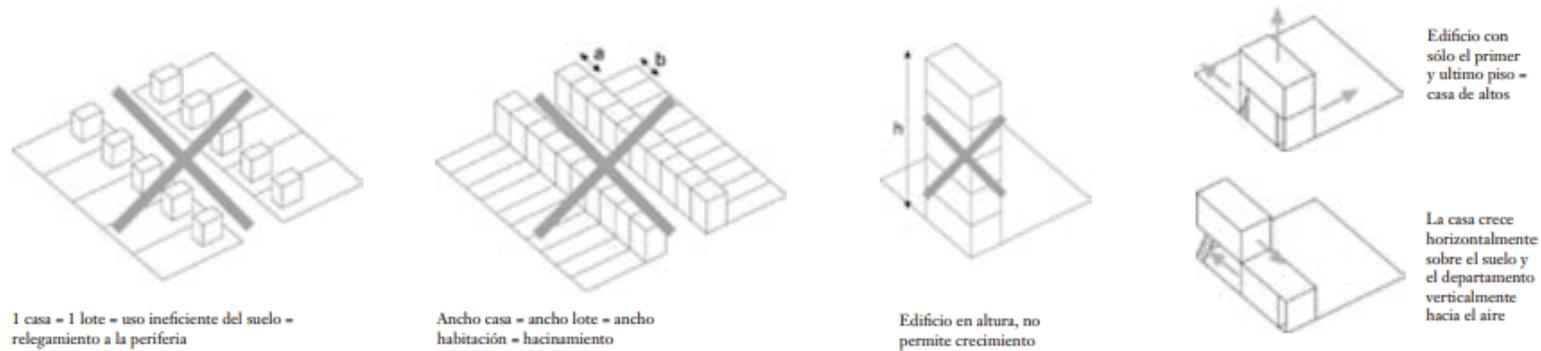


Imagen 2: Diversas tipologías de configuración de vivienda

- Casa en un solo lote: Uso ineficiente del suelo
- Adosamiento de casas: Alta probabilidad de hacinamiento
- Edificio en altura: No viable, ya que solo el primer y último piso tenían posibilidad de expansión.
- Vivienda dinámica paralela: La casa crece horizontalmente sobre la tierra y el apartamento verticalmente hacia el aire.

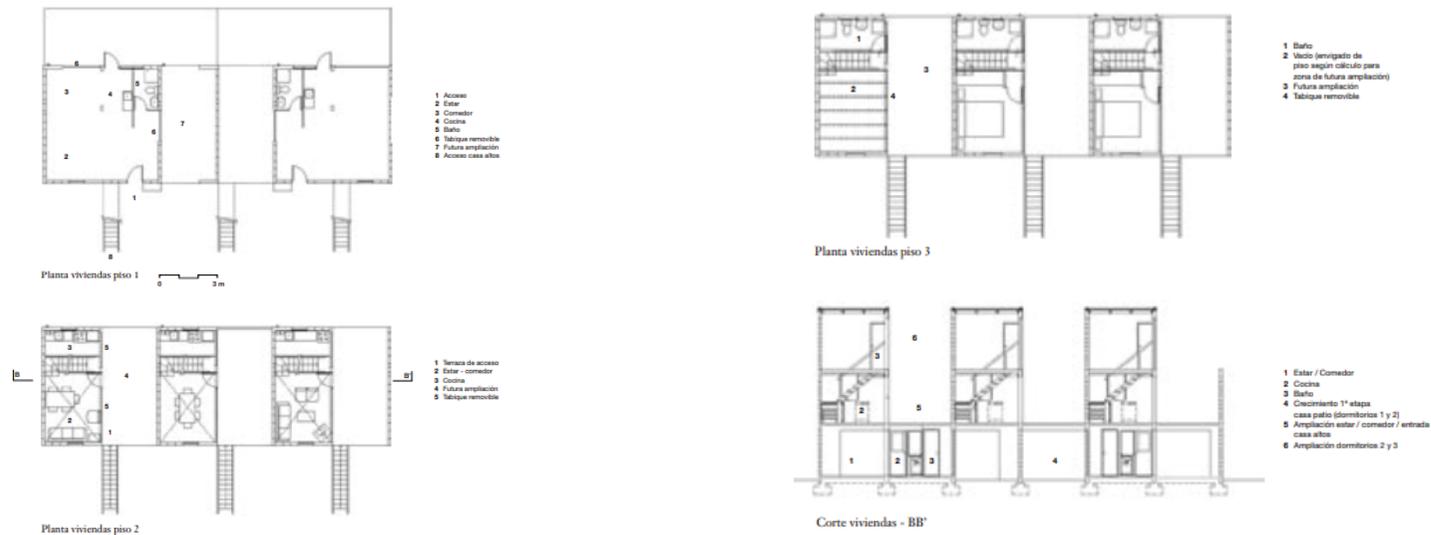


Imagen 3: Planimetría de apartamentos

Por último, a escala urbana, se ha buscado introducir entre el espacio público y el privado el espacio colectivo, propiedad común pero de acceso restringido, el cual es la manera de sobrevivir en entornos sociales frágiles.

El proyecto quinta monroy destina 4 centros de manzana los cuales responden a un programa de un promedio de 20 viviendas, estableciendo el uso de espacios interiores los cuales buscan generar las condiciones donde se pueda dar lo que se conoce como familia extensiva. Estos espacios no cuentan con áreas verdes inicialmente debido a su bajo monto de inversión inicial.



Imágen 4: Espacios públicos formando barrios Quinta Monroy

Finalmente el proyecto responde a la necesidad de densificar un área hacinada determinada de manera ordenada, dignificando a las familias por medio de una solución habitacional. Sumado a esto la inclusión de espacios públicos entre ellas para la conformación de “barrios” y generar así un barrio seguro que crece en valor, se cuida a sí mismo y no se deteriora con el tiempo.

3.2. MARCO LEGAL

3.2.1. Constitución de la República del Ecuador

En la Constitución Ecuatoriana se constituyen los derechos de los ciudadanos y por los cuales deben ser defendidos por el estado. Entre estos el deber por parte del estado es otorgar a los ciudadanos espacios que permitan la vivencia de familias, además de equipamientos necesarios para que el ciudadano goce de una vida digna y sostenible.

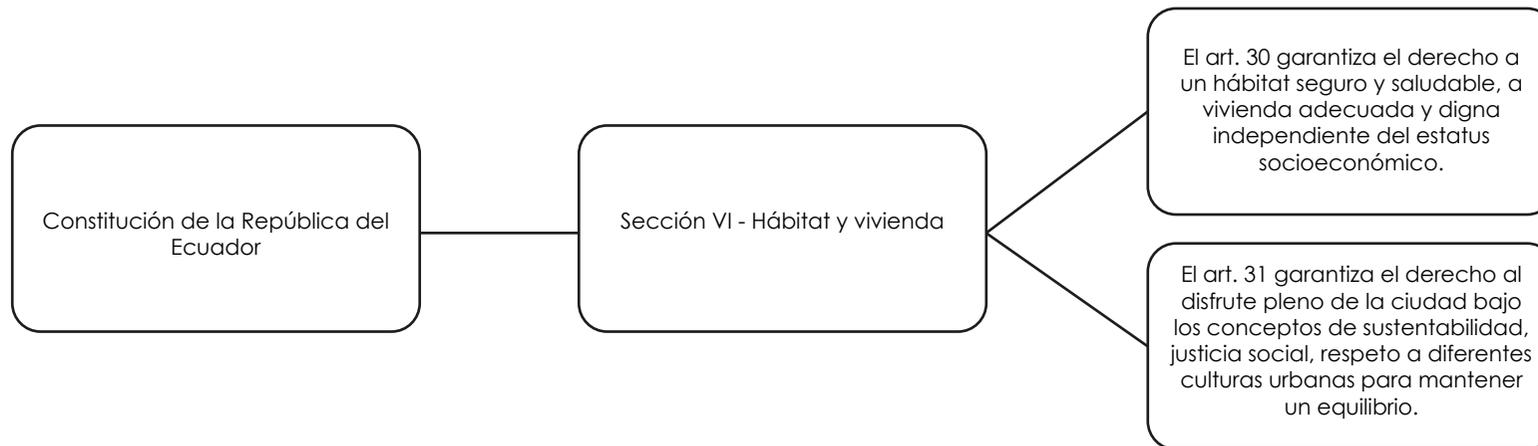
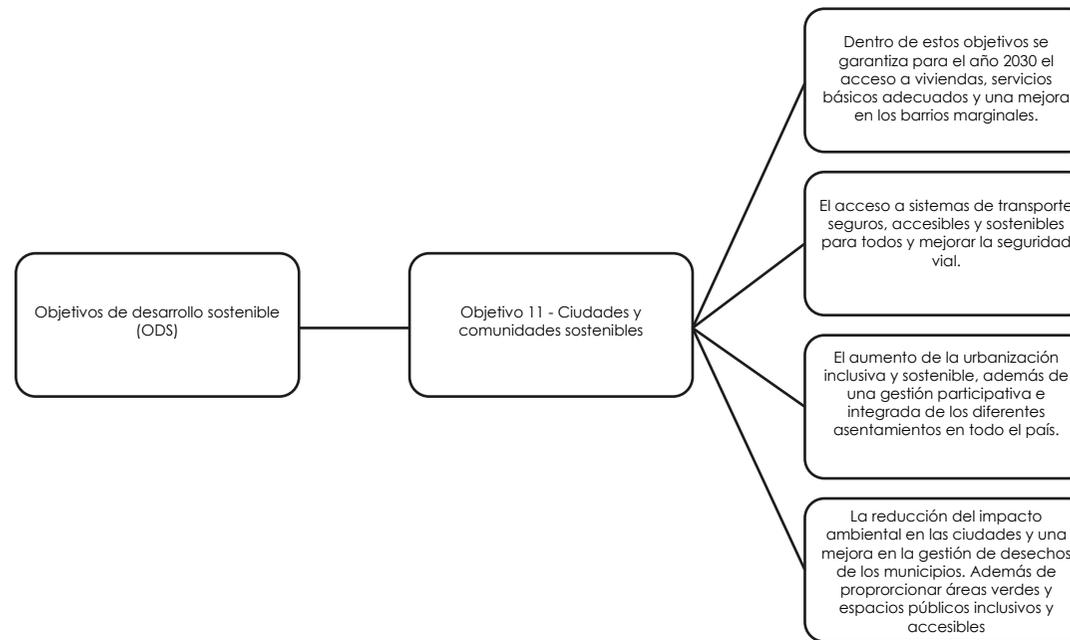


Imagen 5: Cuadro sinóptico del marco legal
Fuente: (Elaboración propia, 2020)

3.2.2. Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)

Los objetivos de desarrollo sostenible, son una iniciativa promovida por Naciones Unidas que busca aportar con el cambio climático, la desigualdad económica, y el consumo sostenible entre otros objetivos. Es pertinente la aplicación de arquitectura sostenible para llegar a cumplir los objetivos establecidos. Entre los objetivos:



Imágen 6: Objetivos de desarrollo sostenible (ODS)
Fuente: (Elaboración propia, 2020)

Objetivo 11 – Ciudades y comunidades sostenibles

- Dentro de estos objetivos se garantiza para el año 2030 el acceso a viviendas, servicios básicos adecuados, y una mejora en los barrios marginales.
- Transportación segura, sostenible y mejorar la seguridad vial, y accesible.
- El aumento de la urbanización inclusiva y sostenible, además de una gestión participativa e integrada de los diferentes asentamientos en todo el país.
- La reducción del impacto ambiental en las ciudades y una mejora en la gestión de desechos de los municipios. Además de proporcionar áreas verdes y espacios públicos inclusivos y accesibles.

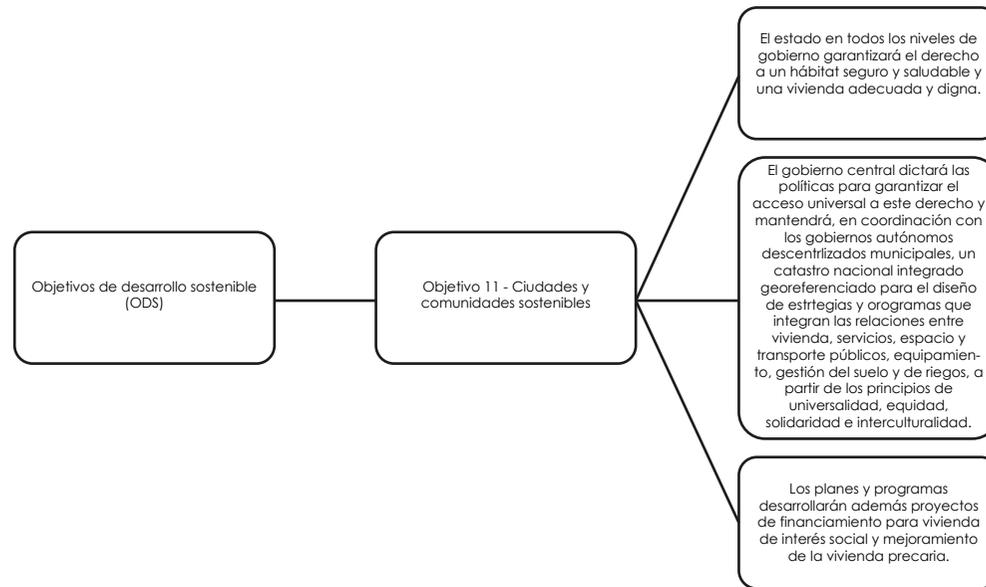


Imagen 7: COOTAD
 Fuente: (Elaboración propia, 2020)

Art. 147.- Ejercicio de la competencia de hábitat y vivienda. –

Dentro de este artículo se hace mención a lo referido en el artículo 30 de la constitución que estipula que el Estado será el encargado de garantizar el derecho de los individuos de tener un ambiente que provea seguridad y salud, además de una vivienda que sea apropiada y digna. Además, se pone en manifiesto que el Estado también estará encargado de dirigir la política nacional en función de garantizar el acceso a la vivienda y lo hará en coordinación de los gobiernos autónomos descentralizados.

3.2.4. LOOTUS.

Art. 5.- Principales rectores. Numeral 6. – El derecho a ciudad comprende los siguientes elementos:

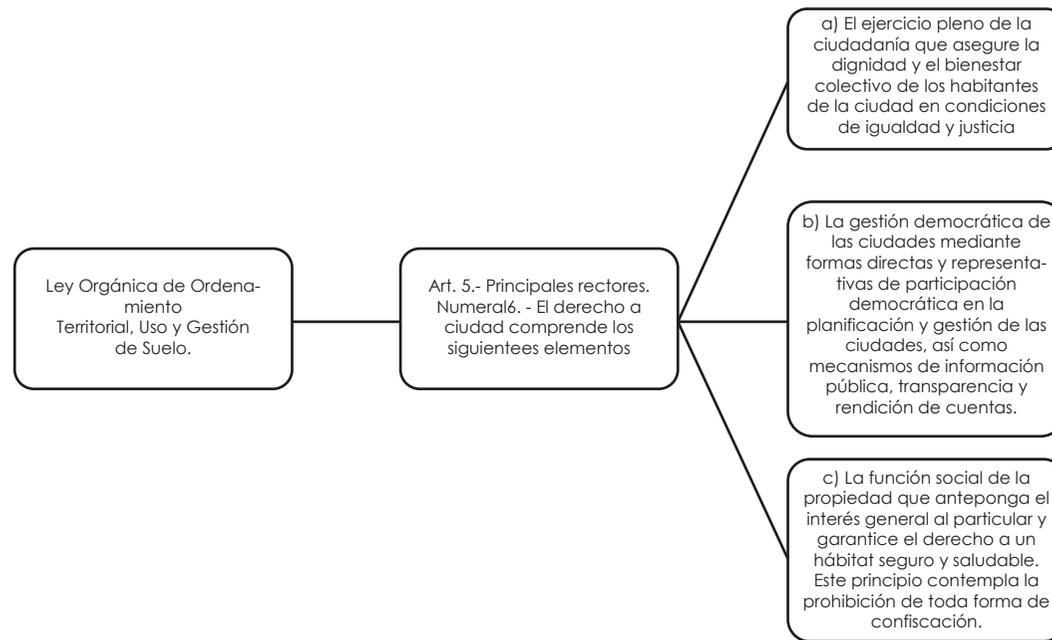
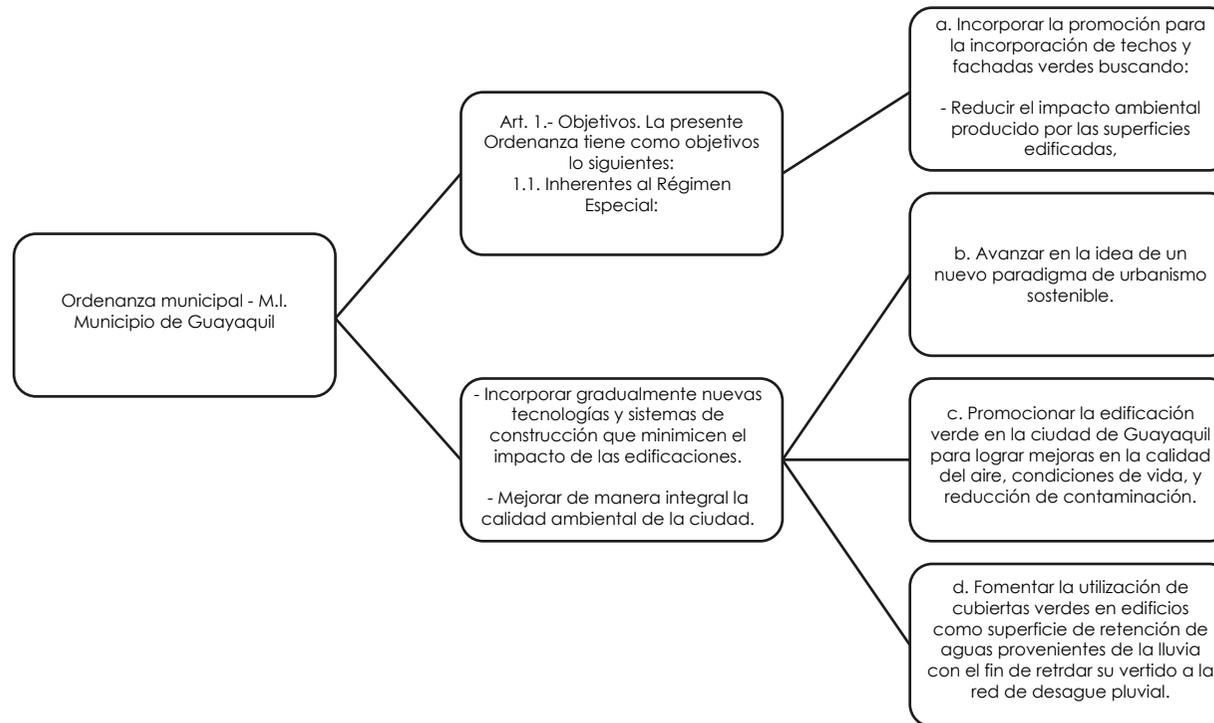


Imagen 8: LOOTUS
Fuente: (Elaboración propia, 2020)

El municipio de Guayaquil establece ordenanzas, que promueven a la innovación, una innovación sostenible, para que gradualmente la ciudad mejore la calidad ambiental, y minimizar el impacto ambiental.



Imágen 9: Ordenanza Municipal M.I. Municipio de Guayaquil
Fuente: (Elaboración propia, 2020)

Art. 1.- Objetivos. La presente Ordenanza tiene como objetivos lo siguientes:
1.1. Inherentes al Régimen Especial:

a. Incorporar la promoción para la incorporación de techos y fachadas verdes buscando:

- Reducir el impacto ambiental producido por las superficies edificadas, incluyendo conceptos de construcción sustentable y eficiencia de recursos como requisitos fundamentales.

- Incorporar gradualmente nuevas tecnologías y sistemas de construcción que minimicen el impacto ambiental de las edificaciones.

- Mejorar de manera integral la calidad ambiental de la ciudad.

b. Avanzar en la idea de un nuevo paradigma de urbanismo sostenible.

c. Promocionar la edificación verde en la ciudad de Guayaquil para lograr mejoras en la calidad del aire, condiciones de vida, y reducción de contaminación.

d. Fomentar la utilización de cubiertas verdes en edificios como superficie de retención de aguas provenientes de la lluvia con el fin de retardar su vertido a la red de desagüe pluvial.

3.2.6. Decreto Presidencial N 681

El decreto presidencial número 681, este documento trata como para el Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (MIDUVI), existen tres segmentos más la vivienda de interés pública, dichos segmentos son clasificados por el valor de la vivienda a otorgar, que son calculadas por salarios básicos unificados (SBU) con el fin de que, al incrementar el salario básico, también el valor de vivienda de interés social. Todos los segmentos reciben beneficios y subsidios por parte del gobierno, lo cual es importante tener en cuenta para generar un presupuesto más acertado y aprovechando las facilidades del gobierno.

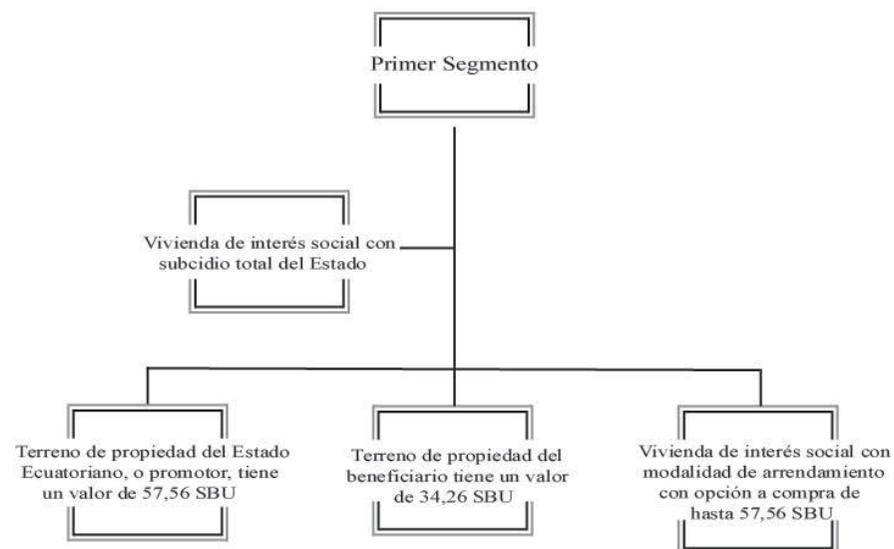
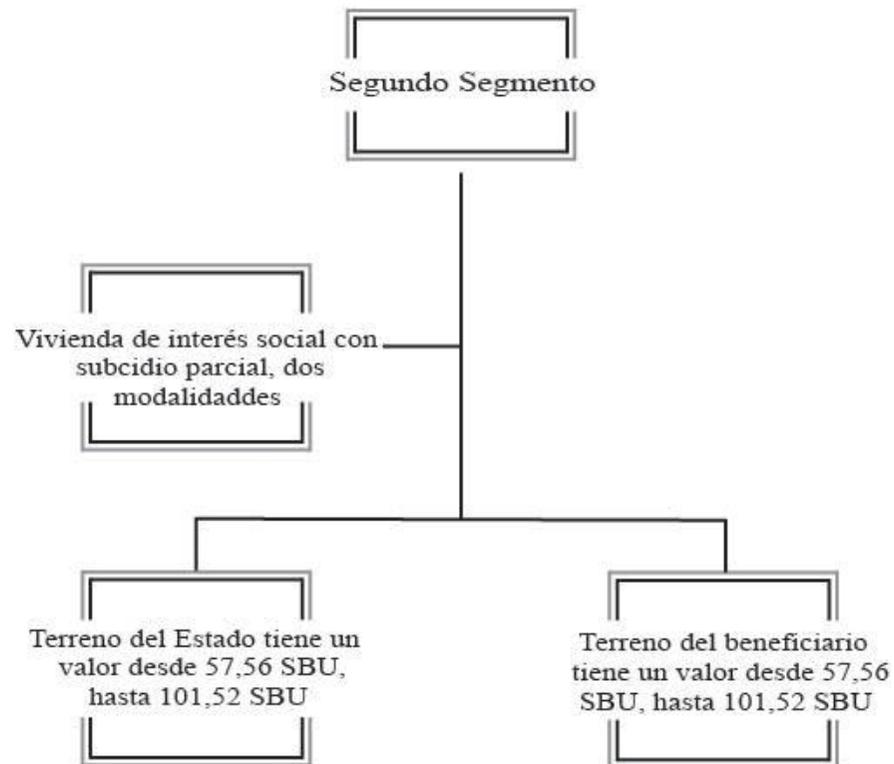


Imagen 10: Primer segmento de vivienda
Fuente: (Elaboración propia, 2020)

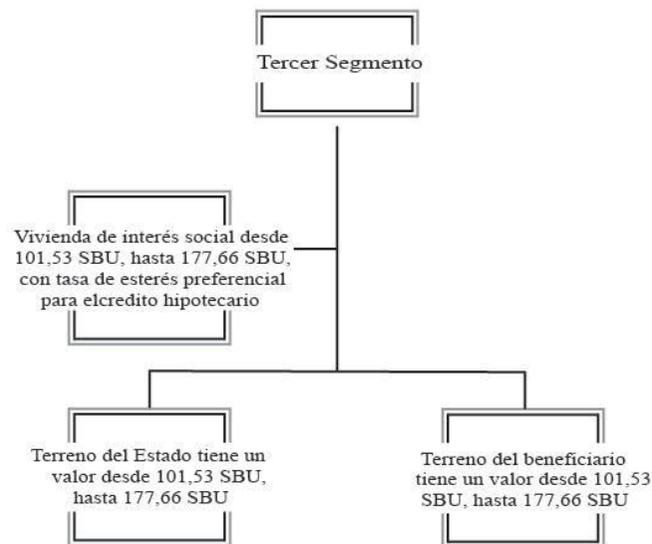
En el primer segmento de vivienda de interés social, el estado ecuatoriano subsidia el 100% del valor, la vivienda en este segmento no puede pasar el valor de 57,56 SBU. Esta subvención es dada una sola vez al beneficiario. Es dado a un grupo de personas vulnerables, los cuales deben cumplir los criterios de elegibilidad y priorización (pobreza y vulnerabilidad) determinados por el ente rector de desarrollo urbano y vivienda. Además hay la posibilidad de alquiler con opción a compra de hasta 57,56 SBU. Es posible recibir ayuda del Estado por medio de subsidios y tasa de interés preferencial, en acatamiento de la obediencia de los parámetros socio económicos del núcleo familiar, que lo determina el ente rector de desarrollo urbano y vivienda.

En el segundo segmento de vivienda de interés social el subsidio se da de manera parcial, el valor de la vivienda es desde 57,56 SBU, hasta 101,52 SBU. En cuanto a la forma de pago, es de manera de crédito hipotecario con subsidio inicial +9del estado y tasa de interés preferencial, es necesario que los beneficiarios cumplan con requisitos establecidos por instituciones financieras, que vayan a conceder el préstamo hipotecario. Este segmento puede realizar la vivienda de interés social en terreno del estado, o en terreno del beneficiario.



Imágen 11: Segundo segmento de vivienda
Fuente: (Elaboración propia, 2020)

El subsidio por parte del estado se da de manera en que el interés a pagar por parte del beneficiario, es un interés preferencial, del 4,99%, el resto del porcentaje es pagado por el estado. Otro beneficio obtenido es la devolución del IVA para el constructor. El tercer beneficio, depende la calificación del beneficiario dada por el ente rector de desarrollo urbano y vivienda, puede obtener un bono de \$6000, si se es dada o no dependerá de los ingresos de la familia del beneficiario (menor a \$1000).



Imágen 12: Tercer segmento de vivienda
Fuente: (Elaboración propia, 2020)

Para el tercer segmento de vivienda de interés social, el valor inicia desde 101,53 SBU, hasta 177,66 SBU, y los beneficios, son: la devolución del IVA para el constructor y tasa de interés preferencial del 4,99%. Esta vivienda puede ser realizada en terreno del estado o terreno del beneficiario.

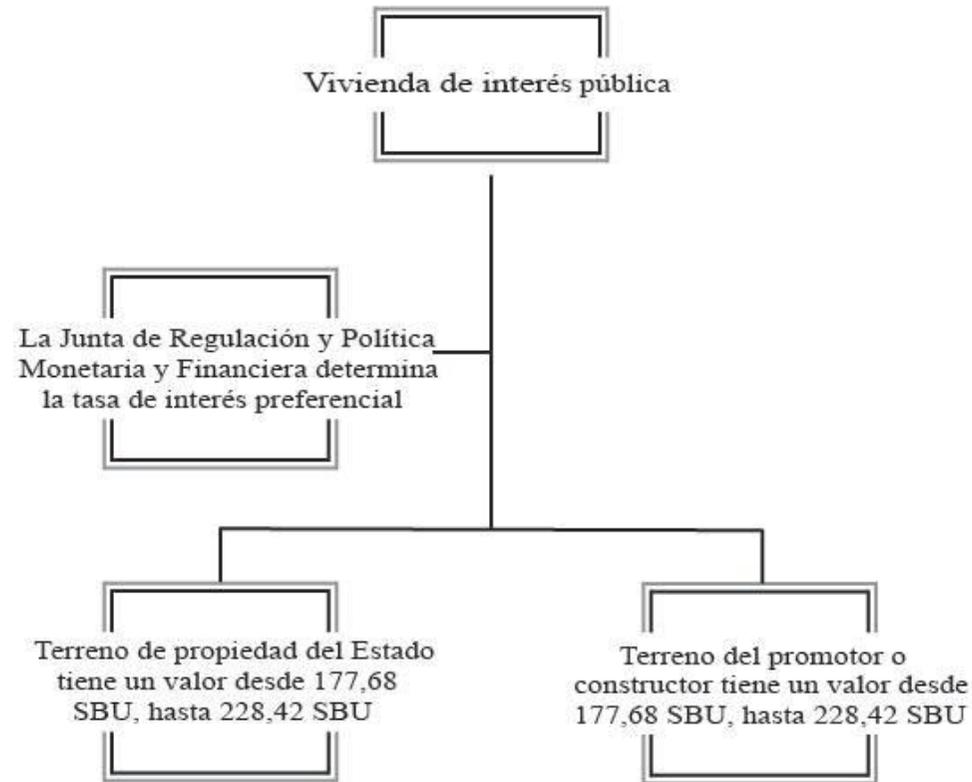


Imagen 13: Vivienda de interés público
Fuente: (Elaboración propia, 2020)

La vivienda de interés público es la vivienda con beneficios con el valor más elevado, El valor es, desde 177,68 SBU hasta 228,42 SBU. La tasa de interés preferencial es fijada hacia la junta de regulación y política monetaria y financiera, y otras determinaciones de acceso a crédito. Esta modalidad se puede dar en el terreno del Estado o en terreno del promotor o constructor que se le otorgue la obra.



The image shows three wireframe architectural models of a house, arranged from left to right to illustrate the growth of a housing prototype. The first model on the left is a simple two-story structure with a flat roof and a small porch. The middle model is a more complex three-story structure with a larger porch and a central staircase. The third model on the right is the most developed, featuring a four-story structure with a large porch, a central staircase, and a balcony on the top floor. The models are rendered in a light gray wireframe style against a white background.

CAPÍTULO IV: MARCO METODOLÓGICO

*Diagrama de crecimiento del prototipo de vivienda
Elaboración propia (2020)*

4.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

De acuerdo con Hernandez-Sampieri & Torres (2018), la investigación se puede dividir en dos tipos:

	Cualitativo	Cuantitativo
Concepto	Este tipo de investigación está orientada al comportamiento humano comprendido desde la perspectiva de los informantes.	Este tipo de investigación descubre hechos sobre asuntos y fenómenos sociales.
Metodología	<ul style="list-style-type: none">-Los datos se recopilan mediante observación participante y entrevistas.-Los datos se analizan por temas a partir de descripciones de informantes.-Los datos son reportados en el idioma del informante.	<ul style="list-style-type: none">-Los datos se recopilan a través de la medición de cosas.-Los datos se analizan mediante comparaciones numéricas e inferencias estadísticas.-Los datos se informan mediante análisis estadísticos.

Tabla 1: División de tipos de investigación
Fuente: (Elaboración propia, 2020)

4.2. MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN

La clasificación de un estudio sobre la base de estas tres perspectivas no es mutuamente excluyente; es decir, un estudio de investigación clasificado desde el punto de vista de la aplicación puede clasificarse desde la perspectiva de los objetivos y el modo de investigación.

Los métodos de investigación son los siguientes:

Descriptivo: un estudio de investigación clasificado como un estudio descriptivo intenta describir sistemáticamente una situación, problema, fenómeno, servicio o programa, o proporcionar información sobre las condiciones de vida de una comunidad, o describir actitudes hacia un problema.

Investigación exploratoria: es un estudio que se lleva a cabo para explorar un área donde se conoce poco o para investigar las posibilidades de realizar un estudio de investigación en particular. Es flexible y puede responder las preguntas ¿qué?, ¿quién? y ¿por qué?

4.3. HERRAMIENTAS DE INVESTIGACIÓN

Entrevista: Una entrevista es una conversación para recopilar información. Una entrevista de investigación involucra a un entrevistador, que coordina el proceso de la conversación y hace preguntas, y un entrevistado, que responde a esas preguntas. Las entrevistas pueden llevarse a cabo cara a cara o por teléfono (Hernández-Sampieri & Torres, 2018).

Encuestas: Una encuesta es una herramienta para implementar sistemáticamente un protocolo científico para obtener datos de los encuestados. Para la mayoría de las encuestas sociales y de comportamiento, el instrumento incluye un cuestionario que proporciona un guión para presentar un conjunto estándar de preguntas y opciones de respuesta (Hernández-Sampieri & Torres, 2018).

4.4. ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación tiene como base la ciudad de Guayaquil, por ende, de manera que se obtenga una muestra suficiente para conocer las características de la población, se escoge un total de 30,000 habitantes, ya que, en Ecuador, el 45% de los 3,8 millones de hogares ecuatorianos habitan en viviendas inadecuadas (MIDUVI, 2013).

Esto nos da como resultado, un total de 380 encuestas a realizar. Las encuestas estarán compuestas por 8 preguntas, las cuales serán respondidas virtualmente a través de la plataforma SurveyMonkey. Dirigidas a una población de escasos recursos.

Calculate your sample size

Population size ?	Confidence level (%) ?	Margin of error (%) ?
<input type="text" value="30000"/>	<input type="text" value="95"/>	<input type="text" value="5"/>

Sample size

380

Imágen 14: Tamaño de la muestra
Fuente: (SurveyMonkey, 2020)

4.5. RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS

1. ¿Cuenta con vivienda propia?

Respondidas: 380 Omitidas: 0

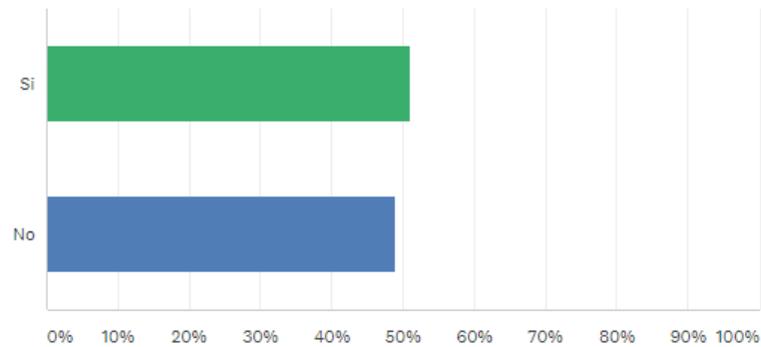


Imagen 15: Disponibilidad de vivienda
Fuente: (SurveyMonkey, 2020)

OPCIONES DE RESPUESTA	RESPUESTAS	
Si	51,05%	194
No	48,95%	186
TOTAL		380

Tabla 2: Tamaño de la muestra
Fuente: (SurveyMonkey, 2020)

En la tabla superior podemos concluir que los encuestados en su mayoría residían en una vivienda propia, sin embargo, el margen entre los que no contaban con casa propia es mínimo. Existe un 48,95% de hogares que se ven en la necesidad de alquilar o prestar un área para vivir, por lo cual afirma la pertinencia de la creación de viviendas sociales.

2. ¿Su vivienda cuenta con todos los servicios básicos?

Respondidas: 378 Omitidas: 2

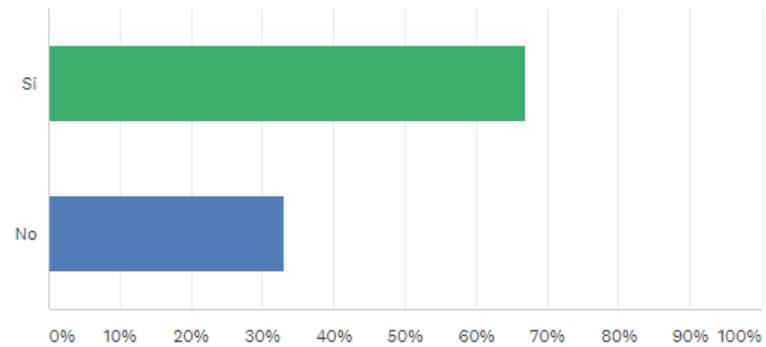


Imagen 16: Acceso a servicios básicos

Fuente: (SurveyMonkey, 2020)

OPCIONES DE RESPUESTA	RESPUESTAS	
Si	66,93%	253
No	33,07%	125
TOTAL		378

Tabla 3: Acceso a servicios básicos

Fuente: (SurveyMonkey, 2020)

En cuanto a los servicios básicos un 66,93% afirma contar con todos los servicios básicos, no obstante, existen 125 de 380 hogares con al menos un servicio básico omitido. Al no contar con todos los servicios básicos automáticamente convierte a la vivienda en deficitaria cualitativamente.

3. ¿Que tanto gasta en servicios en básicos?

Respondidas: 379 Omitidas: 1

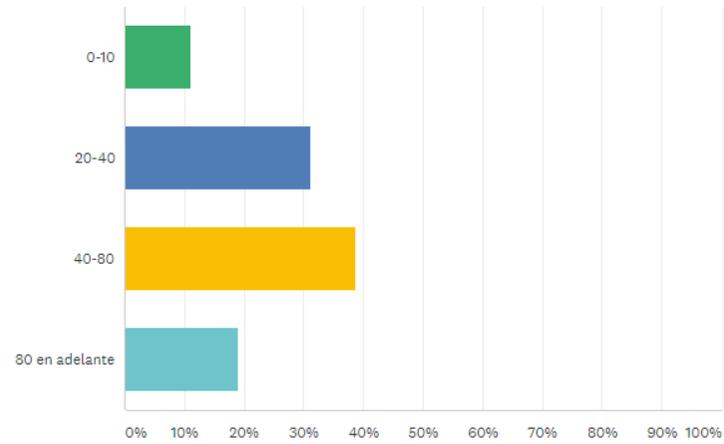


Imagen 17: Gasto mensual en servicios básicos

Fuente: (SurveyMonkey, 2020)

OPCIONES DE RESPUESTA	RESPUESTAS	
0-10	11,08%	42
20-40	31,13%	118
40-80	38,79%	147
80 en adelante	19,00%	72
TOTAL		379

Tabla 4: Gasto en servicios básicos

Fuente: (SurveyMonkey, 2020)

En la tabla número 4 podemos notar que, en los gastos de servicios básicos, el mayor porcentaje corresponde para el grupo de encuestados que gastan entre \$40 a \$80, seguido por los que pagaban entre \$20 a \$40, y como tercero, mayor de \$80. Las respuestas nos muestran que la mayor parte usa un 10% a 20% de sueldo básico en Ecuador para pagar los servicios.

4. ¿En qué servicio básico gasta más dinero?

Respondidas: 379 Omitidas: 1

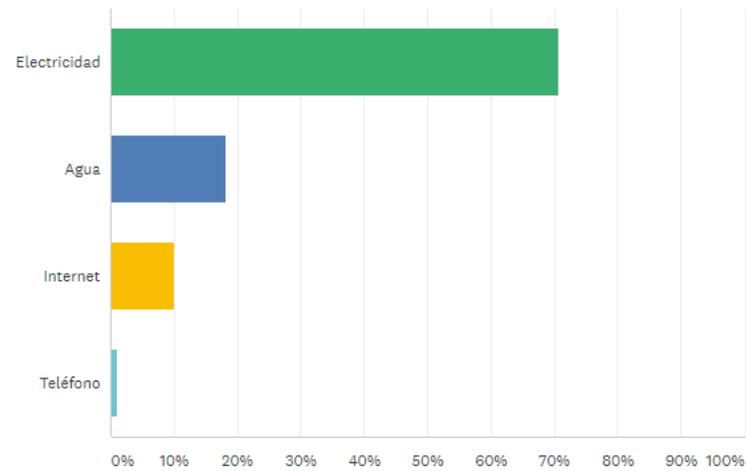


Imagen 18: Gasto de servicio básico más representativo
Fuente: (SurveyMonkey, 2020)

OPCIONES DE RESPUESTA	RESPUESTAS	
Electricidad	70,71%	268
Agua	18,21%	69
Internet	10,03%	38
Teléfono	1,06%	4
TOTAL		379

Tabla 5: Gasto de servicio básico más representativo
Fuente: (SurveyMonkey, 2020)

En la tabla superior podemos concluir que el gasto más significativo dentro de los servicios básicos, es el servicio de la electricidad. Al conocer que la electricidad representa un gasto superior, es primordial aportar con un diseño arquitectónico que ayude a contrarrestar dicho gasto, para mejorar la sostenibilidad económica y ambiental.

5. ¿Considera usted importante cuidar el medio ambiente?

Respondidas: 377 Omitidas: 3

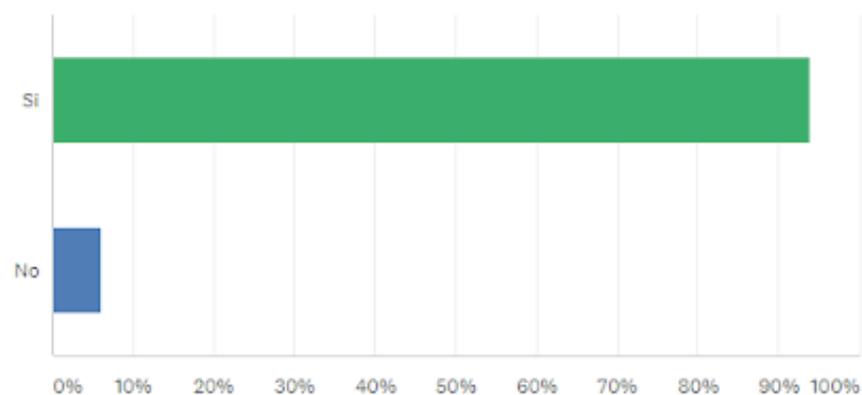


Imagen 19: Cuidado del medio ambiente
Fuente: (SurveyMonkey, 2020)

OPCIONES DE RESPUESTA	RESPUESTAS	
Si	93,90%	354
No	6,10%	23
TOTAL		377

Tabla 6: Cuidado del medio ambiente
Fuente: (SurveyMonkey, 2020)

La gran parte de los encuestados considera importante el cuidado del medio ambiente, lo cual nos indica que existe una conciencia ambiental. Mientras que también existe un porcentaje bajo el 6,10% que no considera importante cuidar el medio ambiente, esto dificulta la creación de viviendas sostenibles y su estilo de vida.

6. ¿En su vivienda ha sembrado o posee vegetación con un fin médico o de alimentación?

Respondidas: 378 Omitidas: 2

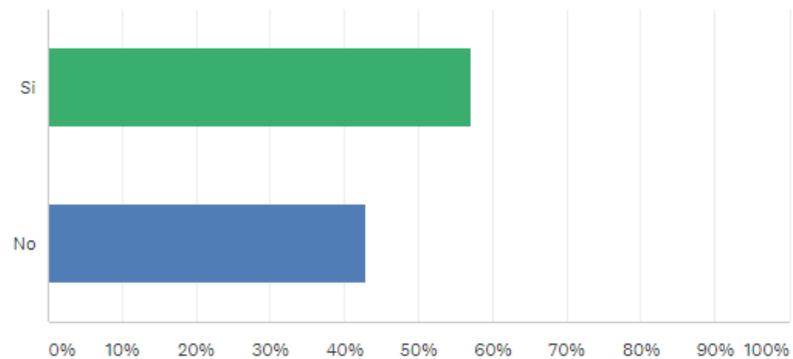


Imagen 20: Sembríos en vivienda
Fuente: (SurveyMonkey, 2020)

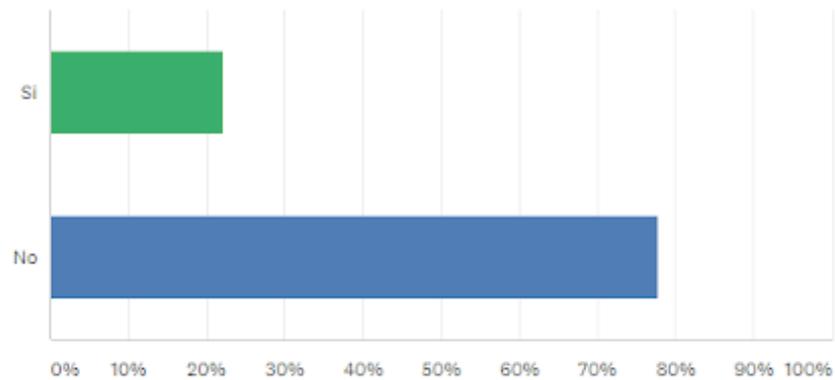
OPCIONES DE RESPUESTA	RESPUESTAS	
Si	57,14%	216
No	42,86%	162
TOTAL		378

Tabla 7: Sembríos en vivienda
Fuente: (SurveyMonkey, 2020)

La pregunta número 6, afirma que el mayor porcentaje de ciudadanos encuestados cuenta con vegetación en sus viviendas con un fin alimenticio o medicinal. Lo cual nos demuestra un posible interés en huertos urbanos. Sin embargo, el 42,86% respondieron negativo.

7. ¿En su vivienda posee animales con un fin de alimentación?

Respondidas: 379 Omitidas: 1



Imágen 21: Animales en vivienda
Fuente: (Surveymonkey, 2020)

OPCIONES DE RESPUESTA	RESPUESTAS	
Si	22,16%	84
No	77,84%	295
TOTAL		379

Tabla 8: Animales en vivienda
Fuente: (Surveymonkey, 2020)

En la tabla 7 podemos concluir que el mayor porcentaje de familias no cuentan con animales en su vivienda con fines alimenticios.

8. ¿Qué materiales considera usted óptimo para una vivienda considerando la situación del país y su clima?

Respondidas: 378 Omitidas: 2

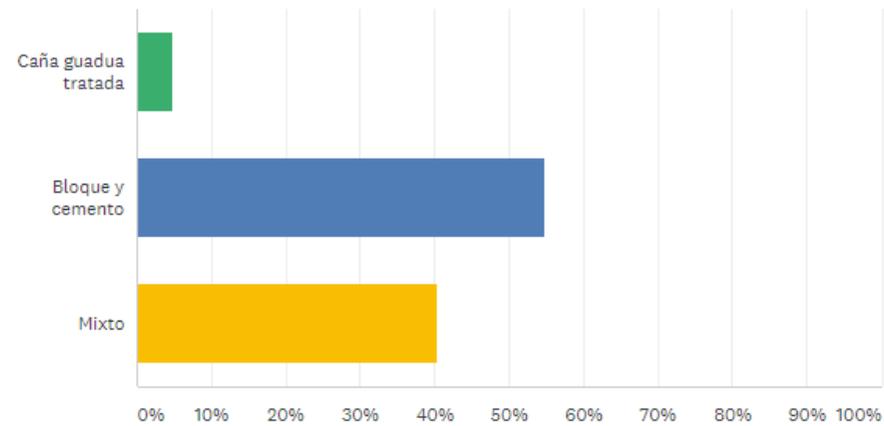


Imagen 22: Materiales de construcción

Fuente: (SurveyMonkey, 2020)

OPCIONES DE RESPUESTA	RESPUESTAS	
Caña guadua tratada	4,76%	18
Bloque y cemento	54,76%	207
Mixto	40,48%	153
TOTAL		378

Tabla 9: Materiales de construcción

Fuente: (SurveyMonkey, 2020)

En la tabla 8 notamos que la mayoría de encuestados prefieren una vivienda de materiales como el bloque y cemento. Existe un rechazo a la caña guadua tratada, sin embargo, la construcción mixta es más aceptada con un 40,48%.

4.6. ENTREVISTAS

En las entrevistas se tuvo la oportunidad de recopilar ideas de diferentes áreas, las opiniones varían según la posición laboral de cada entrevistado, estos diferentes puntos de vista, nos ayudan a una mejor toma de decisiones, y claridad. En la primera entrevista con el Arq. George Manrique, el cual ha ejercido como docente, pero en su mayoría de vida profesional ha ejercido en la zona privada, concluyó que: el rubro con mayor costo en una vivienda de interés social es la estructura, por lo cual es importante buscar la opción que menos eleve los precios.

1.- El arquitecto Manrique asegura que la mejor opción en cuanto al material para la estructura es la metálica, por su resistencia, durabilidad y costo, contemplando la mano de obra. La entrevista también fue útil para aclarar dudas de costos en obras, una de las interrogantes era si al crear un sistema de recolección de aguas lluvias en la vivienda el costo iba a aumentar de manera exponencial, el arquitecto afirma que no aumentaría mucho el costo, sin embargo, no sabe qué tan útil sea ya que tenemos de 3 a 4 meses con lluvia nada más.

2.- En la segunda entrevista, el Arquitecto Juan José Jaramillo, compartió su visión desde una perspectiva pública, por ser colaborador del MIDUVI, y desde una perspectiva académica, al ser docente de la UEES. De su entrevista podemos rescatar datos de errores cometidos en el pasado, para evitarlos en el proyecto, el arquitecto enfatiza que la ubicación del proyecto es sumamente importante, ya que debería de estar ubicado en una zona donde exista el equipamiento necesario para que las familias puedan desarrollarse, es decir que el suelo.

Según el arquitecto Jaramillo en ocasiones es más importante que tener una vivienda completa, ya que, al mirar al pasado, a experiencias como socio vivienda que fracasaron por su lejanía al equipamiento urbano. Refiriéndonos al costo de vivienda para que sea considerada una vivienda de interés social, es de máximo \$71 000 afirma el arquitecto, el cual inicia desde \$25000, este rango es el que el MIDUVI, considera vivienda de interés social, esta información sirve de base para generar el proyecto y entender las limitantes económicas. Para el arquitecto concurre, la importancia de los lugares abiertos en una vivienda y la pertinencia de espacios flexibles que puedan llegar a ser progresivos en su momento, el arquitecto Jaramillo al igual que el arquitecto Manrique opinan que los materiales óptimos para usar en la vivienda, son los materiales que hay alrededor de la zona a construir, de esta manera creamos empleo y reducción de huellas de carbono.

3.- En la tercera entrevista con la Abogada María José Carvajal, ex directora del MIDUVI, se obtuvo un punto de vista diferente, por la profesión de la entrevistada, sin embargo, la información transmitida es de mucha relevancia para el proyecto. La abogada nos aclaró cuáles son las condiciones para que el MIDUVI reconozca una vivienda como de carácter social, y requisitos para los beneficiarios, puedan tener acceso a la misma.

Una vivienda se la reconoce como vivienda de interés social simplemente por el valor de la misma, si una vivienda tiene un costo menor a 177,66 SBU, y la vivienda de interés pública es considerada por su valor también, que va desde 177,68 SBU hasta 228,42 SBU. La vivienda de interés social tiene tres segmentos, el primero es totalmente subvencionado hasta un valor de 57,56 SBU, en el segmento do y tres, los beneficiarios reciben beneficios y subsidios por parte del estado en la tasa de interés preferencial del 4,99% y devolución del IVA al constructor.

Para el estado las viviendas de interés social tienen un costo de \$13,000 o \$17,000 dependiendo de la vivienda con el terreno urbanizado, Cuándo es el terreno urbanizado es \$22,000 porque se le agrega \$6000 del de la urbanización. Con respecto a la manutención de áreas verdes dirigido al cuidado manutención de huertos urbanos, la abogada aporta una idea muy interesante que estuvo por desarrollarse, que es la vinculación de ayuda a la sociedad de las universidades y las comunidades que necesitan esta ayuda, es decir que se llegó a un acuerdo para situar en terrenos de alto riesgo (sísmico), huertos urbanos, los cuales van a estar bajo la tutela de estudiantes de universidad.

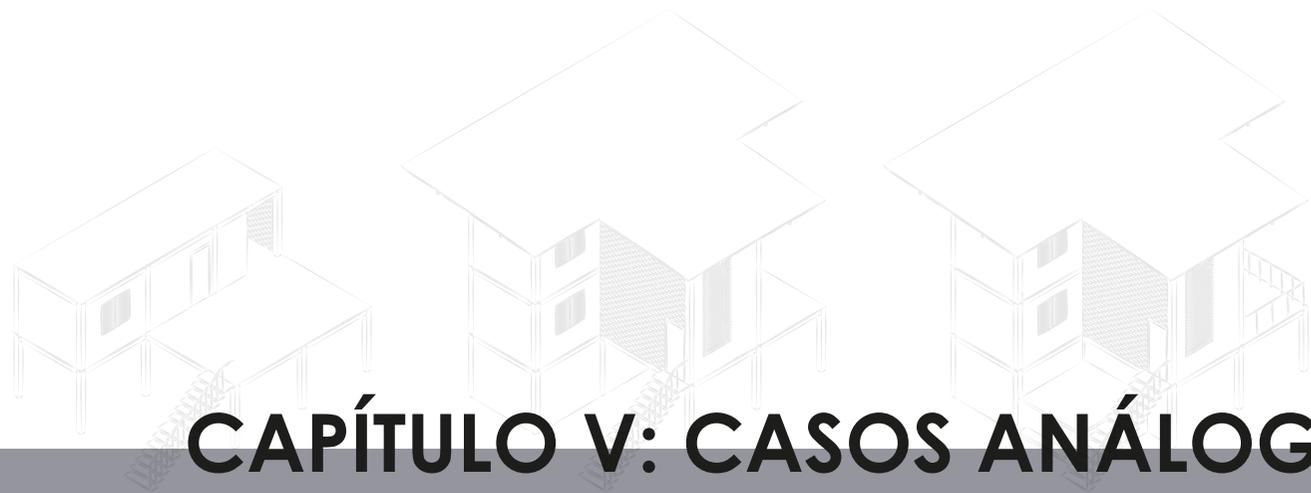
Las viviendas de interés social deberían tener una tipología diferente para cada región, afirma la abogada, y le parece interesante dejar un área de la vivienda para crecer en el futuro, ya que además de evitar malas instalaciones que pueden provocar accidentes, cada familia le daría su toque personal.

4.- En la cuarta entrevista con el Arquitecto Carlos Salazar, nos da su punto de vista de viceministro de vivienda, la entrevista fue dirigida a un proyecto que él llevó a cabo en Manabí en la comunidad de Pile, en donde aplica el desarrollo sostenible. En la comunidad de Pile tienen una actividad marcada, la cual es la fabricación de sombreros de paja toquilla, actividad que fue respetada y fomentada en la vivienda. El arquitecto afirma que una de las mayores metas de la agenda urbana de hábitat es el desarrollo sostenible.

En una vivienda en cuatro aspectos: la sostenibilidad, la resiliencia, la salud y la sustentabilidad. La sustentabilidad es tecnología, una tecnología que puede ser transferida o transmitida a la comunidad, la sustentabilidad, es de la que te habla de una economía circular, general trabajo, genera actividad ósea comienza

a generar una economía circular del proceso desde el inicio del material escogido por la zona. Las casas sustentables tienen que darle un valor agregado y ese valor agregado en la tecnología. La última de estos cuatro puntos es la sostenibilidad, como esta sostenibilidad se relaciona más de cómo se inserta a la vivienda en hábitat existente, sin ser tan invasiva.

Es importante tener en cuenta que los materiales menos pensados como el hormigón en ocasiones pueden tener una huella de carbono menor que la de la caña guadua, esto se da por el proceso de ambos materiales, es importante entender que el material desde sus inicios genera huellas de carbono, por lo que hay que analizar desde la transportación hasta los materiales que se usaron para llegar al producto final. Implementar la caña Guadua como material en la vivienda en ocasiones es más costoso que otros materiales tradicionales por el proceso que lleva la caña, sin embargo, la caña es un material muy versátil puede ser usado para estructura, mampostería, piso, etc. Todo dependerá del proceso y la tecnología con la que se construya la vivienda, estructuralmente funciona muy bien, ya que ayuda a tener más luz entre columna y columna, y si el diámetro y peralte son más cómodos y flexibles para la vivienda.



CAPÍTULO V: CASOS ANÁLOGOS

*Diagrama de crecimiento del prototipo de vivienda
Elaboración propia (2020)*

5.1. MAKE IT RIGHT: DUPLEX SCHEME, BILD-IT DESIGN - CONSTRUCTS



*Imágen 23: Diseño Make it right
Fuente: (Bild Design LLC, 2020)*

Este proyecto arquitectónico, responde a la necesidad de crear viviendas de bajo costo en New Orleans, Estados Unidos, que a lo largo del tiempo se puedan adaptar para albergar diferentes tipos de familias.

La fundación Make it Right, se unió con el estudio arquitectónico Bild It, para crear un prototipo de vivienda dúplex que sea sostenible, seguro y también asequible para los usuarios, dentro de las construcciones del distrito 9 inferior

de New Orleans. Se creó un prototipo de vivienda que se adapte a las necesidades geológicas del lugar y que también pueda ser adaptable en el tiempo, es decir que, según las necesidades de los usuarios, esta pueda cambiar y convertirse ya sea en dos viviendas, es decir en un dúplex, o también mantenerse como una sola vivienda un poco más grande (Bild Design, 2020).

5.1.1. Análisis formal

La vivienda se divide en dos módulos a lo largo de un eje longitudinal. Uno de estos se encuentra suspendido del suelo, mientras que el otro si se encuentra sobre el nivel de la calle. Esta decisión de levantar uno de los módulos de la vivienda responde a la necesidad de cuidarse de una posible inundación que se da con frecuencia en la zona. Con el fin de preservar el bienestar de la vivienda y también de los usuarios dentro de ella, este módulo se coloca unos metros suspendida del nivel de la calle y crea así un desnivel y una diferenciación entre ambos volúmenes de la vivienda. Se decidió no suspender en su totalidad la vivienda, para generar un sentido de apego de la vivienda hacia el barrio.

La construcción cuenta con una cubierta inclinada que aprovecha la caída de aguas lluvias para el riego de la vegetación del parqueo, y a su vez genera una distinción marcada entre ambos módulos o volúmenes. En su mayoría la vivienda utiliza formas geométricas simples y su composición entre ambos módulos genera un movimiento a la construcción como tal. La geometría que prevalece en el proyecto es el triángulo y trapecio, desde sus fachadas norte y sur, mientras que desde la fachada este y oeste responden a una figura rectangular. La suspensión de los volúmenes, aparte de generar un cambio de alturas a las fachadas, crea también espacios útiles en el exterior.

5.1.2. Análisis funcional

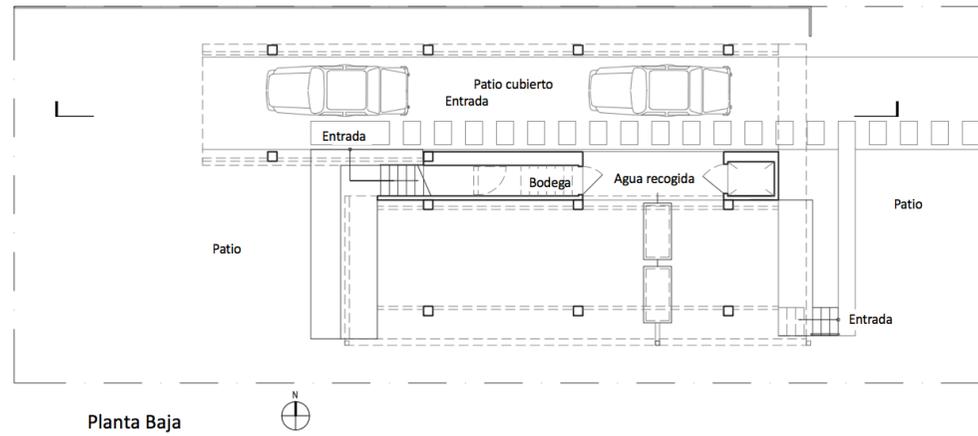


Imágen 24: Diagrama de sostenibilidad
Fuente: (Bild It, 2020)

La vivienda cuenta con varios elementos y aspectos que permiten que esta aproveche los recursos naturales del entorno y también se cuide de los mismos. El nivel de la cubierta del módulo que no está elevado, es utilizado para la colocación de paneles solares que ayudan a generar energía eléctrica sustentable para la vivienda. Cuenta también con una chimenea solar que crea corrientes de aire por las diferentes densidades según su

temperatura. Tiene un sistema de recolección de aguas lluvias en el inferior de la vivienda y por último cuenta con paneles en el área del ingreso de la vivienda que sirven como protectores solares y también como escudo para huracanes.

Una de las razones principales para crear la vivienda en base a dos diferentes módulos, es para permitir la fácil de la misma según las necesidades del usuario que habite el hogar. Esta se puede convertir en dos viviendas independientes, o en una sola si así se lo desea, tumbando un par de paredes dentro de la construcción. Se la realiza de esta manera con el fin de que, a medida que la familia cambie y crezca o se haga más pequeña, la casa se adapte a estas necesidades y no sea necesario cambiarse a otra vivienda. Si en algún momento la familia es pequeña, se puede alquilar el otro módulo del hogar, y en caso de que esta crezca se pueden unir ambas partes y así crear una sola casa cómoda para toda la familia.



Imágen 25: Planta baja del diseño
Fuente: (Bild It, 2020)

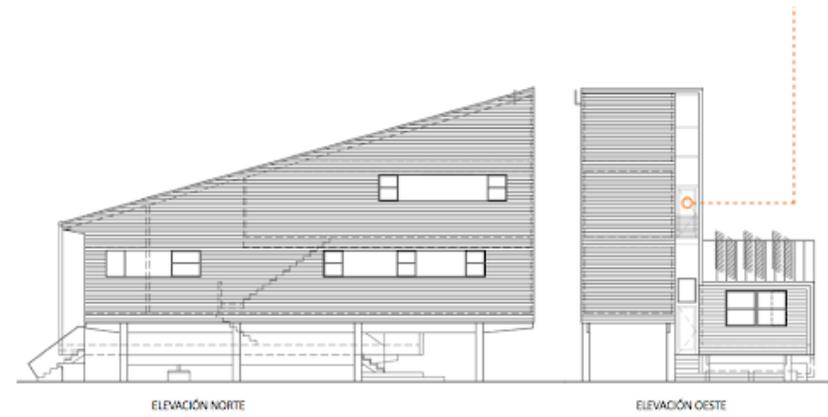


Nivel 1 + 1,5

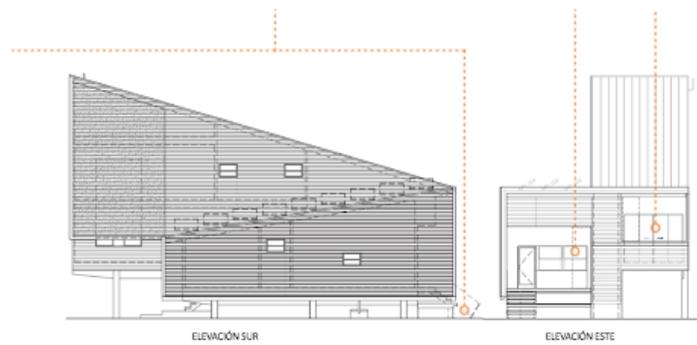
Imágen 26: Planta alta del diseño
Fuente: (Bild It, 2020)



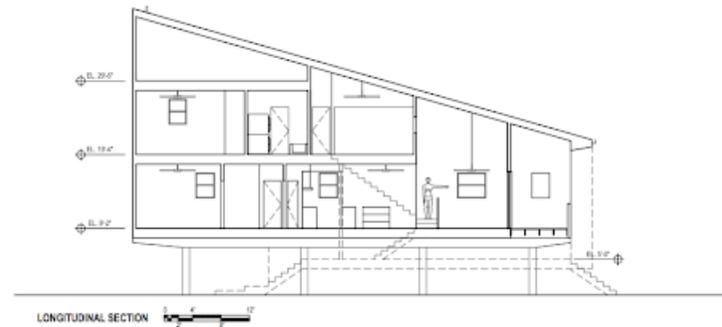
Imágen 27: Planta alta 2 del diseño
Fuente: (Bild It, 2020)



Imágen 28: Elevaciones del diseño
Fuente: (Bild It, 2020)



Imágen 29: Elevaciones del diseño
Fuente: (Bild It, 2020)



Imágen 30: Sección del diseño
Fuente: (Bild It, 2020)

5.2. QUINTA MONROY - ELEMENTAL



Imágen 31 : Diseños modulos viviendas
Fuente: (Archdaily, 2020)

En Chile, al igual que en la mayoría de países latinoamericanos, existe el problema de asentamientos informales en las ciudades. Muchas personas, de bajos recursos, se acentúan ilegalmente en terrenos de la ciudad y crean ahí comunidades con sistemas y servicios precarios. Iquique, una ciudad del desierto chileno, es una de estas. Desde los años 80, el crecimiento poblacional y desarrollo económico-laboral en la ciudad de Iquique, provocó que la informalidad fuera la responsable de satisfacer la demanda de vivienda de sus habitantes, creando espacios en donde el hacinamiento, la delincuencia y los bajos niveles de habitabilidad fueran problemáticas del día a día (Segovia, 2017).

Al ver este problema, el gobierno chileno se vio en la necesidad de resolver la habitabilidad de 100 familias que durante 30 años habían ocupado ilegalmente un terreno de 0.5 hectáreas de Iquique (Hernández, 2007). Con la intervención de Chile Barrio, se contacta a Elemental, oficina de arquitectura bajo el mando de Alejandro Aravena, que venía trabajando 3 ideas claras en cuanto al correcto diseño de vivienda; primero, crear una tipología que sea económicamente viable en grandes densidades; segundo, una construcción de baja altura, según un análisis de las tipologías desarrolladas previamente y sus problemáticas; y tercero, considerar procesos de ampliación, entregando la mitad de la vivienda, y dejando al dueño de la vivienda la posibilidad de expansión en un futuro (Aravena & Iacobelli, 2012). Es así como nace, en 2013, la Quinta Monroy, un espacio de la ciudad en donde 100 familias podrían vivir legalmente en viviendas dignas que tengan la posibilidad de expansión en un futuro para albergar a más familiares de manera cómoda y decente.

5.2.1. Análisis funcional y Conceptual

Cuando se trata de la construcción de una vivienda social, la mayoría de veces se prioriza encontrar un suelo barato para así poder construir en mayor cantidad. Sin embargo, los suelos más baratos suelen estar ubicados en las periferias de la ciudad, en donde la dotación de servicios básicos usualmente es más escasa y donde, además, se deja al proyecto bastante aislado de la ciudad. En vista de esta problemática, Aravena, decidió cambiar la forma de hacer vivienda social y en vez de conseguir un terreno alejado por su bajo costo, optó por construir menos metros cuadrados de vivienda en un terreno con mayor valor, dejando la opción de que la vivienda en el transcurso de los años crezca respondiendo a las necesidades de cada dueño, sin que se encuentre alejada de los equipamientos necesarios para una vida digna (Plataforma Arquitectura, 2020).

El proyecto tiene como concepto la autoconstrucción de la vivienda en ciertas áreas, es decir que la vivienda es entregada con áreas que dan la posibilidad para seguir creciendo (Crecimiento que está previsto en planos a seguir por los propietarios de la misma). Este concepto de vivienda incremental ayuda a que muchos hogares tengan la posibilidad de contar con una vivienda que no se encuentre aislada sin equipamiento necesario cerca, y, además, genera una participación y vinculación al proyecto por parte del usuario.

En planta baja existen dos unidades de habitaciones distribuidas en la misma planta, mientras que, en las dos plantas altas, se construye únicamente en el lado izquierdo de la vivienda, dejando así el lado derecho para futura expansión. En la planta baja, donde se encuentra la sala y cocina, se deja un espacio para un futuro dormitorio en el lado izquierdo. Todos los conjuntos habitacionales tienen la posibilidad de crecer, dicho crecimiento está ya dibujado en planos que se entregan a los usuarios, para generar un incremento ordenado.

5.2.2. Análisis formal

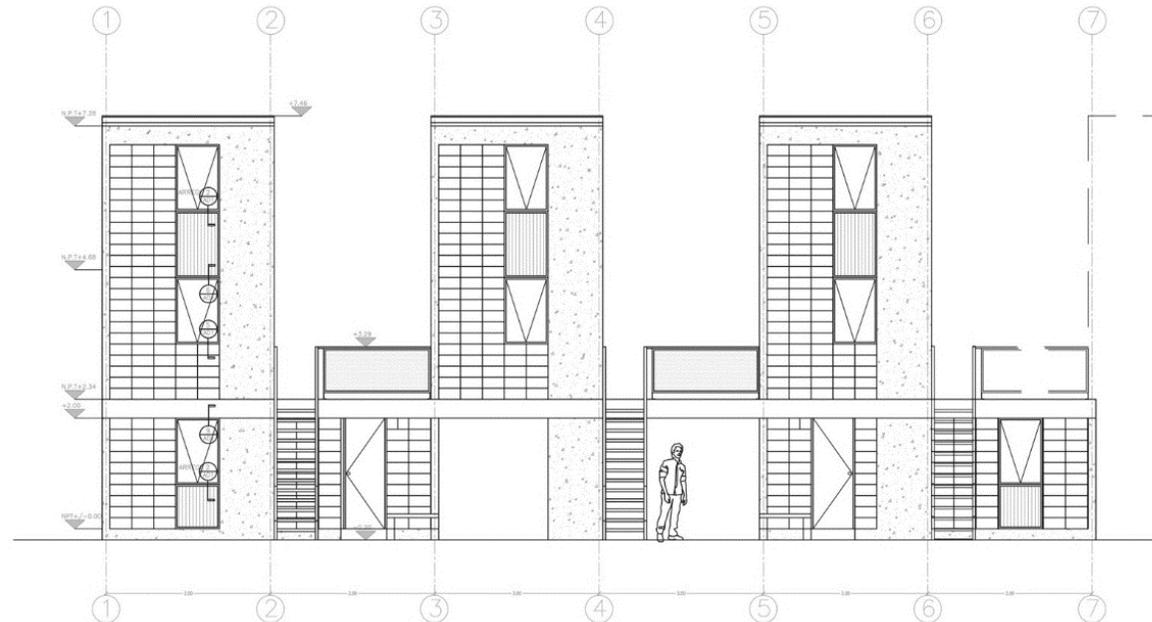
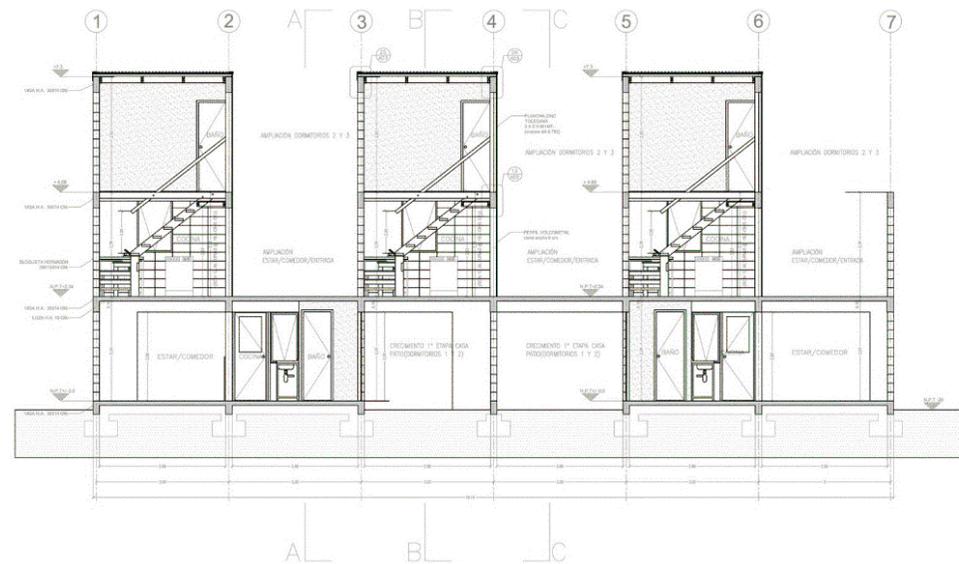


Imagen 32: Diseño de la vivienda
Fuente: (Quinta Monroy/Elemental, 2020)

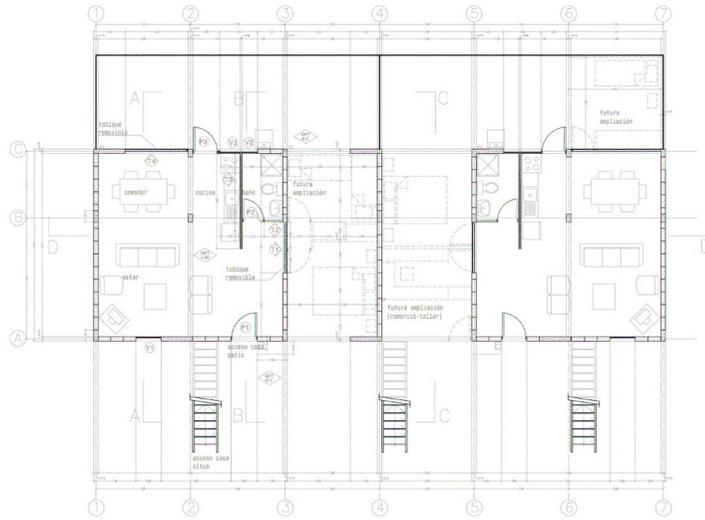
El conjunto habitacional cuenta con formas regulares, limpias y geométricas en sus fachadas. Lo interesante se da en los espacios que se dejan “vacíos” para luego ser llenados según la necesidad de cada usuario. La vivienda se entrega con el lado izquierdo construido, mientras que su otra mitad, el lado derecho, se deja para futura expansión. La peculiaridad del proyecto,

se da en los posibles cambios a futuro que se pueden dar en cada vivienda, lo que nos deja con una forma cambiante a lo largo de la utilidad y necesidad de los usuarios, es decir que la forma en este proyecto seguirá la función de cada usuario.

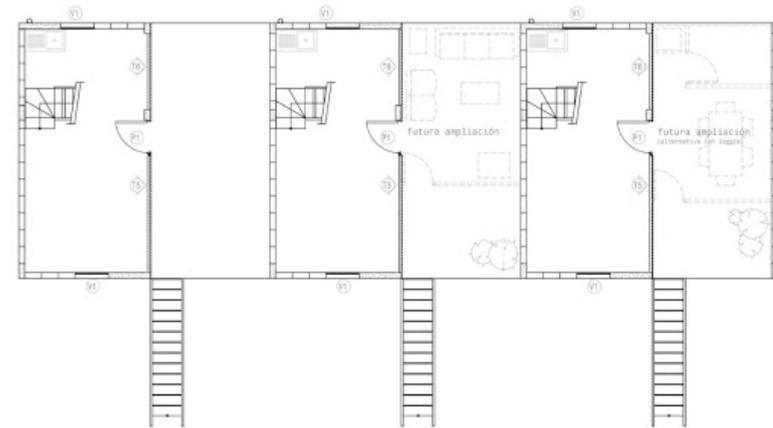
Al inicio del proyecto se resalta un concepto de repetición y ritmo a lo largo de las viviendas, sin embargo, a medida que pasa el tiempo y de que cada vivienda se empieza a expandir, esta repetición se empieza a perder y se comienza a generar un juego de volúmenes rectangulares con ciertas irregularidades entre ellos, ya cada uno responde a una necesidad de crecimiento diferente. Sin embargo, el crecimiento de las viviendas no es formalmente espontáneo ya que en los planos entregados están ya distribuidos los espacios futuros.



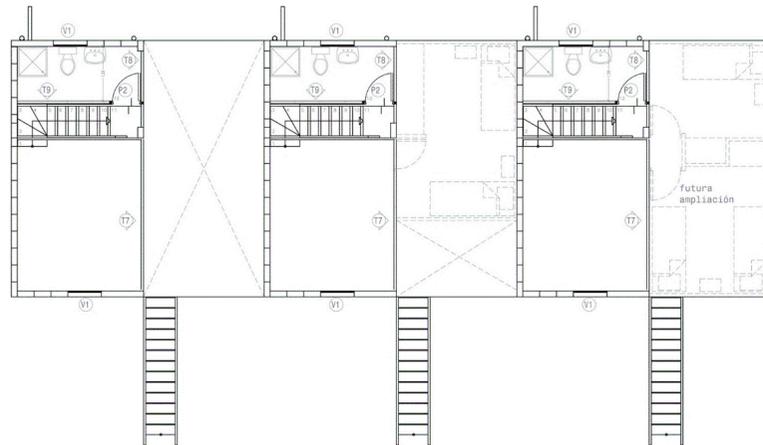
Imágen 33: Diseño de la vivienda #2
Fuente: (Quinta Monroy/Elemental, 2020)



Imágen 34: Diseño de la vivienda #3
Fuente: (Quinta Monroy/Elemental, 2020)



Imágen 35: Diseño de la vivienda #4
Fuente: (Quinta Monroy/Elemental, 2020)



Imágen 36: Diseño de la vivienda #5
Fuente: (Quinta Monroy/Elemental, 2020)

5.3. MUCHO LOTE

En Ecuador, al igual que en Chile, existen proyectos de vivienda social masiva que responden a las necesidades de los habitantes de bajos recursos económicos, uno de estos es Mucho Lote 2. Luego de la construcción del proyecto Mucho Lote 1, la Alcaldía de Guayaquil propuso construir la segunda parte para así proveer de viviendas dignas a un mayor número de habitantes de la ciudad. Mucho Lote 2, al igual que Mucho Lote 1, es un proyecto habitacional de interés social que está compuesto por diferentes macro lotes que cuentan con espacios verdes, comerciales, de recreación, entre otros. Esta segunda parte, se construye en nueve macro lotes ubicados junto al Río Daule, al pie de la Avenida Narcisca de Jesús Martillo Morán (Terminal Terrestre – Pascuales). Este se desarrolla en 887.338,20 metros cuadrados y tiene una cobertura de 9.408 Unidades de Vivienda (U.V.), de las cuales se ha previsto que 7.964 lotes sean de uso residencial y 1.444 de uso residencial comercial (M.I. Municipalidad de Guayaquil, 2020).

Para este proyecto intervienen diferentes inmobiliarias y constructoras como Urbanis, HB Construcbar, Etinar, entre otras, que trabajan en conjunto con el Municipio de Guayaquil. El proyecto cuenta con un parque lineal, una ciclovía, un malecón al pie del río Guayas y las respectivas vías de acceso hacia el proyecto. Entre las viviendas ofertadas se encuentran algunas con acabados, sin acabados, de una planta, de dos plantas, con tres dormitorios, entre otras características. Los predios también serán un poco más grandes que los de Mucho Lote 1, los cuales eran de 80 m² el predio mínimo (Zambrano, 2010).

5.3.1. Análisis funcional

El proyecto residencial se divide en nueve etapas que, a su vez, se dividen en diferentes urbanizaciones como por ejemplo Urb. Plaza Victoria, Urb. Victoria del Río, Urb. Paraíso del Río, entre otras. Cuenta con una vía perimetral al pie del río que recorre las nueve diferentes etapas, y varias vías secundarias y terciarias que recorren el interior del proyecto. Se trata de un conjunto mayormente residencial, que también cuenta con varios micros negocios como peluquerías, minimarket, restaurantes, farmacias, entre otros. Cada etapa cuenta con un área social y recreativa, en donde tienen canchas, juegos infantiles y áreas verdes.



Imagen 37: Implantación y distribución de Promotores Inmobiliarios
Fuente: (El Universo, 2013)

A pesar de que el proyecto, a simple vista, cuenta con todo lo necesario para una vida cómoda y digna, el mismo carece de varios aspectos que se necesitan para convertirlo en un proyecto realmente óptimo. Este es una gran extensión de construcciones con vegetación prácticamente nula, generando así un clima no favorable para las viviendas. El área de los espacios de recreación, y el único lugar donde se encuentra la vegetación, es bastante reducido para la cantidad de viviendas que existen por etapas. Las distancias para acceder a estos espacios, desde ciertos puntos de las urbanizaciones llegan a estar bastante lejos, dejando a viviendas aisladas de estos espacios de encuentro.

Se da en los posibles cambios a futuro que se pueden dar en cada vivienda, lo que nos deja con una forma cambiante a lo largo A parte, a pesar de la cercanía que tiene el proyecto hacia el río, este no está debidamente aprovechado, sino que, más bien, está totalmente dejado de lado. En todo el plan, no existen lugares o espacios que se conecten o se integren a este recurso natural, cuando debería ser el punto principal del proyecto. No existe ningún espacio que propicie las actividades cerca al río, o que integre a los habitantes a este espacio natural. Actualmente, el río se encuentra totalmente desaprovechado y los espacios naturales dentro de las urbanizaciones son precarios. Si se busca dar un mayor confort a las viviendas, se debería buscar la manera de integrar el río a las urbanizaciones y también se deberían aumentar las áreas verdes de las diferentes zonas de las urbanizaciones para crear microclimas agradables para las viviendas.



Imágen 38: Villa Fiorella, Mucho Lote 2
Fuente: (El Universo, 2013)

5.3.2. Análisis formal

Las viviendas de Mucho Lote 2 son, en su mayoría, villas pequeñas de 3 habitaciones, de una o máximo dos plantas de altura. Cuentan con garaje para un carro en el frente de la vivienda y solo algunas cuentan con un pequeño patio en la parte posterior de la vivienda.

Las villas no responden a ningún criterio formal en específico. Estas se tratan de volúmenes simples en los que en ciertas partes se hacen extracciones o superposiciones para darles un poco de movimiento, sin embargo, no se lee un lenguaje concreto ni coherente en ninguno de los tipos de villas de las diferentes urbanizaciones. En todas se destacan las cubiertas de tejas a dos aguas, y los colores de cada una dependen de la urbanización en las que están ubicadas. A continuación, se pueden ver algunos de los tipos de vivienda que se ofertan en el proyecto. Los precios de comercialización son:

Villa Letizia básica \$17,251.08



VILLA LETIZIA - 45,41m²

- Una Planta
- Sala / comedor
- Cocina
- 3 habitaciones
- 1 baño



Villa Letizia con acabados \$24,268.08



Planta baja

Imagen 39: Villa Letizia, Mucho Lote 2

Fuente: (Promotora Urbanis, 2012)

El modelo Villa Cristina con acabados \$35,679.59 y la Villa Cristina esquinera con acabados tiene un costo de \$47,207.32



Imágen 40: Villa Cristina, Mucho Lote 2
Fuente: (Promotora Urbanis, 2012)

El modelo Villa Irene básica cuesta \$24.261,71 y el Villa Irene con acabados \$34,354.58



Imágen 41: Villa Irene, Mucho Lote 2
Fuente: (Promotora Urbanis, 2012)

La Villa Ana básica cuesta \$29,262.78 y la Villa Ana acabados \$40,900.19



Imágen 42: Villa Ana Mucho Lote 2
Fuente: (Promotora Urbanis, 2012)

Como se puede ver, no existe un criterio o una intención formal clara en el proyecto. Los diferentes tipos de viviendas no responden a un mismo lenguaje y no se nota, en ninguna de ellas, una intención formal más allá de lo a simple vista, estético. No existe tampoco coherencia en los colores ni en las formas de cada una.

Datos Generales	Análisis Funcional	Análisis Formal	Análisis Constructivo
<p>Estudio BILD, casa Dúplex</p> <p>Ubicación: Nuevo Orleans EEUU</p> <p>Área: 54,81m2(unidad de una habitación)</p> <p>114,74m2(unidad de tres habitaciones)</p>	<p>La edificación cuenta con dos unidades habitacionales elevadas.</p> <p>Las unidades se encuentran adosadas, cuenta como característica sistema de recolección de agua, paneles solares</p>	<p>Este proyecto está compuesto por dos elementos suspendidos a diferentes niveles, ambos cuerpos delimitan con diagonalidad en la cubierta, creando una especie de rampa para el agua proveniente de las lluvias. La geometría que prevalece en el proyecto es el triángulo y trapecio</p>	<p>Se usó el material metálico como estructura, en sus fachadas podemos notar diferentes materiales, desde paneles solares hasta paneles reflectivos del sol. Es interesante la colocación de boquetes para ventilar naturalmente.</p>
<p>Quinta Monroy</p> <p>Arquitectos: Elemental, Alejandro Aravena</p> <p>Ubicación: Iquique, Tarapacá, Chile.</p> <p>Área:5000m2</p> <p>Año del proyecto: 2003</p>	<p>Edificación alberga a más de una familia, multifamiliar. Además usa el principio de vivienda incremental, para ajustarse al presupuesto, brindando la oportunidad de una vivienda más digna, en una mejor ubicación.</p>	<p>El proyecto crea en sus fachadas formas geométricas.</p> <p>Tendrá durante el tiempo, ya que adopta el concepto de vivienda incremental.</p> <p>La forma varía durante el tiempo con un orden ya establecido, cuidando a la armonía entre unidades habitacionales.</p>	<p>Se usó el concreto y ladrillos de cemento en su mayoría.</p> <p>Se prioriza áreas húmedas y complejas en la construcción.</p> <p>Solo se entrega la mitad de la casa construida.</p>
<p>Mucho lote 2</p> <p>Inmobiliaria Urbanis.</p> <p>Ubicación: Guayaquil- Ecuador, km. 11 Av. Terminal Terrestre-Pascuales.</p> <p>Área:142,63 ha</p>	<p>Las viviendas tienen uso mixto residencial y comercial.</p> <p>Áreas sociales conectadas con el exterior.</p> <p>Opción de adquirir vivienda con o sin acabados.</p>	<p>Las viviendas son independientes, el proyecto se plantea de manera horizontal.</p> <p>En las fachadas existen principios de adición y sustracción.</p>	<p>Predios a construirse no menores a 80m2.</p> <p>Materiales a usar en viviendas: concreto y ladrillos de cemento en su mayoría.</p>

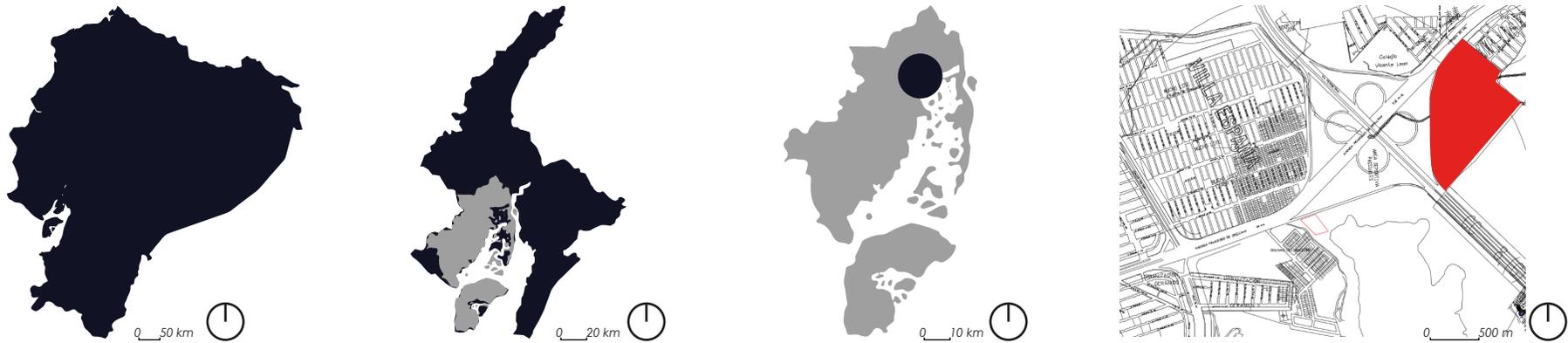
Tabla 10: Resumen de los datos de los diferentes proyectos revisados
Fuente: (Elaboración propia, 2020)



CAPÍTULO VI: ANÁLISIS DE SITIO

*Diagrama de crecimiento del prototipo de vivienda
Elaboración propia (2020)*

6.1. UBICACIÓN

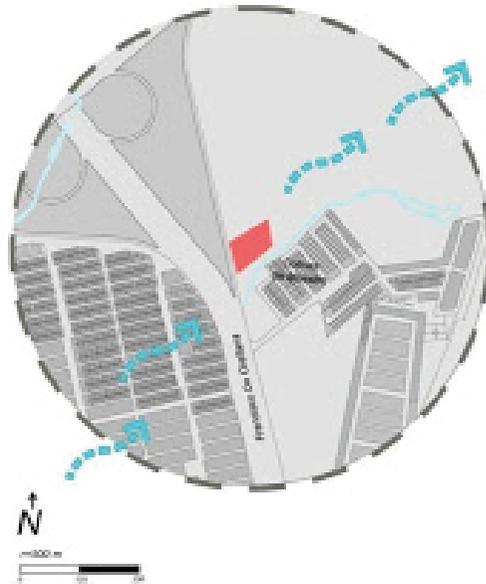


Imágen 43: Mapas de ubicación (Ecuador, Guayas, Guayaquil, terreno)
Fuente: (Promotora Urbanis, 2012)

El terreno escogido se encuentra en la ciudad de Guayaquil- Ecuador, entre la Avenida Francisco de Orellana y Avenida Perimetral, dos avenidas importantes para la ciudad. La avenida perimetral como su nombre lo indica, recorre toda la ciudad en su perímetro, sin embargo, muchos asentamientos formales e informales se han situado en la misma. La zona donde se sitúa, en la actualidad, está desarrollada con proyectos residenciales y comerciales. El terreno se encuentra en la ciudadela Las Orquídeas Este, en la calle que vincula la Avenida Francisco de Orellana y Avenida Perimetral, Las coordenadas son 2° 4' 37.133" Sur 79° 54' 56.988" oeste GMT5, 5 de agosto del 2020.

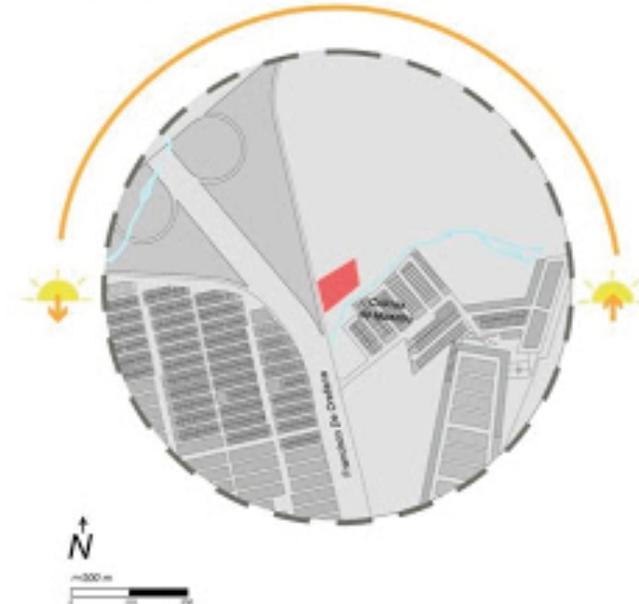
6.2. VIENTOS Y ASOLEAMIENTO

VIENTOS



Imágen 44: Dirección de Vientos Av. Francisco de Orellana
Fuente: (Elaboración propia, 2020)

ASOLEAMIENTO

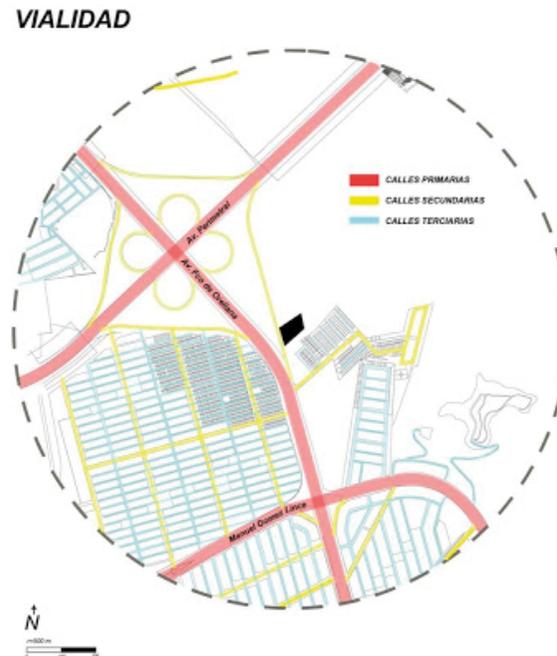


Imágen 45: Asoleamiento Francisco de Orellana
Fuente: (Elaboración propia, 2020)

En la imagen 44, en el terreno escogido (marcado en rojo), la ventilación natural puede ser aprovechada de suroeste a noreste. Al momento de diseñar es pertinente ubicar boquetes en dicha dirección, con el fin de crear corredores de ventilación, adaptados y siguiendo la misma dirección natural. La intención de la edificación es mantener la fluidez de los vientos, más no bloquearlo o interrumpirlo.

En la imagen 45, es posible notar que el sol nace por el este de manera posterior refiriéndonos al terreno (señalado en rojo) y su posición, y se esconde al oeste en la cara frontal del terreno. Es importante tener en cuenta las fachadas del bloque de vivienda para aprovechar la luz solar, pero prevenir la penetración de luz solar directa, esto podría suscitar malestar térmico dentro de la misma.

6.3. VIALIDAD

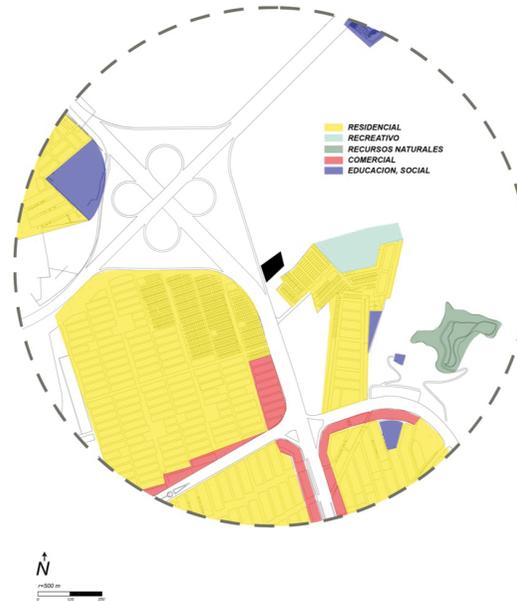


Imágen 46: Vialidad las Orquídeas
Fuente: (Elaboración propia, 2020)

A partir del análisis vial, tal como se observa en la imagen 46, la Av. Francisco de Orellana, Manuel Gómez Lince y Av. Perimetral constituyen las vías primarias y cuentan con el mayor flujo vehicular. La accesibilidad al terreno se da a través de la Av. Francisco de Orellana. Por otra parte, es evidente la jerarquía vial que existe en la zona, al contar con vías primarias, secundarias y terciarias.

6.4. USO DE SUELO Y EQUIPAMIENTO

USO DE SUELO



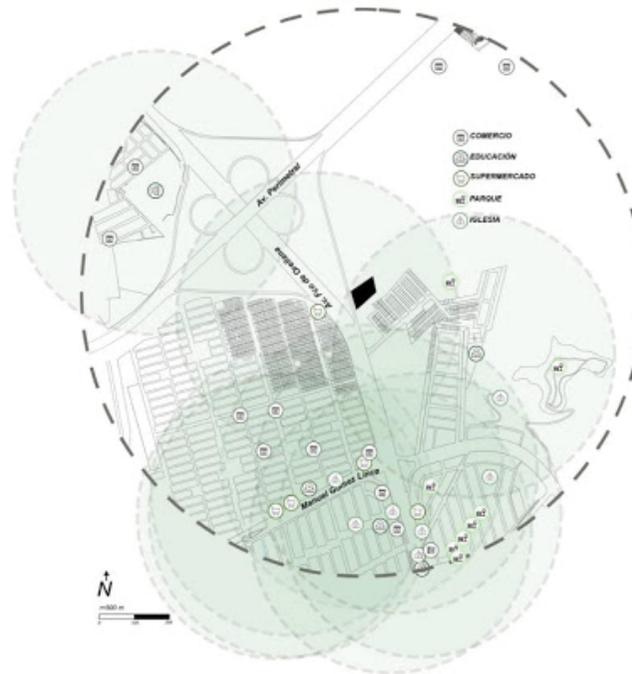
Imágen 47: Uso de suelo Las Orquídeas
Fuente: (Elaboración propia, 2020)

En el área de estudio, en la imagen 47 se puede evidenciar que existe un gran porcentaje 41% de terrenos sin uso, a pesar de ser una zona que cuenta con urbanizaciones residenciales abarcando el 27% para uso residencial al contar con urbanizaciones como Villa España, Geranios I, Geranios II y Colinas del Maestro. La vialidad cuenta con el 22%. También existen otros usos como comercio mixto, recreación, educativos, sociales y de recursos naturales, los cuales cuentan con un bajo porcentaje.

Porcentaje							
Terrenos sin USO	Residencial	Comercial	Mixto	Recreacional	Rec. Naturales	Vías	Educación Social
41%	27%	3%	0.5%	1%	3%	22%	2%

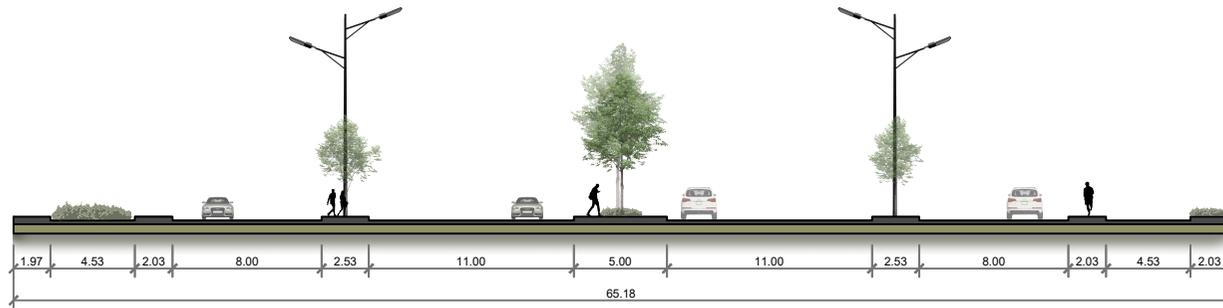
*Tabla 11: Distribución del uso del suelo en la ciudadela Las Orquídeas de acuerdo al Geoportal del municipio de Guayaquil.
Fuente: (Elaboración propia, 2020)*

EQUIPAMIENTO



Imágen 48: Equipamiento Las Orquídeas.
Fuente: (Elaboración propia, 2020)

En la imagen 40 podemos notar que el equipamiento del sector estudiado es variado, donde predomina el comercio minorista a través de tiendas de barrio, súper mercados, locales de comida y locales comerciales. Es evidente la concentración que existe de estos equipamientos en la av. Francisco de Orellana y en la urbanización Villa España. Así mismo, encontramos en la cercanía iglesias y centros religiosos.

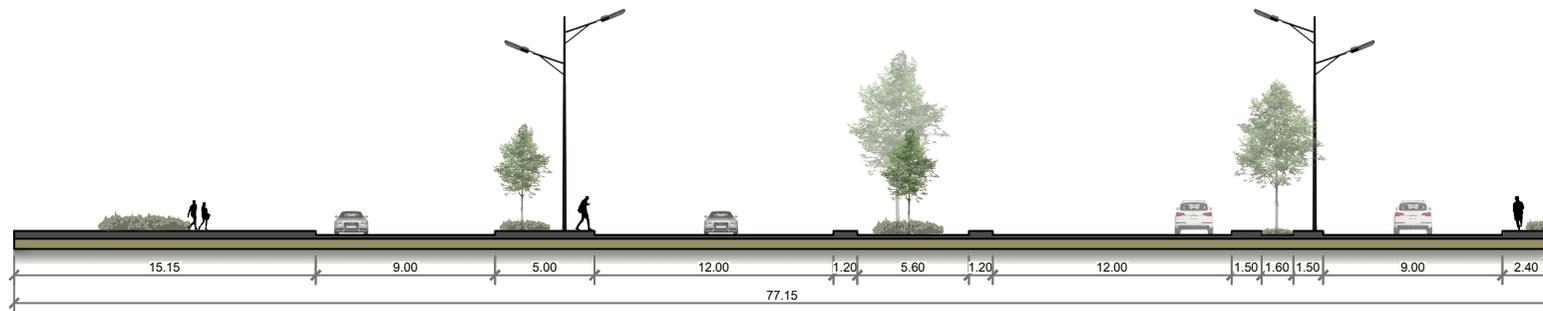


Imágen 49: Longitud Vía Perimetral
Fuente: (Elaboración propia, 2020)



Imágen 50: Vía Perimetral
Fuente: (Elaboración propia, 2020)

La avenida perimetral mostrada en la imagen 49 nos muestra su amplitud, al igual que la vía Francisco de Orellana cuenta con 5 carriles en cada sentido, la diferencia está en sus veredas, ya que estas cuentan con ciclo vía. Dicha ciclovía está protegida con vegetación para brindar mayor seguridad al ciclista, la vereda también cuenta con espacio para caminar o trotar. La avenida perimetral cruza toda la ciudad, por el perímetro de la misma. En la imagen 50 se aprecia una foto real.



Imágen 51: Longitud Av. Francisco de Orellana
Fuente: (Elaboración propia, 2020)



Imágen 52: Av. Francisco de Orellana
Fuente: (Elaboración propia, 2020)

En la imagen 51 es posible entender la avenida Francisco de Orellana por medio del corte, la avenida cuenta con 5 carriles en cada sentido, es decir 10 en total. Los peatones cuentan con amplias veredas y vegetación, hay tres parterres centrales además de las veredas perimetrales y todos cuentan con vegetación, lo cual ayudará mucho al confort térmico. En la imagen 52 se proyecta una foto real del sitio. Esta avenida es importante en la ciudad y conecta varios sectores.

6.5. FODA

Fortalezas	Debilidades
<ul style="list-style-type: none"> -Terreno escogido cuenta con equipamiento cercano -Terreno cuenta con servicios básicos - Transporte público en cercanías - Situado en la mitad de dos avenidas principales de la ciudad - Avenidas con amplias veredas - Vegetación en la urbe 	<ul style="list-style-type: none"> - Topografía irregular
Oportunidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> - Abundante naturaleza, se podrían crear parques - Zona con oportunidad a uso mixto por demanda (alto porcentaje residencial y bajo porcentaje comercial) - Inclusión de vegetación existente a proyecto - Crear comunidades integradas con diferentes roles para el cuidado de la misma 	<ul style="list-style-type: none"> - Inseguridad delincuencia - Terreno escogido se sitúa en una calle con curva pronunciada - Alto tránsito vehicular - Límites de velocidad de 90km/h en av. Perimetral

Tabla 12: FODA
Fuente: (Elaboración propia, 2020)



CAPÍTULO VII: PROCESO DE DISEÑO

*Diagrama de crecimiento del prototipo de vivienda
Elaboración propia (2020)*

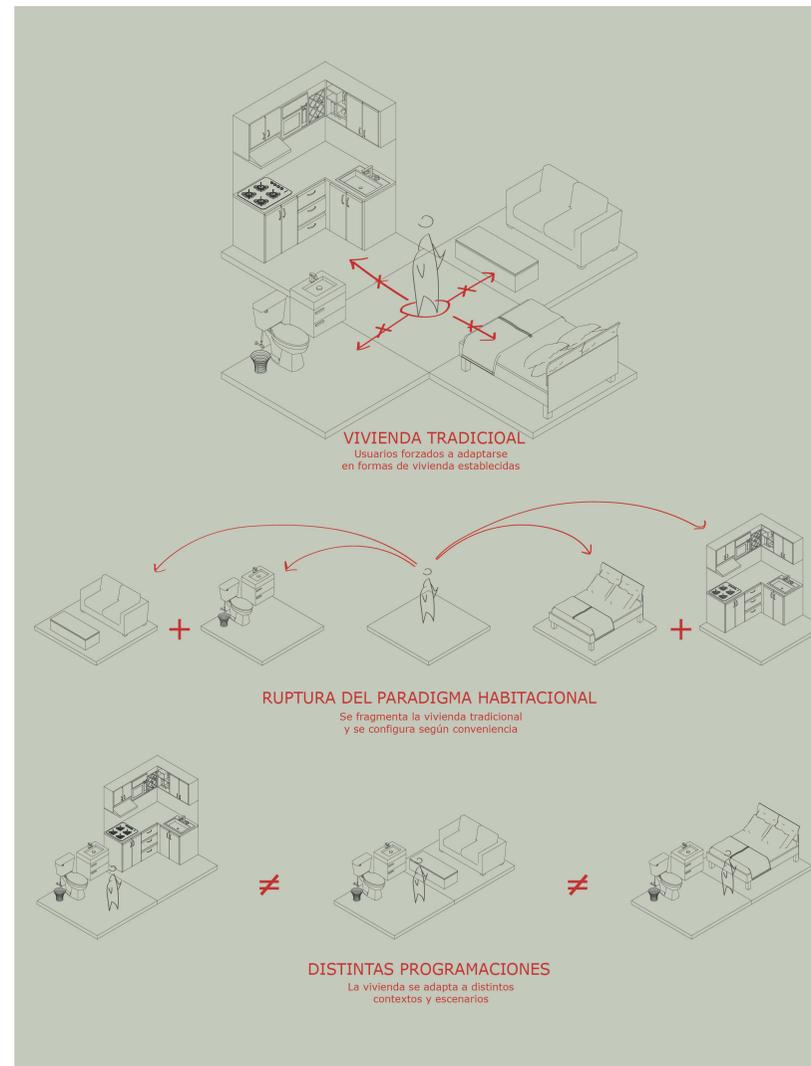
7.1. CONCEPTUALIZACIÓN

El concepto del proyecto es: La ruptura del paradigma habitacional, refiriéndose al desligamiento del concepto tradicional en el mercado de bienes en nuestra región, incluyendo criterios de sostenibilidad en diseño y ubicación, así mismo visualizando las cambiantes necesidades de las familias y la dificultad de cubrir el presupuesto de una casa digna se conceptualiza la vivienda como incremental, es decir que la vivienda puede incrementar sus áreas con el paso del tiempo, un crecimiento ordenado y planificado.

Para mantener el orden la vivienda se la concibe como una vivienda modular. De manera que la vivienda se va desarrollando por medio de módulos, los mismos que pueden ser elegidos por prioridades de cada familia, ciertas familias podrían comenzar con tres módulos o cinco módulos, la cantidad de módulos y el área a desarrollar en cada módulo serán de decisión de cada familia.

La vivienda tiene como intención aportar a la economía de los propietarios, se pretende lograr que el bien no sea un gasto, sino una inversión, es decir que con el paso del tiempo incremente su plusvalía.

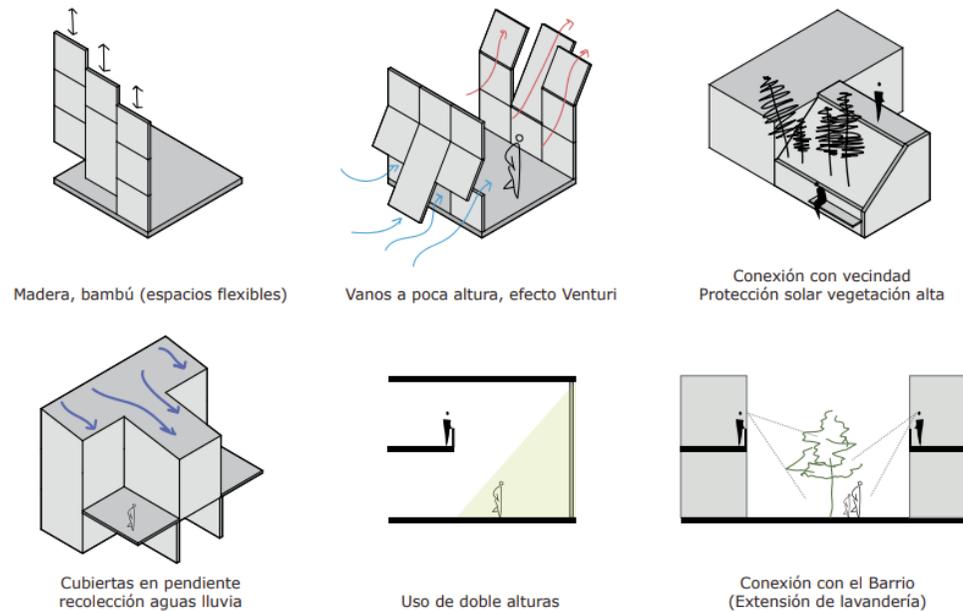
La vivienda al ser de carácter incremental, con el paso de los años la vivienda puede aumentar su áreas y tamaño de forma ordenada, esto hará posible el incremento de su valor. Además se plantea áreas de comercio en su planta baja, con la finalidad de que el bien aporte con empleo para los usuarios.



Imágen 53: Conceptualización
 Fuente: (Elaboración propia, 2020)

7.2. CRITERIOS

7.2.1. Análisis formal

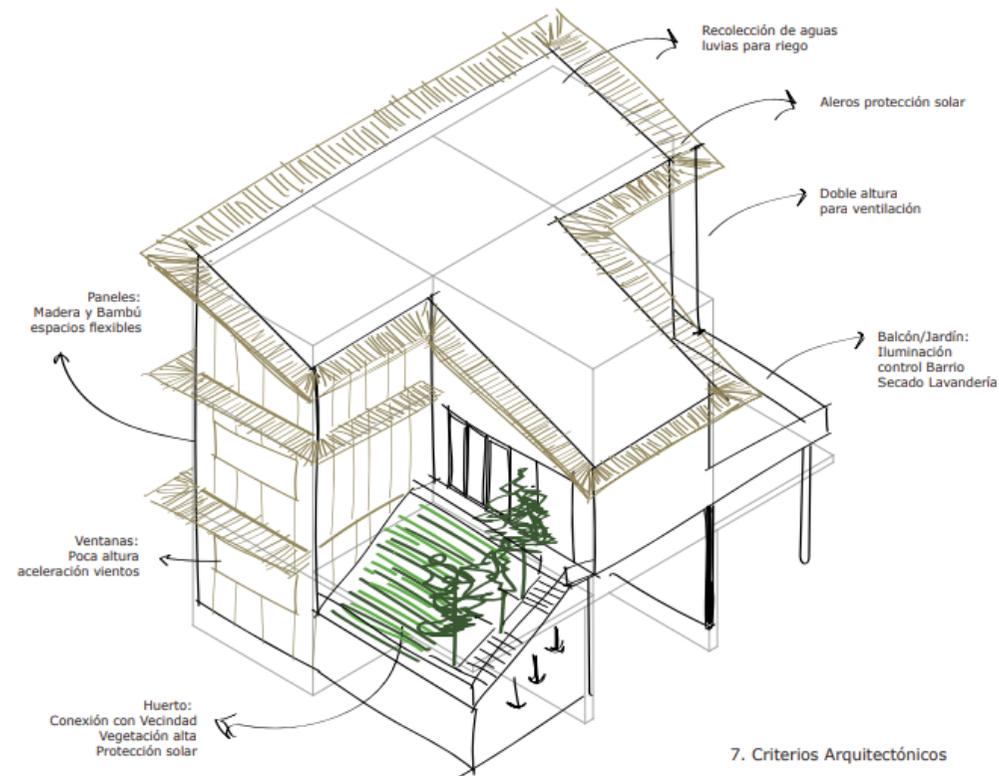


Imágen 54: Criterios arquitectónicos

Fuente: (Elaboración propia, 2020)

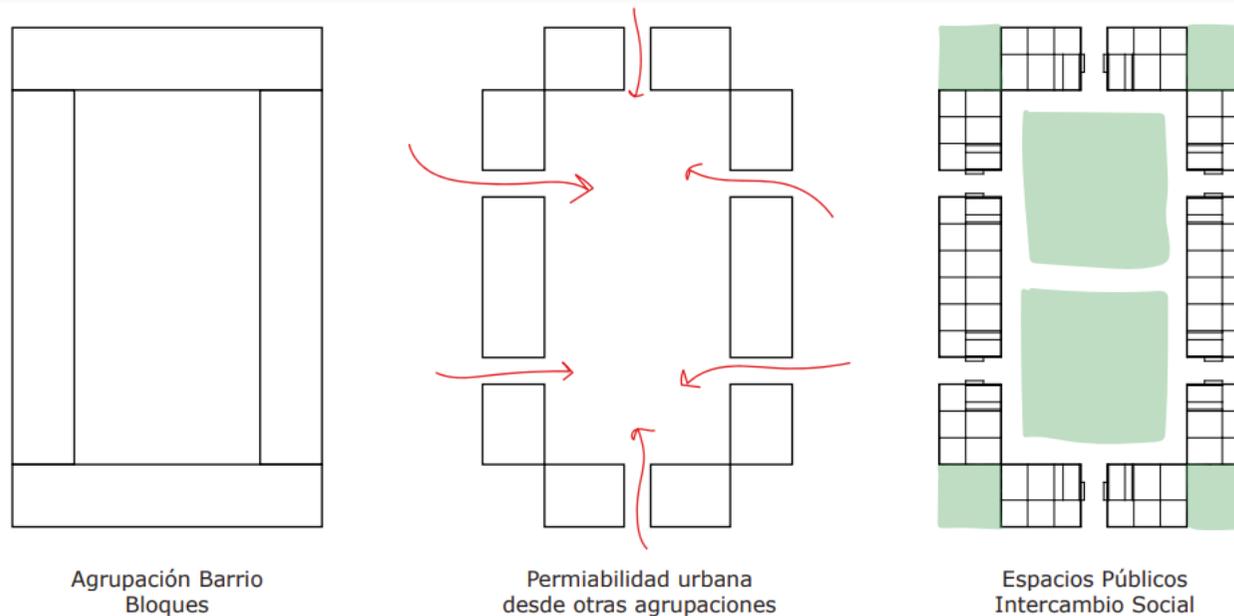
Los criterios arquitectónicos intentan mejorar la sostenibilidad de la edificación, por medio de estrategias como usar paneles de bambú en lugar de mampostería, para reducir el impacto ambiental y huella ecológica. Por otro lado se implementaron criterios para un mejor confort térmico sin el uso de aparatos electrónicos, se diseñó espacios a doble altura y ventanas con diferentes alturas para crear ventilación pasiva.

A su vez estas visuales creadas por las ventanas y espacios abiertos dentro de la vivienda crean conexión con el barrio, lo cual genera una mejor vecindad y vigilancia. La vivienda tiene un espacio destinado para un huerto, el cual ayudará a ahorrar a la familia en alimentos, estos podrán ser regados con las aguas lluvias, ya que las cubiertas tendrán pendientes pronunciadas, que llegarán a canalones y bajantes hacia una cisterna.



Imágen 55: Partido arquitectónico
Fuente: (Elaboración propia, 2020)

7.2.2. Criterios Urbanos



Imágen 56: Criterios Urbanos de agrupación
Fuente: (Elaboración propia, 2020)

En el diseño urbano se contempla una agrupación de 12 unidades habitacionales, las cuales están organizadas de forma parecida a la tipología de la gran manzana, ya que las viviendas están ubicadas en el perímetro de un espacio común central. Este espacio público central, sirve para la recreación de los habitantes del bloque. Para la conexión e ingresos al área central, se intentan generar corredores amplios en ciertas áreas, por medio de la separación entre viviendas, esto nos ayuda a generar vistas a la zona urbana central y lateral desde el interior de la vivienda hacia el exterior, para un mayor contacto y vigilancia hacia el barrio.

7.3. CUADRO DE NECESIDADES

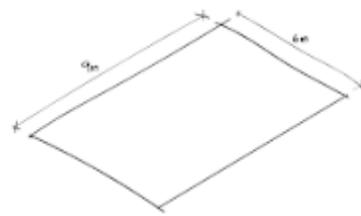
CUADRO DE NECESIDADES					
		Actividad	Necesidad	Espacio	Usuario
PRIORIDAD	Primero	Dormir	Descansar	Dormitorios	Privado
		Necesidades Fisiológicas	Asearse	Baños	Semiprivado
		Lavar	Limpiar Secar	Lavandería	Público/Exterior
		Cocinar	Preparar alimentos	Cocina	Semiprivado
	Segundo	Ocio Alimentarse	Comer sentarse descansar	Sala / Comedor	Semiprivado
		Comprar Vender	Generar Dinero	Comercio	Público/Exterior
	Tercero	Ocio	Comer sentarse descansar	Balcón / Jardín	Semiprivado
		Cultivar Mantener Cosechar	Sustentarse	Huerto	Público/Exterior

Tabla 13: Cuadro de necesidades
Fuente: (Elaboración propia, 2020)

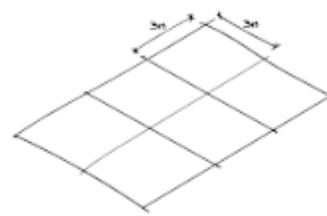
7.4. ESQUEMA FUNCIONAL Y ZONIFICACIÓN

La vivienda fue tomando forma según su funcionalidad, el concepto de vivienda incremental y vivienda modular, también contribuye de gran manera para establecer la funcionalidad y zonificación de la misma. Al ser una vivienda de carácter incremental se plantea zonas abiertas para su circulación, la cual nos va a permitir una mayor flexibilidad para crecer. El área de la planta parte con un dimensionamiento de 9 x 7, la misma está dividida en módulos, los módulos miden 3 x3 y 3 x4. Existen áreas en donde los módulos se unen para formar un espacio más cómodo, como el garaje o zona comercial. Los multifuncionales.

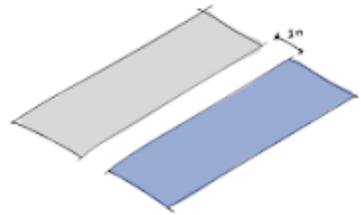
La zonificación está ordenada con colores que coinciden con el cuadro de necesidades, se plantea dejar áreas de garaje y comercio en planta baja ya que hay una mayor exposición, junto con el huerto y circulación vertical, el huerto se encuentra a una altura diferente para mantener privacidad en dicha área. En planta alta número nos encontramos con la sala y comedor(doble altura) y circulación vertical, alado tenemos el módulo de balcón y jardín en planta alta, seguido de este tenemos el módulo compartido de lavandería y baño, con el fin de mantener áreas húmedas juntas, la cocina también coincide en esta área. En planta alta número uno se considera una habitación, dos habitaciones más están consideradas en planta alta número dos, y un estudio



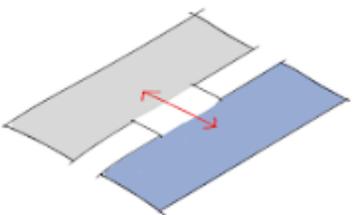
1. Definición área de planta



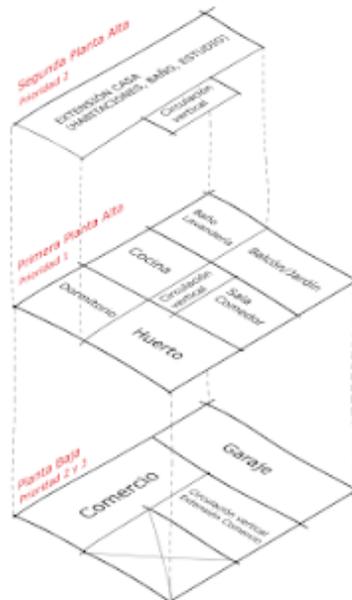
2. Modulación



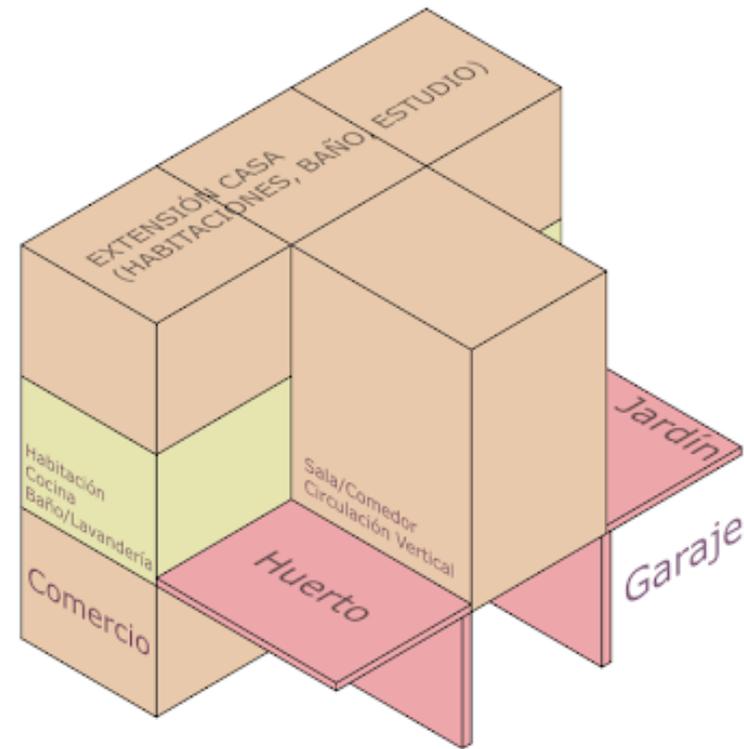
3. División etapa 1 y 2 construido y por construir



4. Comunicación entre etapas + espacios abiertos (jardín, huerto)



5. Programa distribuido por pisos



Imágen 58: Zonificación
Fuente: (Elaboración propia, 2020)

Imágen 57: Esquema funcional
Fuente: (Elaboración propia, 2020)

7.5. AGRUPACIÓN

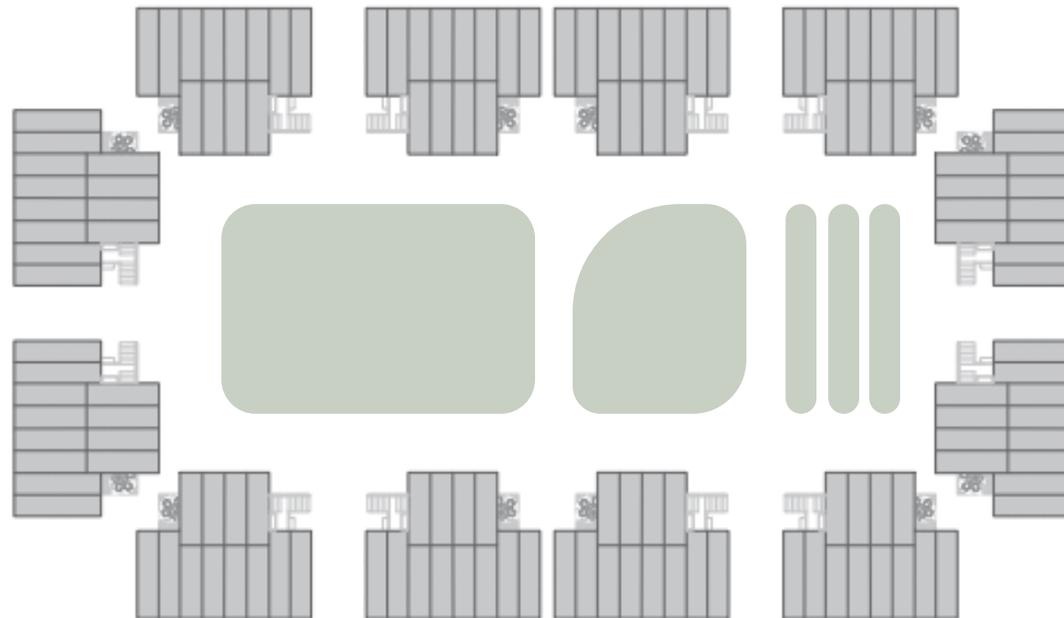


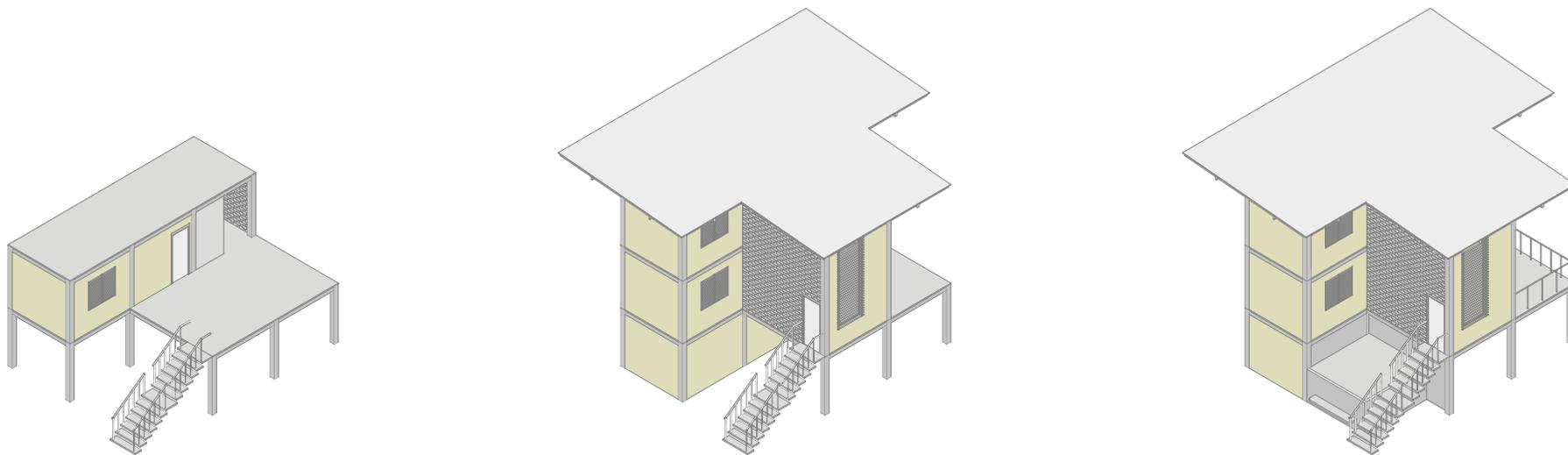
Imagen 59: Esquema de agrupación
Fuente: (Elaboración propia, 2020)

El bloque de viviendas está diseñado para jerarquizar su centro, la cual es área pública con el fin de brindar un espacio de interacción y recreación a los habitantes del bloque. Las viviendas tendrán vista al espacio central para brindar una mayor seguridad al barrio, creando conexiones de interior a exterior, además ayudará a las visuales internas. Cada agrupación esta conformada por 12 prototipos de vivienda, y entre ellas 6 ingresos hacia su espacio público central.



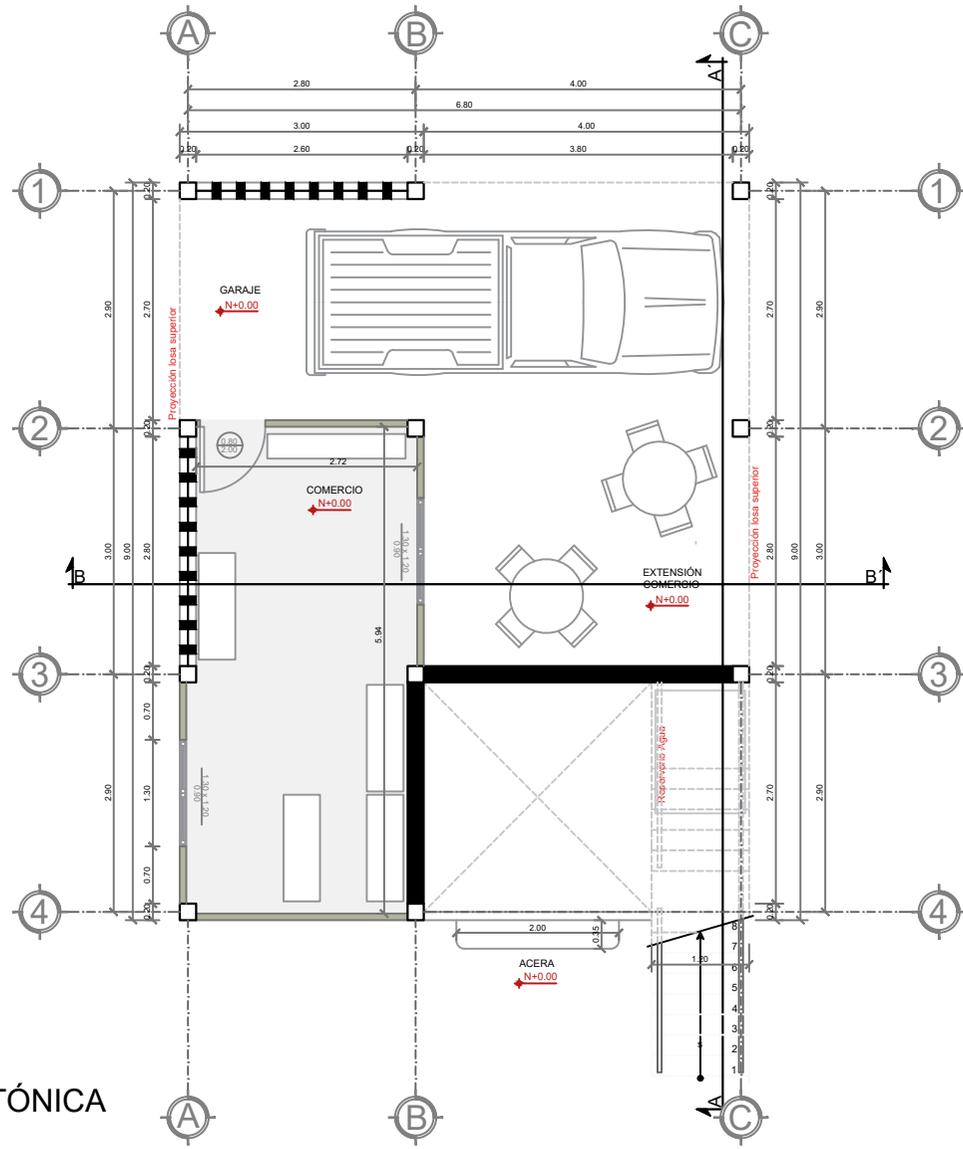
CAPÍTULO VIII: PROYECTO

*Diagrama de crecimiento del prototipo de vivienda
Elaboración propia (2020)*

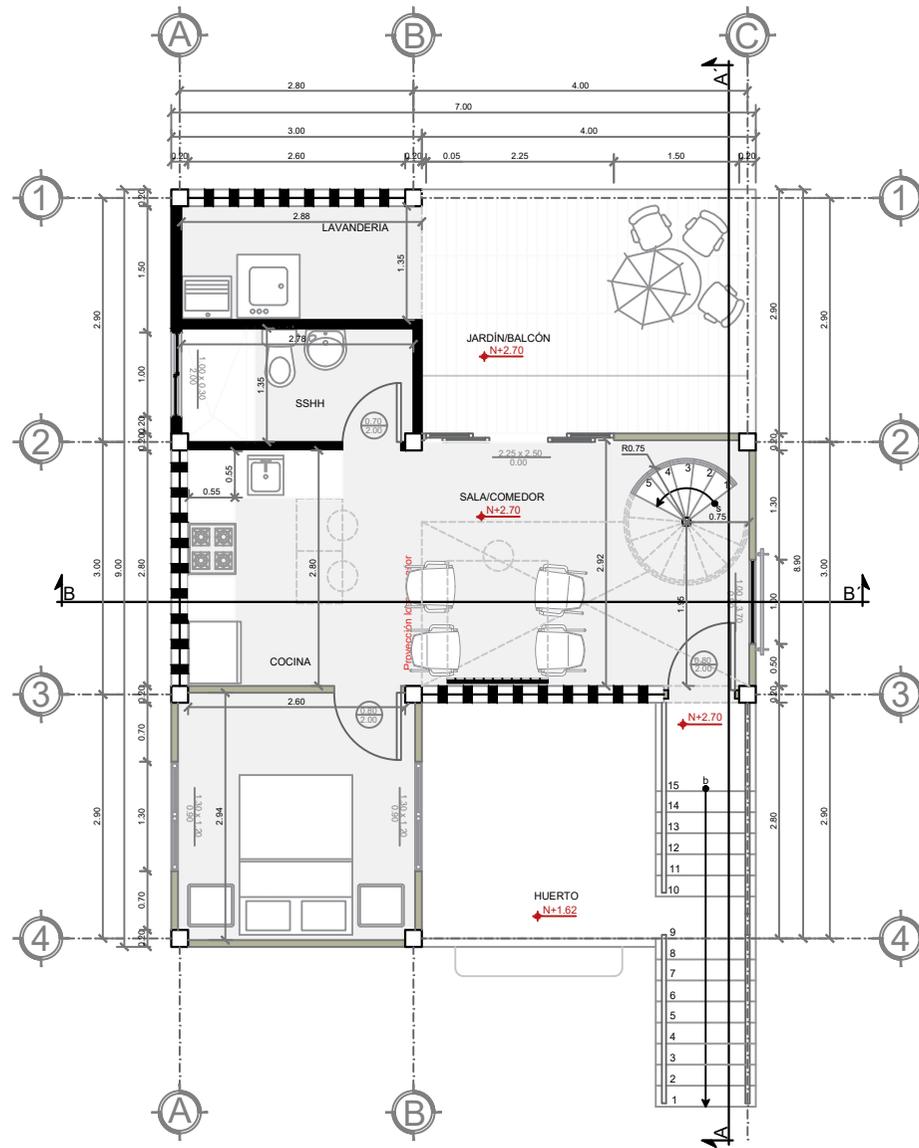


*Imagen 60: Proceso de crecimiento de vivienda por etapas
Fuente: (Elaboración propia, 2020)*

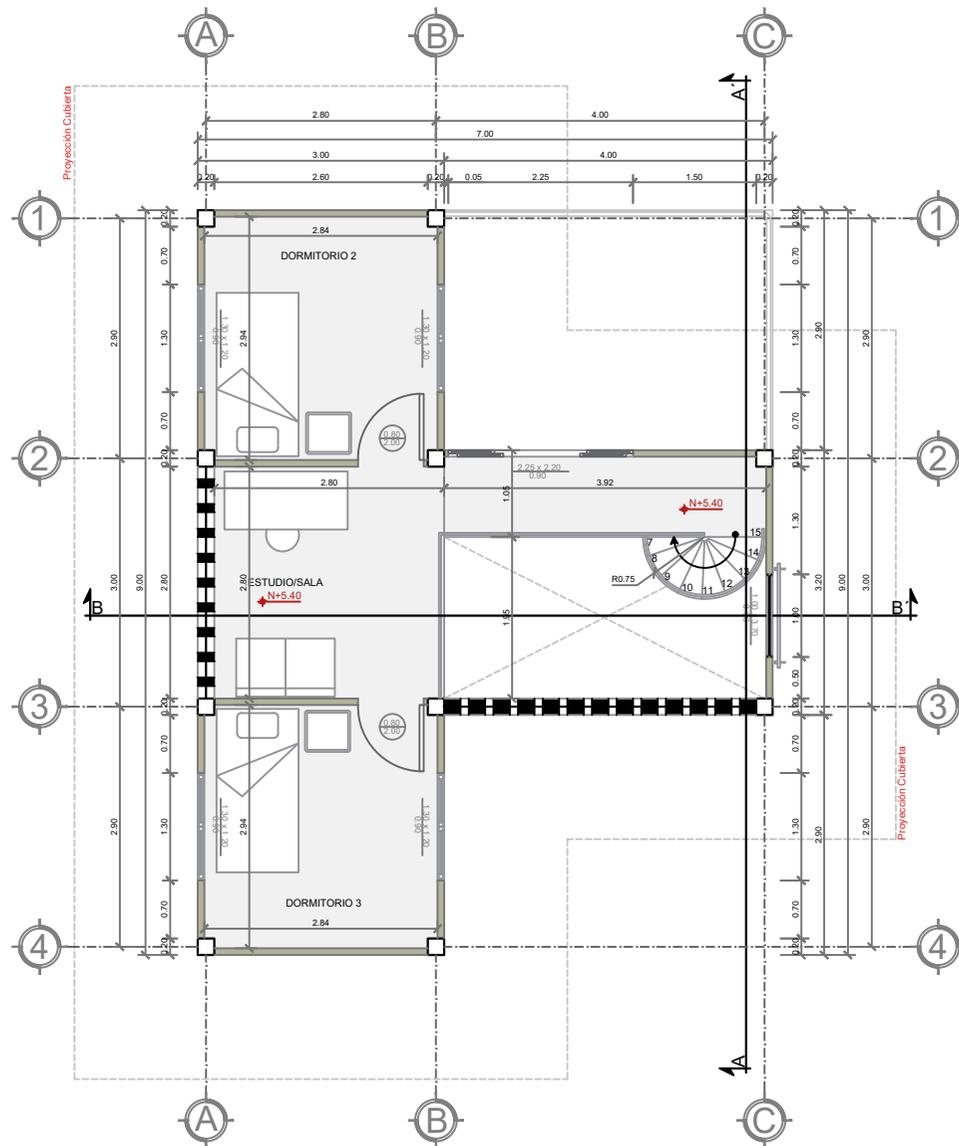
El prototipo de vivienda se centra en el crecimiento por etapas según las las necesidades del usuario y como el mismo las ordenes para su mayor aprovechamiento. Como ejemplo y recomendación se parte de un prototipo que cuenta con la totalidad de su estructura y con 3 módulos iniciales (dormitorio, cocina, baño/lavandería). Siguiendo a esto a la vivienda se le suman los espacios de sala/comedor y dormitorios y estudio. Finalmente se acoplan el espacio de jardín y huerto para sustento del usuario.



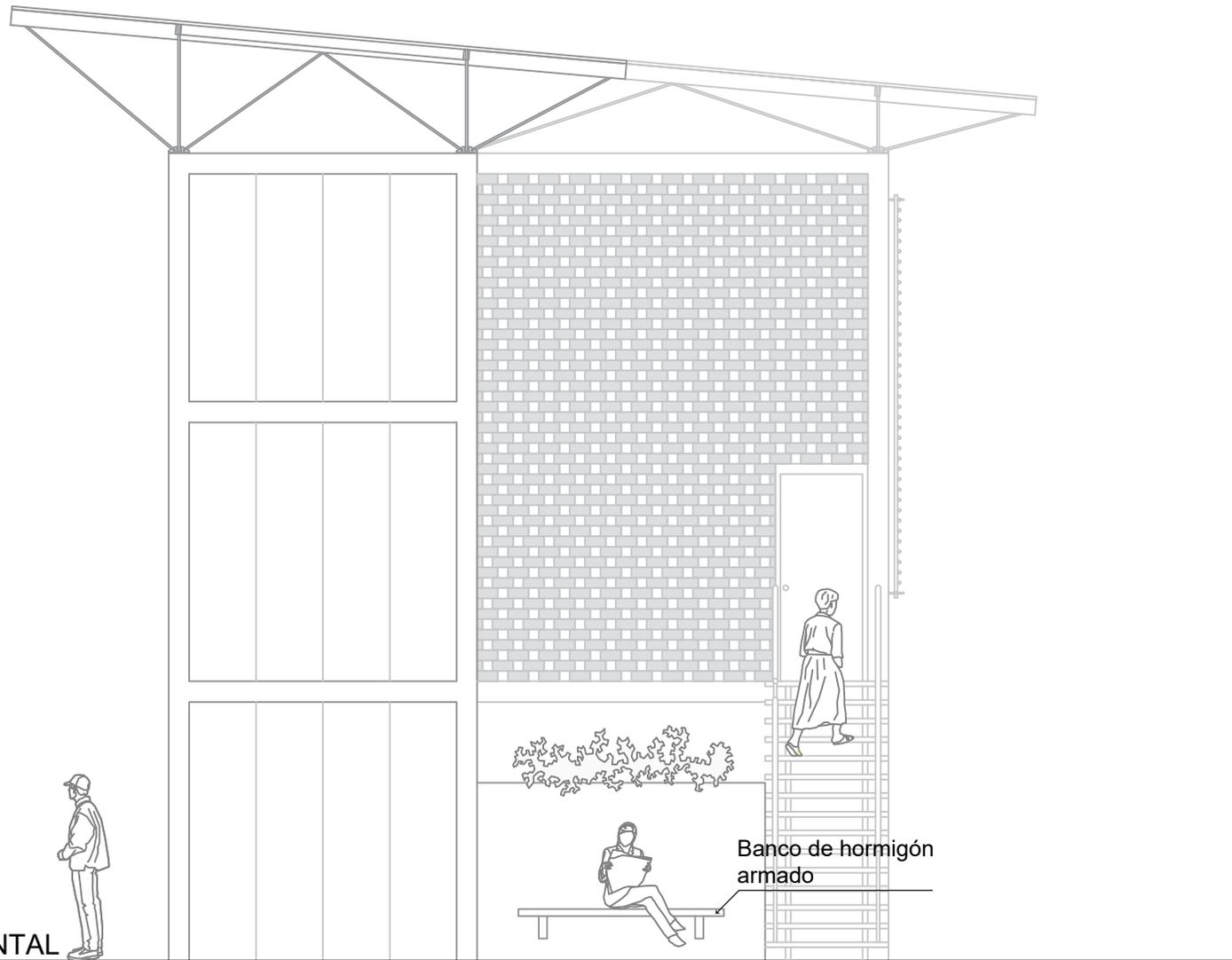
PLANTA BAJA ARQUITECTÓNICA
Esc. 1:50



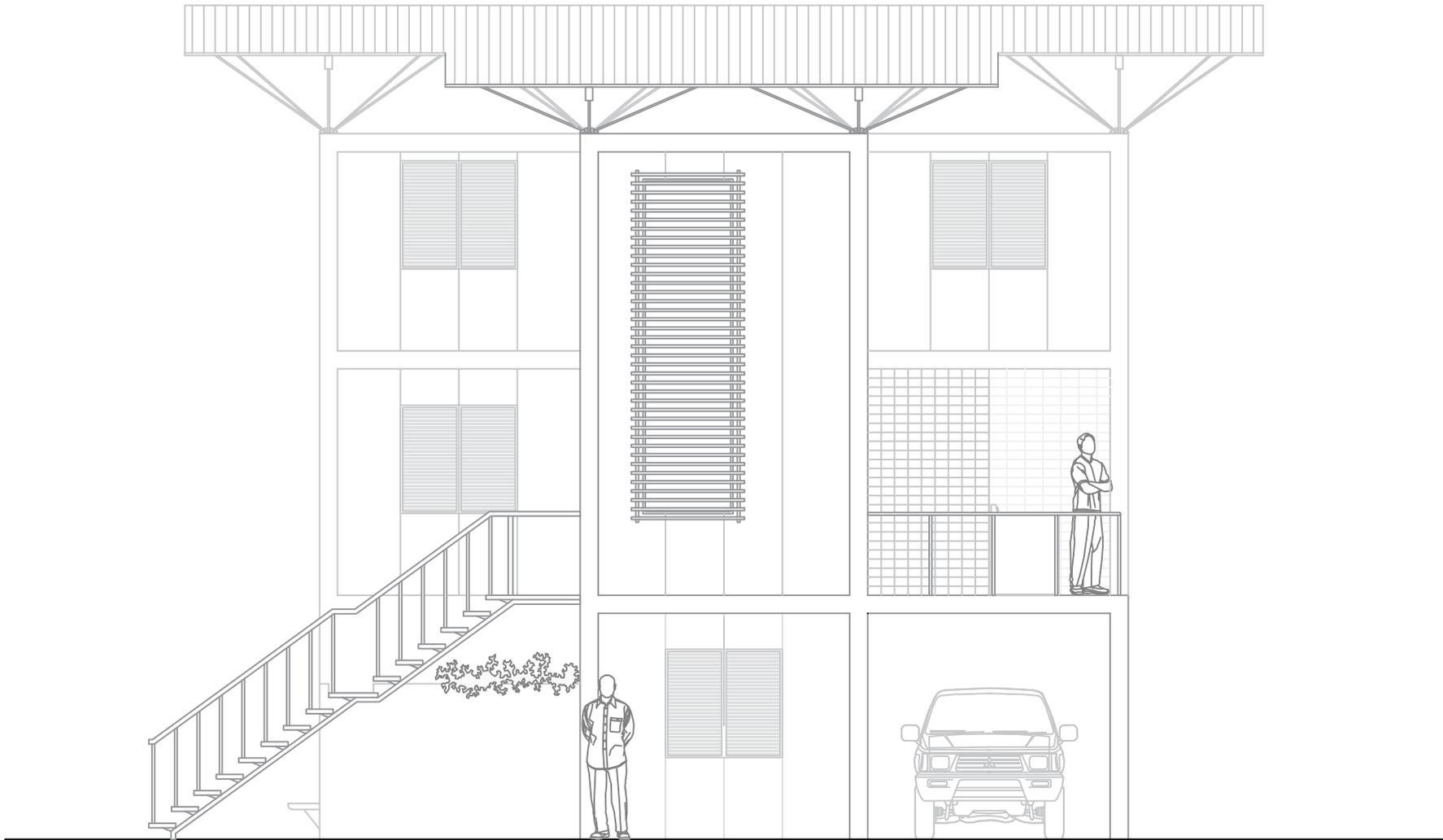
PRIMERA PLANTA ALTA
 ARQUITECTÓNICA
 Esc. 1:50



SEGUNDA PLANTA ALTA
 ARQUITECTÓNICA
 Esc. 1:50



ELEVACIÓN FRONTAL
Esc. 1:50

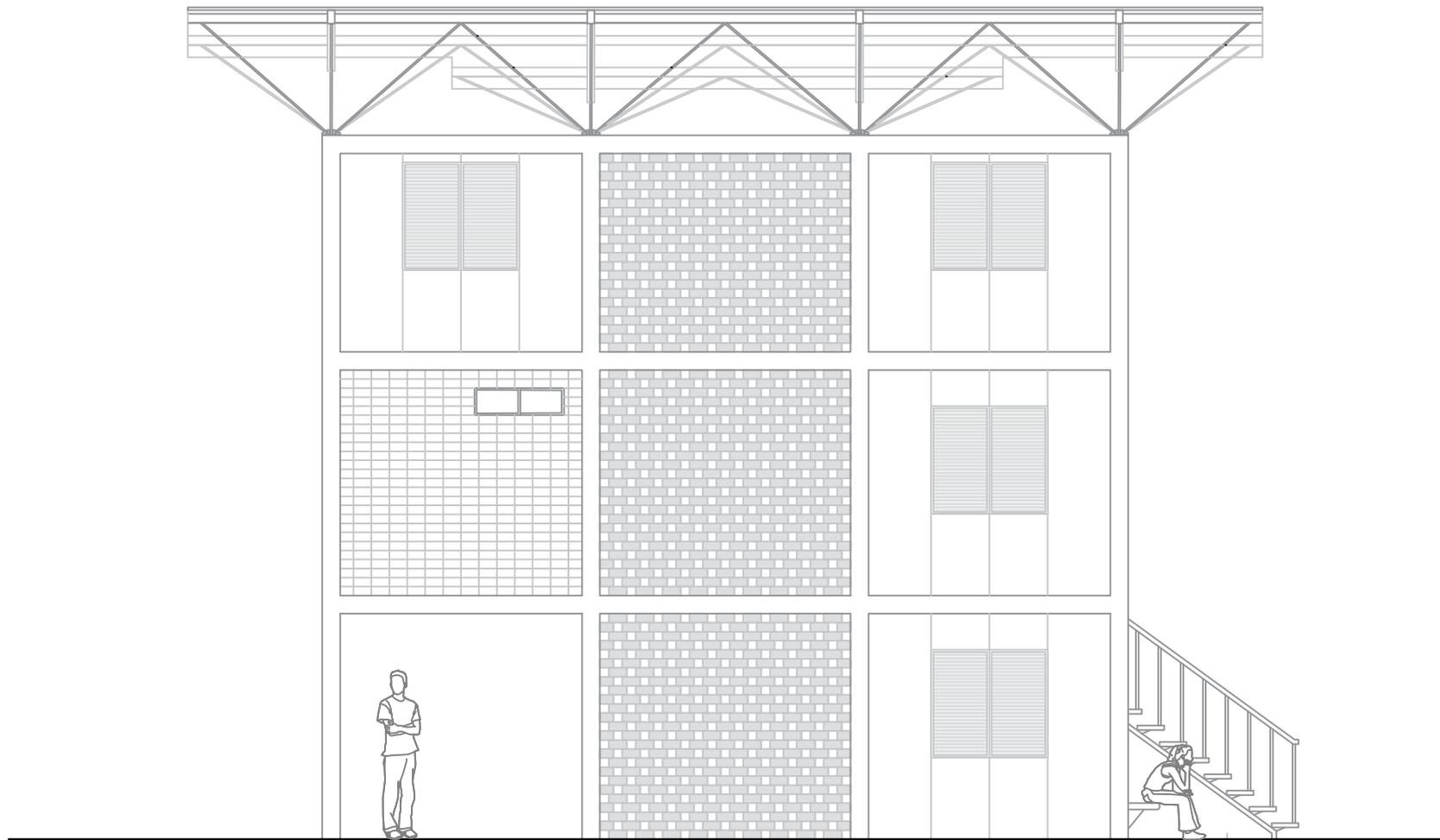


ELEVACIÓN LATERAL

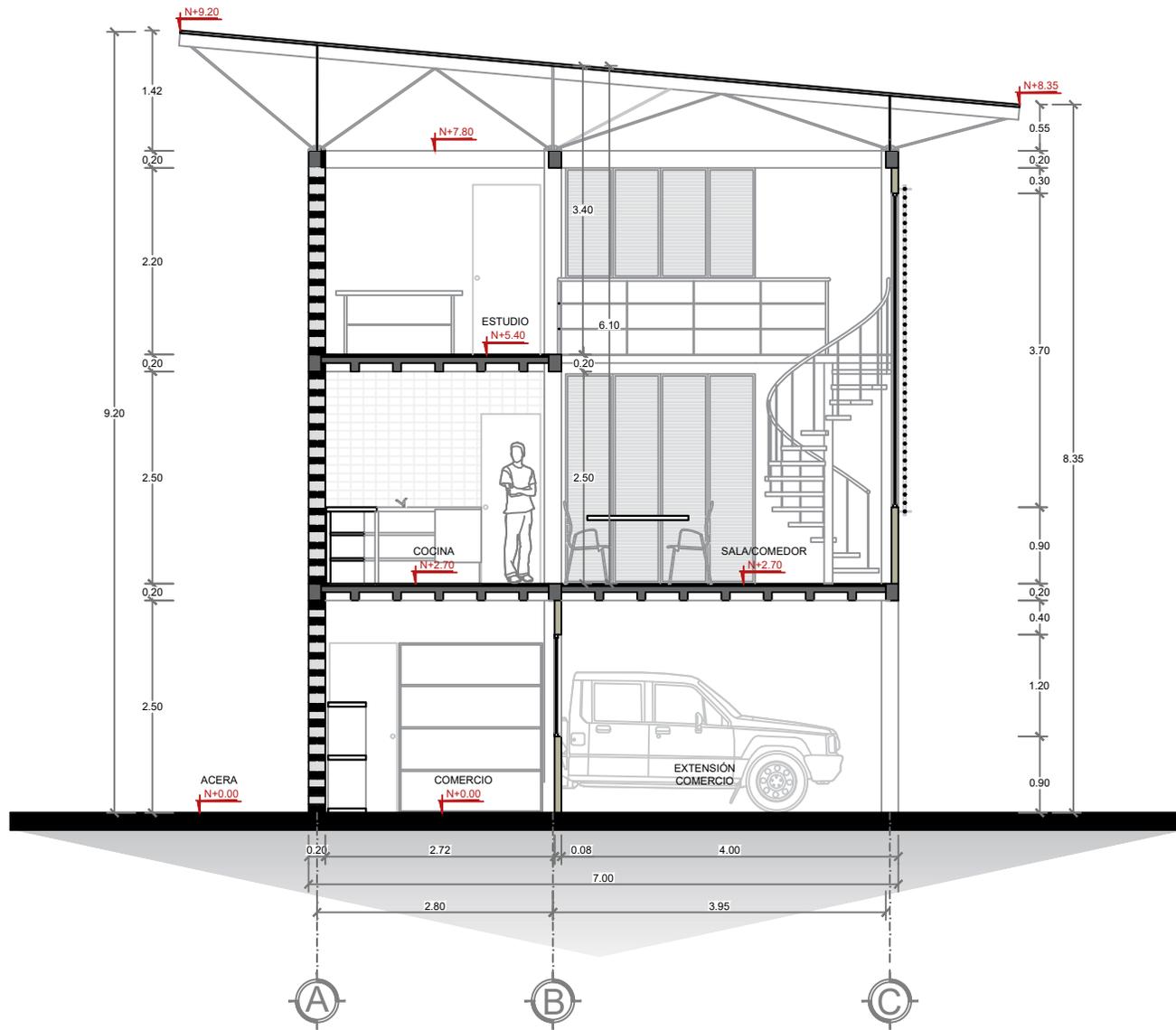
Esc. 1:50



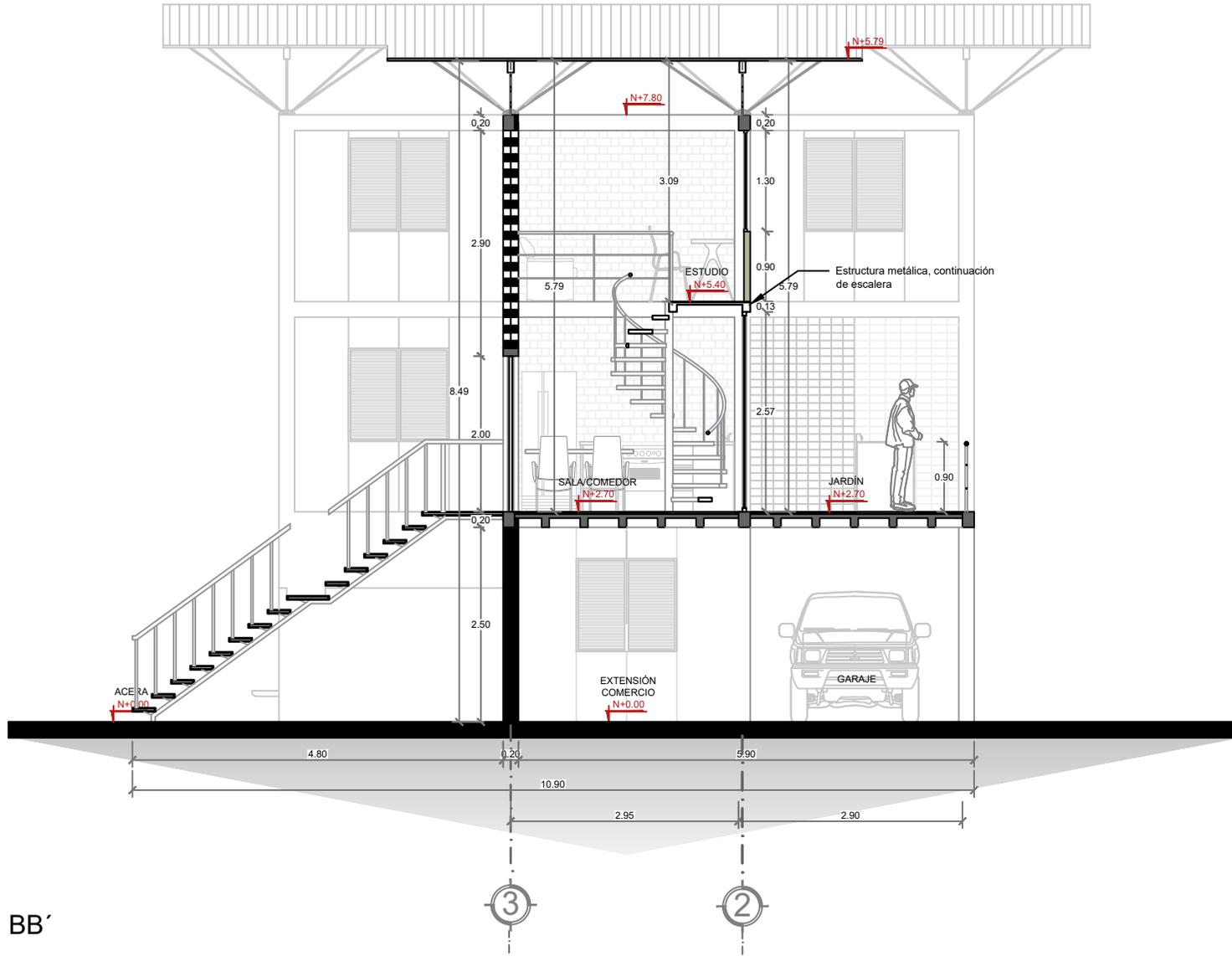
ELEVACIÓN POSTERIOR
Esc. 1:50



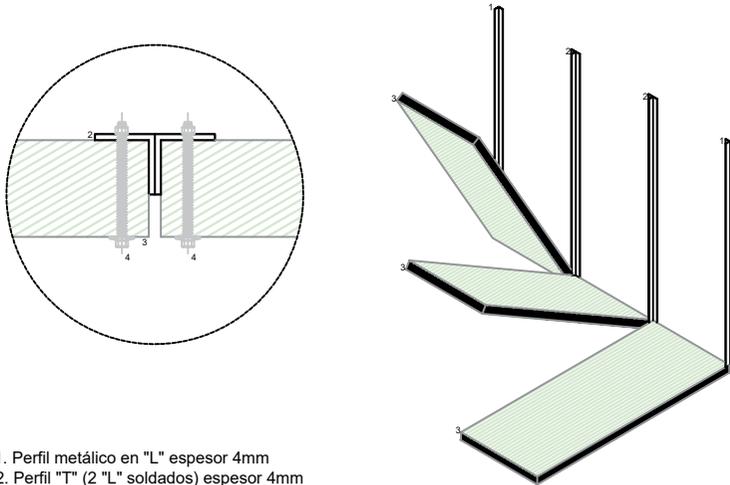
ELEVACIÓN LATERAL
Esc. 1:50



SECCIÓN AA'
Esc. 1:50

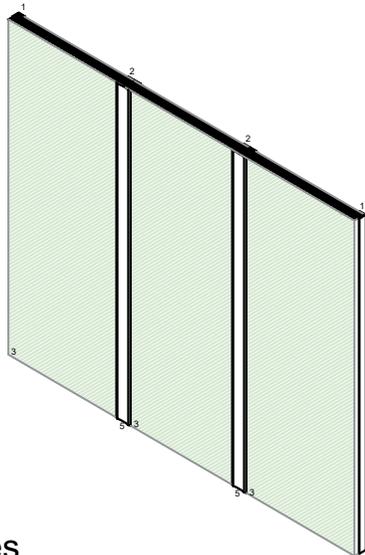
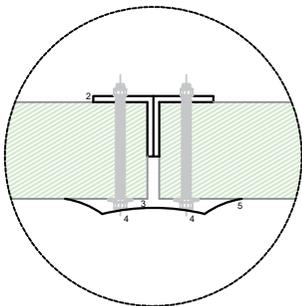


SECCIÓN BB'
Esc. 1:50

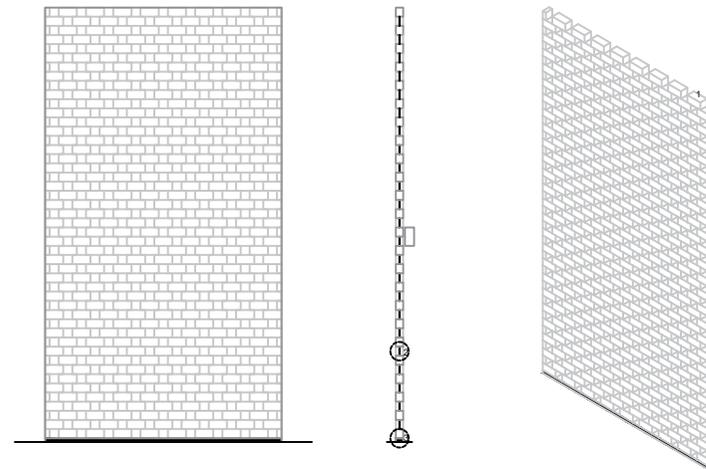


1. Perfil metálico en "L" espesor 4mm
2. Perfil "T" (2 "L" soldados) espesor 4mm
3. Paneles prensados de bambú espesor 80mm
4. Tornillo 3 3/4" con washer y tuerca hexagonal 1/2"

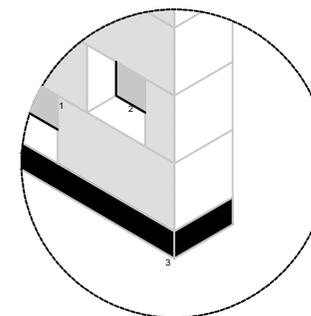
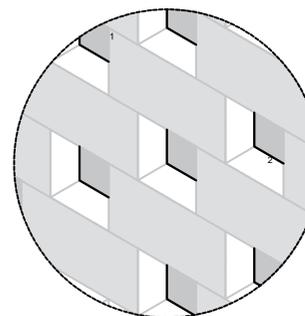
1. Perfil metálico en "L" espesor 4mm
2. Perfil "T" (2 "L" soldados) espesor 4mm
3. Paneles prensados de bambú espesor 80mm
4. Tornillo 5/16" con washer y tuerca hexagonal 1/2"
5. Flashing lata metálica espesor 1mm



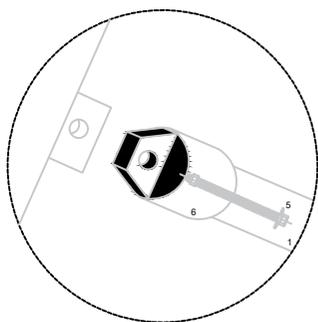
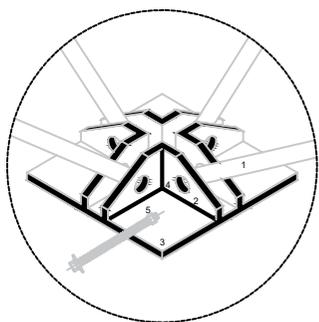
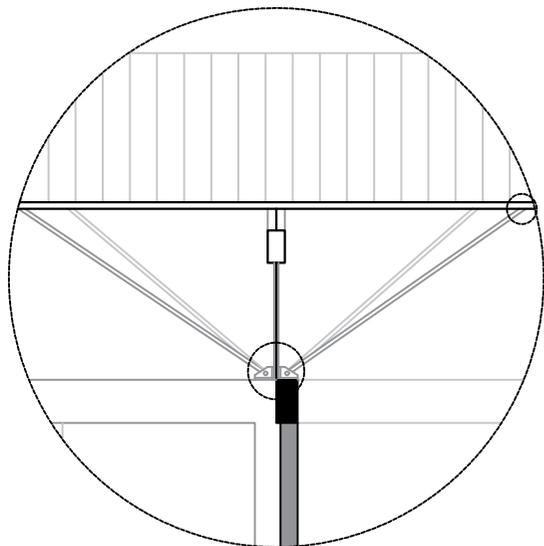
1. Detalle paneles paredes



1. Bloque cemento 200mm x 100mm x 80mm
2. Micromalla metálica 100mm x 100mm
3. Base de caucho para asentamiento 80mm x 60mm

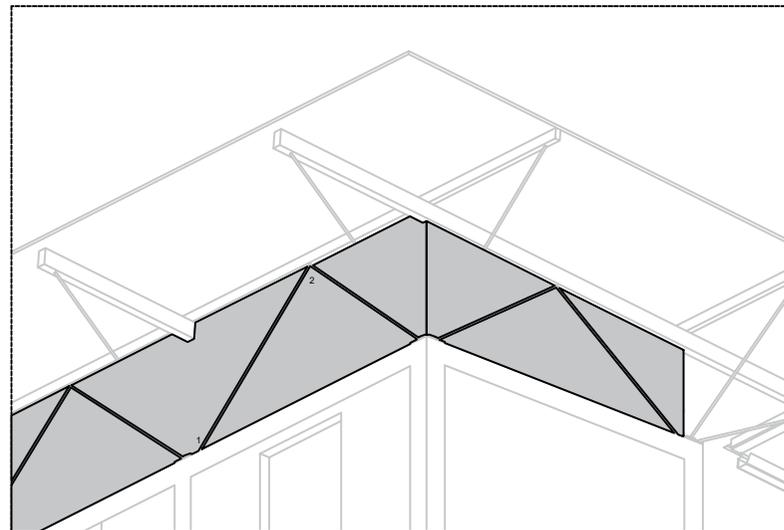
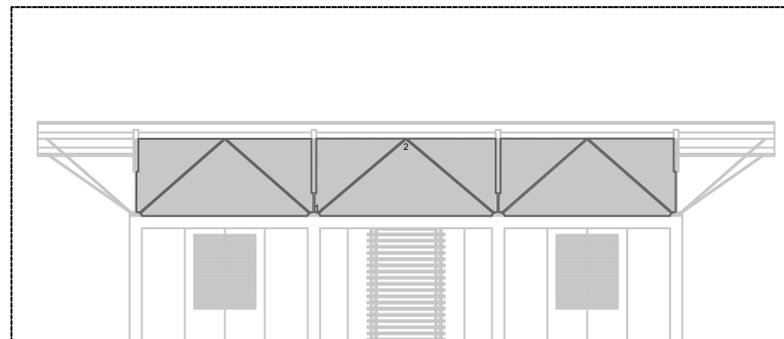


2. Detalle pared Bloque agujeros



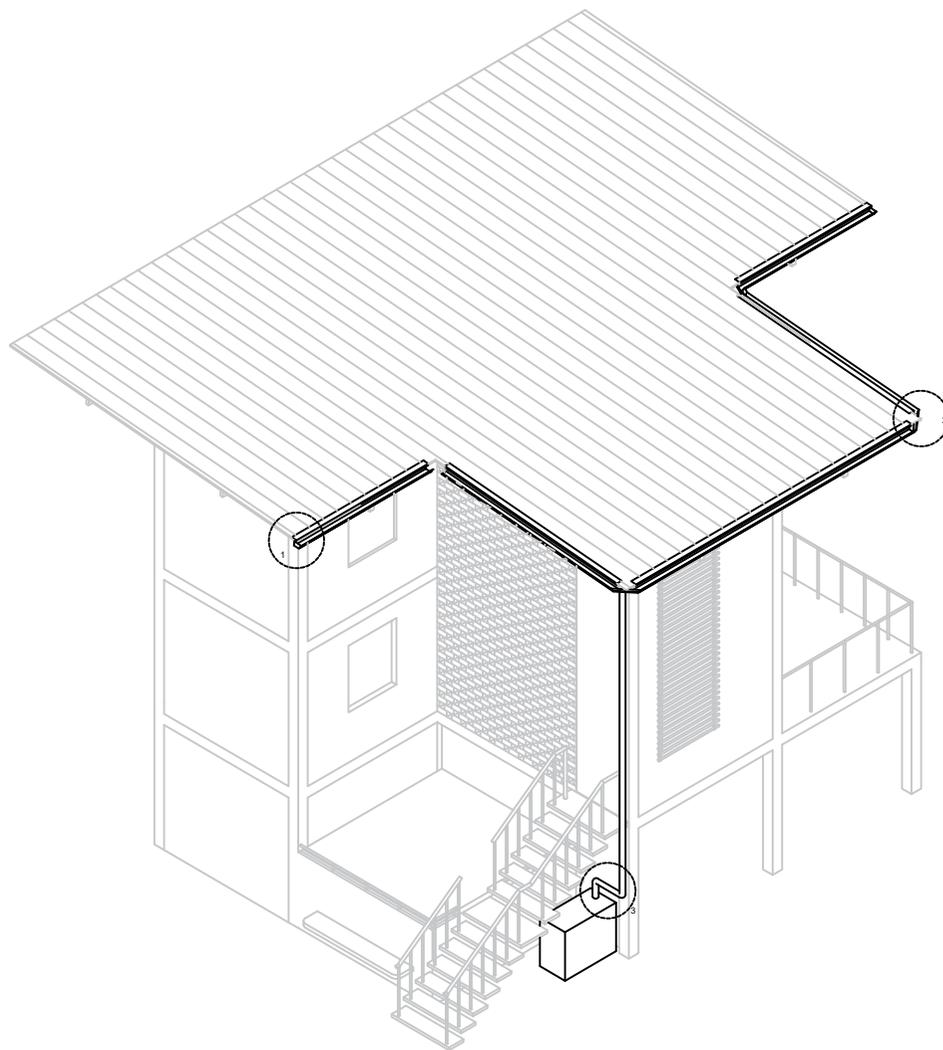
1. Tubo metálico redonde 2"
2. Placa metálica pentagonal con agujero de 1" espesor 20 mm
3. Placa metálica cuadrada espesor 200 mm x 200 mm x 20mm
4. Soldadura con CO2
5. Tornillo 2 1/2" con washer y tuerca hexagonal 1/2"
6. Terminación en tubo con agujero para tornillo de 2 1/2"

3. Detalle nudos y anclajes cubierta

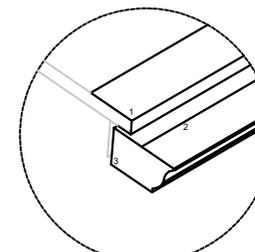


1. Soldadura con CO2 entre malla y tubo acero
2. Micromalla anti insectos

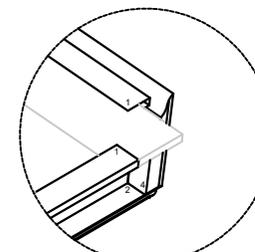
4. Detalle micromalla para insectos y animales



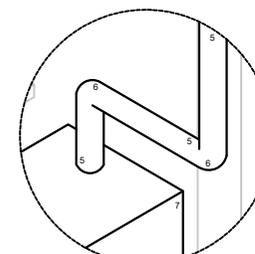
5. Detalle canaleta recolección aguas



1. Canaleta

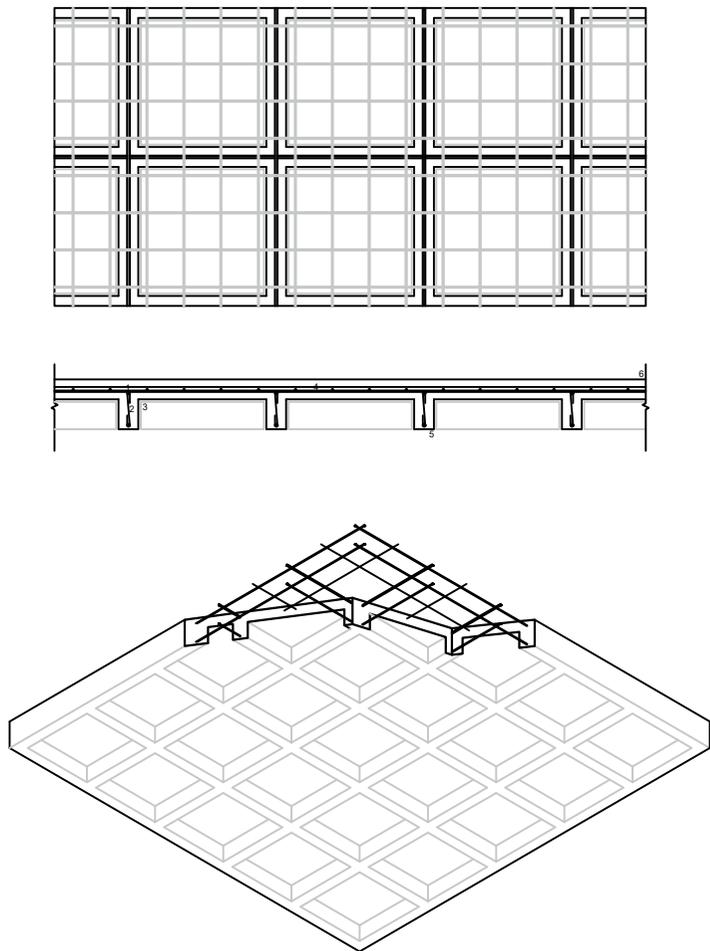


2. Unión 45° canaleta



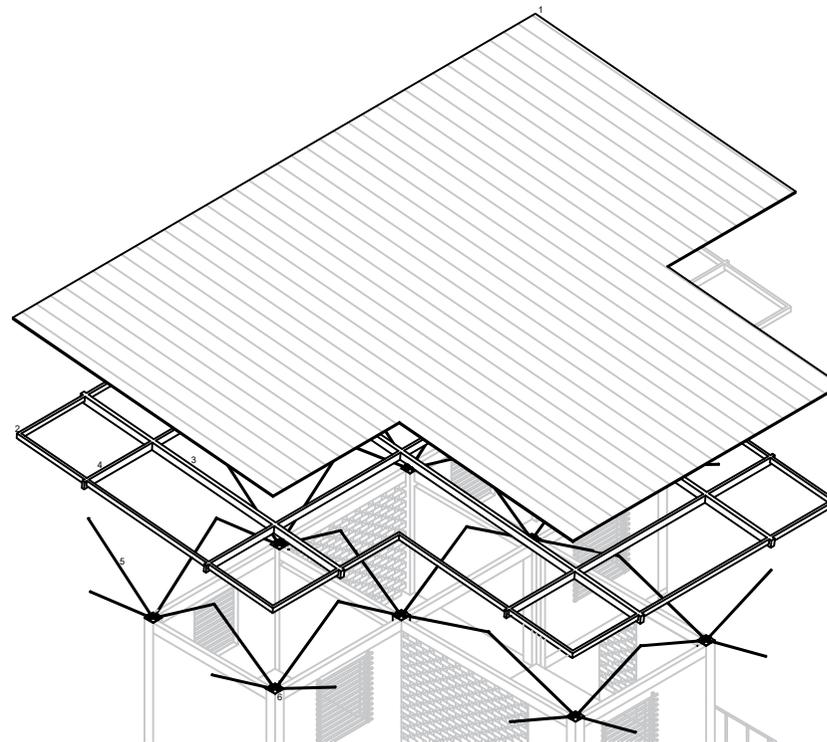
3. Unión canaleta a reservorio de agua

1. Lata metálica de sujeción
2. Canaleta metálica lineal
3. Tapa de cierre canaleta metálica
4. Canaleta metálica de 45°
5. Tubo de 4" bajante de AALL
6. Codos de 4" a 90° AALL
7. Reservorio de agua capacidad 2000 L



1. Armadura varilla metálica 3/8 ''
2. Estribos
3. Cajón aligerado con poliestireno
4. Malla electrosoldada 1/4 ''
5. Nervio estructural
6. Losa estructural

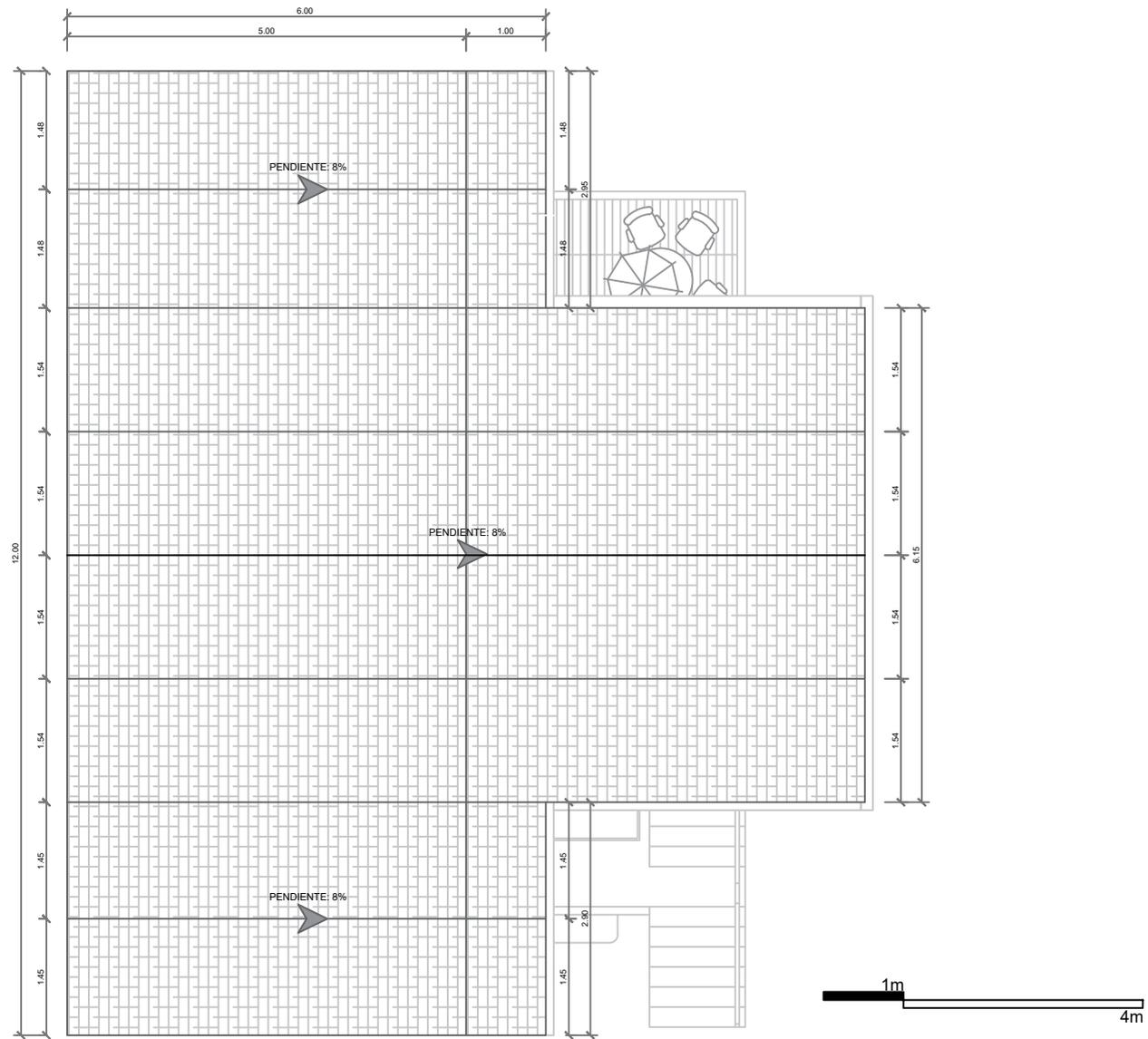
6. Losa aligerada con poliestireno

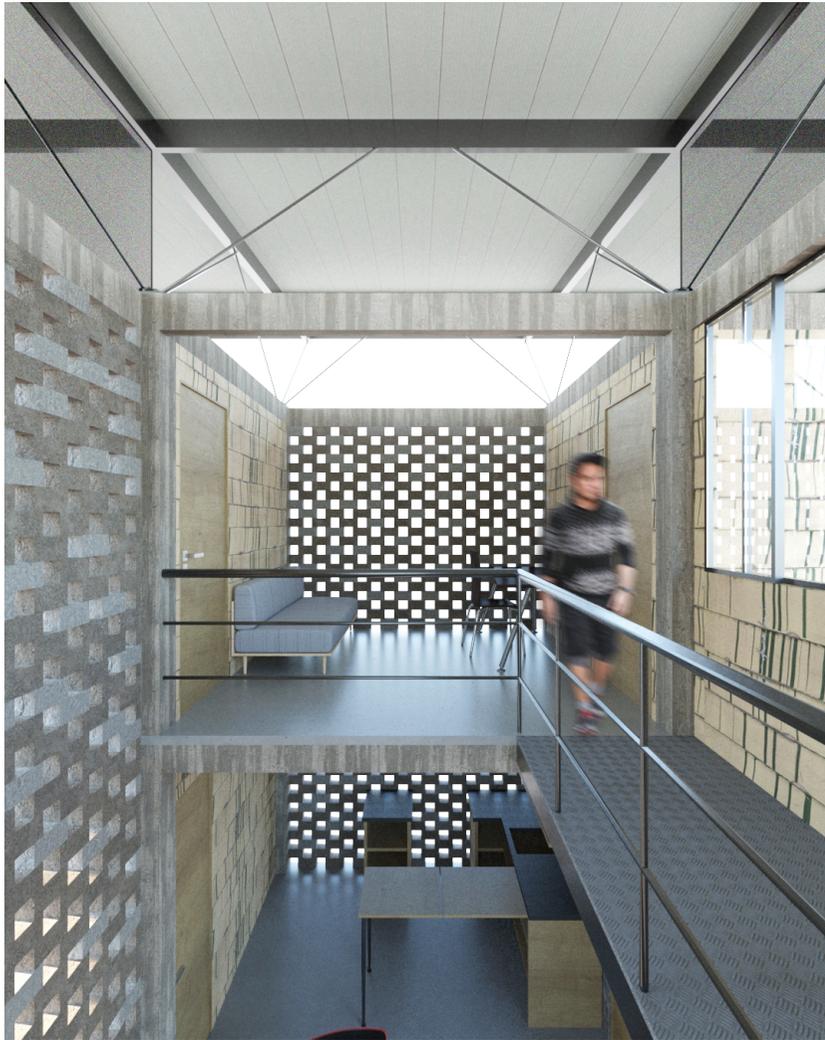


1. Cubierta panel sandwich 3 grecas
2. Perfil metálico 100 mm x 50 mm
3. Perfil metálico 150 mm x 80 mm
4. Perfil metálico 150 mm x 50 mm
5. Soporte metálico tipo puntal
6. Anclaje metálico sobre columna

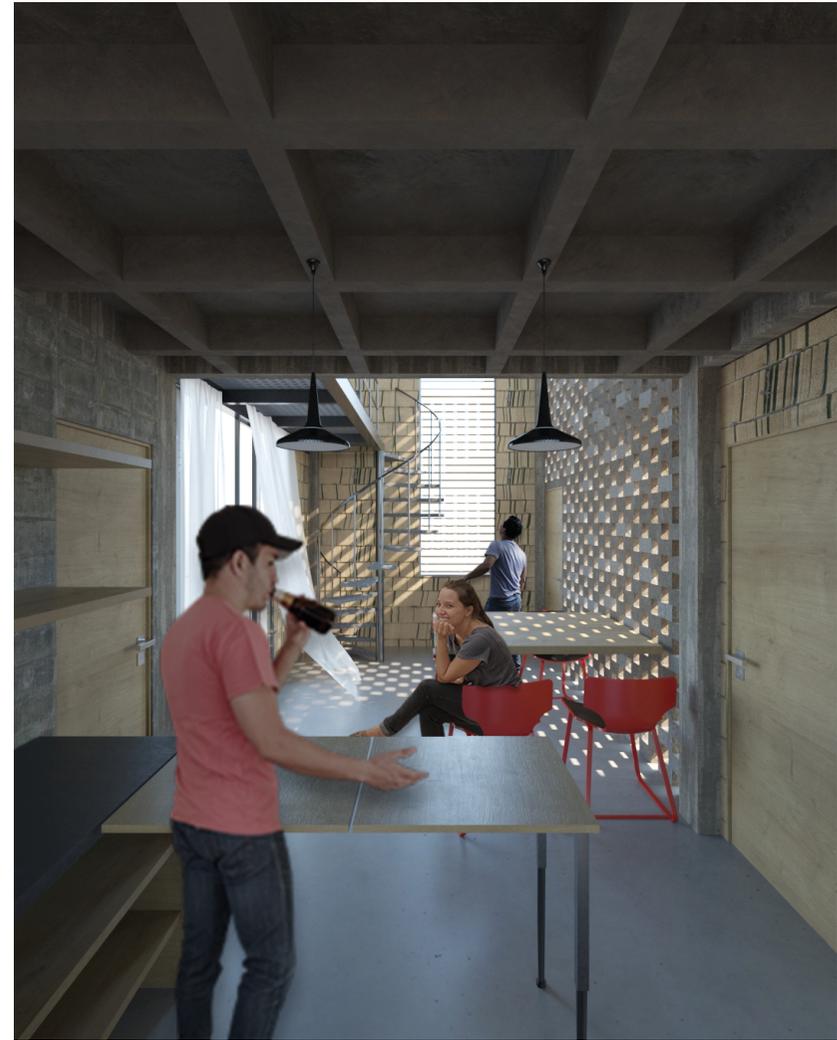
7. Cubierta explotada

IMPLANTACIÓN Y CUBIERTA
Esc. 1:50





Imágen 61: Render Interior vista hacia estudio
Fuente: (Elaboración propia, 2020)



Imágen 62: Render Interior vista hacia sala/comedor
Fuente: (Elaboración propia, 2020)



Imágen 63: Render Interior vista dormitorio master
Fuente: (Elaboración propia, 2020)



Imágen 64: Render vista patio
Fuente: (Elaboración propia, 2020)



Imágen 65: Render Exterior
Fuente: (Elaboración propia, 2020)



*Imágen 66: Render agrupación
Fuente: (Elaboración propia, 2020)*



CAPÍTULO IX: COSTOS Y ESPECIFICACIONES

*Diagrama de crecimiento del prototipo de vivienda
Elaboración propia (2020)*

9.1. MEMORIA TÉCNICA

ESTRUCTURA GENERAL

Estructuralmente la propuesta de vivienda está formada por un sistema aporticado tradicional diseñado en módulos de 3 x 3 m aproximadamente que divide cada ambiente o espacio en la casa. El mencionado esqueleto estructural está conformado por columnas de 0.20 x 0.20 m y vigas de amarre entre ellas de 0.20 x 0.10 m de peralte, intersectadas por 2 losas alivianadas con cajones de polietileno de 0.62 x 0.62 m de medida. Dicho sistema se asienta sobre un sistema de zapata regular cuadrada de 1 x 1 m aproximadamente. El material del sistema estructural empleado es el hormigón armado.

MEJORAMIENTO DEL SUELO

El terreno de tipo arcilloso arenoso debe ser mejorado con cascajo, pasando por un proceso de excavado , relleno y compactación para asentar de manera óptima las bases del proyecto de vivienda.

CIMENTACIÓN

En este tipo de vivienda por su diseño se utilizará zapatas de hormigón armado con resistencia de 240 kg/cm². La cimentación posee dados de 0.20 x 0.20 m y zapatas de 1 x 1 m.

CUBIERTA

La cubierta del proyecto está conformada por piezas metálicas a manera de anclajes sobre cada columna que soporta una estructura metálica en ambos sentidos, la misma que está hecha de perfiles metálicos rectangulares de 0.10 x 0.15 m y 0.08 x 0.10 respectivamente. Cerrada perimetralmente con otro perfil metálico de 0.08 x 0.10 m. Sobre este entramado se procede a asentar la cubierta de panel tipo sandwich de 0.05 m de espesor.

ENVOLVENTE

La "piel" del proyecto consta de paneles no estructurales hechos de fibra vegetal de bambú, los cuales pueden ser cortados y modificados en sitio para instalación de puertas y ventanas. Estos son instalados uno al lado del otro entre perfiles metálicos en donde serán sujetos por medio de tornillos. Este sistema permite la fácil instalación y desinstalación y la adaptabilidad de la vivienda según las necesidades del usuario.

ESCALERA

Existen 2 tipos de escaleras en el proyecto. Poseen una huella de una contrahuella de 0.18 m y una huella de 0.30 m aproximadamente. La escalera exterior es la que comunica la vivienda con el barrio o el exterior de la casa. Mientras que en el interior se comunicará los espacios de manera vertical mediante una escalera helicoidal que nos permitirá el ahorro de áreas.

MAMPOSTERÍA

En el proyecto existen algunas paredes que están conformadas por bloques de cemento. Las cuales permitirán las instalaciones de sistemas sanitarios y protección de la vivienda contra humedad en zonas húmedas de la casa como cocina, baño y lavandería. El bloque utilizado es de 0.20 x 0.10 x 0.10 con diferentes diseños de entramado o disposición entre bloques según el espacio a implementar.

PISOS

El acabado de la casa es una capa de hormigón pulido en su totalidad, el cual abarata costos de construcción, y da un aspecto de homogeneidad al manejar un solo material en todo el proyecto.

PUERTAS Y VENTANAS

La totalidad de puertas del proyecto son del tipo abatible, de madera del mismo tamaño 0.080 m con excepción de la puerta del baño que es de 0.70 m de ancho. La perfilería de aluminio variando en su dimensión según el espacio que sirve. Encontraremos ventanales corredizos en la sala y comedor y una ventana fija que alimenta de iluminación a la vivienda al ocupar la doble altura del proyecto. Para el resto de espacios se han ocupado ventanas de 1.30 x 1.20 m de tipo abatible. Para todas las aberturas de ventanas se utilizó antepechos de 0.90 m con la excepción de baño y la corrediza de sala.

INSTALACIONES HIDROSANITARIAS (A.A.S.S. – A.A.P.P.).

El proyecto está abastecido de las acometidas principales en ambos tipos de infraestructura. Para el agua servida se localiza una caja de registro ubicada en la entrada al garaje de la casa, sus medidas son de 0,60 x 0,60 m. Se reduce el gasto de tubería localizando el baño, lavandería y cocina en un mismo núcleo dentro de la vivienda. Las bajantes se direccionan por paredes de mampostería y espacios de losa alivianada.

INSTALACIONES ELÉCTRICAS

La energía del edificio se abastece de red pública. Para optimizar cableado y funciones se ubica el panel eléctrico cerca al espacio común de la casa, siendo este la cocina y sala/comedor.

9.2. PRESUPUESTO

ITEM	DETALLE	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO U.	SUBTOTAL
1					\$18,000.00
	Terreno	U	1	\$18,000.00	\$18,000.00
2	Preliminares				\$289.88
	Excavación	m3	6.33	\$9.81	\$62.10
	Relleno y compactado	m2	13.89	\$6.62	\$91.95
	Trazado y replanteo	m2	64.68	\$2.10	\$135.83
3	Cimentación				\$2,048.42
	Plintos	m3	5.5	\$317.54	\$1,746.47
	Riostras	m3	0.83	\$363.79	\$301.95
4	Estructura				\$8,589.89
	Columnas p.b. a losa de piso	m3	1.85	\$532.69	\$985.48
	Columnas planta alta	m3	1.85	\$532.69	\$985.48
	Vigas de planta baja	m3	0.83	\$570.45	\$473.47
	Vigas de planta alta	m3	0.45	\$621.94	\$279.87
	Vigueta	ml	270	\$11.61	\$3,134.70
	Losa de piso	m3	6.27	\$434.70	\$2,725.57
	Mesón de cocina	ml	3.17	\$1.68	\$5.33
5	Mampostería				\$2,103.13
	Paredes bloque espesor 10 cm	m2	75.12	\$20.28	\$1,523.43
	Paredes bloque espesor 20cm	m2	13.38	\$41.30	\$552.59
	Dinteles	ml	0.80	\$8.25	\$6.60
	Soporte mesón	U	5	\$4.10	\$20.50
6	Cubierta				\$11,351.32
	Cubierta de paneles sandwich aislante	m2	96.60	\$73.35	\$7,085.61
	Estructura para cubierta	ml	96.60	\$30.99	\$2,993.63
	Anclajes estructura cubierta	U	10	\$35.00	\$350.00
	Canalón aguas lluvias	ml	34.05	\$27.08	\$922.07
7	Instalaciones eléctricas				\$3,258.38
	Punto de luz	pto	36	\$42.77	\$1,539.72

	Tomacorriente 120v	pto	25	\$41.55	\$1,038.75
	Tomacorriente 220v	U	1	\$58.00	\$58.00
	Tablero medidor	pto	1	\$458.68	\$458.68
	Tablero de distribución	U	1	\$105.12	\$105.12
	Acometida	U	1	\$58.11	\$58.11
	8 Instalaciones sanitarias				\$1,584.01
	Punto agua potable	pto	10	\$44.93	\$449.30
	Punto de agua servida	pto	6	\$46.73	\$280.38
	Tubería AA.PP. 1/2"	ml	23.06	\$6.73	\$155.19
	Tubería AA.PP. 3/4"	ml	9.00	\$10.05	\$90.45
	Tubería AA.SS. 2"	ml	13.91	\$7.37	\$102.52
	Tubería AA.SS. 4"	ml	5.77	\$12.30	\$70.97
	Reeservorio de AA.LL. capacidad 1000 l.	U	2	\$189.00	\$378.00
	Caja de registro	U	1	\$57.20	\$57.20
	9 Piezas sanitarias				\$386.73
	Inodoro	U	1	\$106.24	\$106.24
	Lavatorio	U	1	\$93.41	\$93.41
	Lavarropa	U	1	\$68.87	\$68.87
	Lavaplatos	U	1	\$76.58	\$76.58
	Ducha y rejilla piso	U	1	\$41.63	\$41.63
	10 Paneles Paredes				\$1,930.95
	Paneles prefabricados de bambú	m2	102.71	\$18.80	\$1,930.95
	11 Acabados				\$1,917.04
	Pulido de piso	m2	127.20	\$13.21	\$1,680.31
	Pulido de pared	m2	17.92	\$13.21	\$236.72
	12 Escaleras				\$3,400.50
	Escalera estructura metálica lineal	U	1	\$1,150.50	\$1,150.50
	Escalera estructura metálica helicoidal	U	1	\$2,250.00	\$2,250.00
	13 Carpintería				\$838.79
	Puerta de 0.70 x 2.00 x 0.05	U	1	\$126.69	\$126.69

	Puerta de 0.80 x 2.00 x 0.05	U	4	\$142.75	\$571.00
14	Cerrajería				\$822.82
	Puerta de 0.80 x 2.00 x 0.05 (metálica)	U	1	\$141.10	\$141.10
	Pasamanos de hierro	ml	19.50	\$34.96	\$681.72
15	Ventanas				\$3,262.16
	Ventana 1.30m x 1.20m (abatible 2 hojas)	U	8	\$192.91	\$1,543.28
	Ventana 1.00m x 3.70m (fija)	U	1	\$457.54	\$457.54
	Ventana 1.00m x 0.30m (corrediza)	U	1	\$37.10	\$37.10
	Ventanal 2.25m x 2.20m (corrediza)	U	2	\$612.12	\$1,224.24
16				SUBTOTAL	\$59,784.01
17				IVA 12%	\$7,174.08
18				IMPREVISTOS 10%	\$5,978.40
19				TOTAL	\$72,936.49
20				COSTO POR M2	\$759.76

Tabla 14: Presupuesto
Fuente: (Elaboración propia, 2020)



CAPÍTULO X: CONCLUSIONES Y ANEXOS

10.1. CONCLUSIÓN

Guayaquil es una ciudad que cuenta con déficit habitacional cualitativo y cuantitativo, muchas familias no pueden costear una vivienda digna, y en el mercado local se encuentran proyectos habitacionales totalmente alejados de los equipamientos necesarios, esto conlleva a serios problemas sociales, los cuales pueden ser evitados al planificar de una mejor manera los proyectos de viviendas sociales. En el presente proyecto de titulación se propone un prototipo de vivienda ubicado en el noreste de la ciudad de Guayaquil, cerca de equipamientos urbanos. El prototipo de vivienda es producto de la investigación, análisis de casos análogos, y estrategias en el diseño arquitectónico, con el fin de generar una ayuda socioeconómica para la población con déficit habitacional.

El proyecto cuenta con criterios de vivienda incremental, para lograr un crecimiento ordenado y planificado de las viviendas, la cual al incrementar en áreas podrá ganar plusvalía, con el fin de aportar a la economía de las familias a habitar, se propone áreas de comercio en su planta baja. En la propuesta arquitectónica se proponen estrategias para alcanzar la sostenibilidad. Se propone usar materiales con menos huella ecológica.

Su climatización es pasiva por medio de vanos altos y bajos. La vivienda tiene como estrategia sostenible en el ámbito económico, generar espacios de trabajo por su uso mixto, además se plantea espacios de huertos los cuales pueden ser regadas por la recolección de aguas lluvias. Este prototipo pretende aportar a la sociedad, al déficit habitacional y la mitigación de asentamientos informales.

10.2. ANEXO 1: ENTREVISTAS

Entrevista al Arq. George Manrique (EX docente de la UCSG, Superintendente en Cedeott).

¿Qué rubro en la construcción de una vivienda usted consideraría que tiene mayor costo?

Bueno generalmente la estructura, yo pienso que ahí no hay manera de ver cómo abaratar costos. Por qué si tú abaratas costos queda una estructura muy endeble. Para mí la estructura tú ves que en el tiempo que hemos estado laborando yo pongo mucho énfasis en la estructura, y los acabados esos son secundarios hay económicos muy buenos, y las paredes bueno también se puede realizar de distinta manera el rubro que eleva un poquito el precio es la estructura, pero es un poco manejable. Hay la estructura metálica que no me deja de ser una opción, pero obviamente tiene su costo incluye muchos factores, la energía.

¿Qué materiales recomienda implementar en la estructura de la vivienda, que sean duraderos y bajo costo?

Ahí yo voy justamente como he trabajado bastante con esto, me gusta la estructura metálica que puede ser una cimentación básica una cama armada, ya con malla de bajo costo, de hecho, la que realice era una vivienda un poquito de bajo costo, Hemos hecho una loza encima hemos hecho una placa y comienza se comenzó a armar con la estructura metálica, se Comenzó a formar el esqueleto de la estructura Eso para mí es una manera, usas menos personal también.

¿Las instalaciones de recolección de aguas lluvias, suben el precio de viviendas de manera exponencial?

No, no sube, pero obviamente para mi concepto muy particular no es viable por el sentido que para nuestro medio aquí en la costa nosotros sólo dependemos de tres a cuatro meses de lluvia. Pero si fuera una sierra en todo caso las lluvias en la sierra son esporádicas durante todo el año, Entonces si habría manera de cómo recolectar. Encarecería en todo caso de que fuera con sistema de riego, Pero si no se puede utilizar para las aguas de limpieza inodoros cosas así es muy viable, pero hay que tener cuidado porque si tenemos agua estancada sin tratamiento mucho tiempo se pudre.

¿Qué sugiere para la reducción del impacto ambiental en el momento de la construcción?

Generalmente utilizar los materiales del sector de la zona sería lo más propicio, En el campo sería la madera, el barro depende de donde esté, es manera de buscar tus implementos en el sector para no encarecer el costo y no dañar el medio ambiente es lo que se trata de salvar en la actualidad en todo el mundo.

En la encuesta con el arquitecto George Manrique son rescatables varios factores, ya que sus respuestas aportan para la recopilación de información importante. Según el arquitecto el rubro con mayor costo es la estructura, la cual él recomienda realizarla metálica, por su costo y resistencia. En cuanto a la recolección de aguas lluvias, no encarece la vivienda, pero dado que en nuestra ciudad no contamos con precipitación todos los meses, es necesario analizar el poco uso. Para minimizar el impacto ambiental en el momento de la construcción.

Entrevista al Arq. Juan José Jaramillo (Docente de la UEES, colaborador en MIDUVI)

En su opinión ¿Le parece viable la realización de viviendas sociales sostenibles en la ciudad de Guayaquil?

La viabilidad de un proyecto social depende de varios factores, No podría tener una respuesta muy tajante como sí o no, la viabilidad dependerá de la economía de las políticas públicas. Lo que sí te puedo decir es que proyectos de vivienda social sostenibles en la ciudad de Guayaquil son necesarios, eso sí, son necesarios y deben darse en la ciudad de Guayaquil este tipo de proyectos, y de qué dependerá su viabilidad, es decir que se puede realizar, es de qué estos proyectos estén integrados a la ciudad y que no se repitan errores del pasado, de hacer proyectos de interés social alejados de la infraestructura de los equipamientos urbanos, de los parques y el lugar el trabajo. Un buen ejemplo de lo que no se debe de hacer es socio vivienda, que está muy alejado de la ciudad, Desconectada totalmente de equipamientos de salud y educación empleo de parques etc. Con el agravante que ese proyecto tenía gran cantidad de familias que eran reubicadas.

En su experiencia, ¿Qué rango de costo es considerado de una vivienda social en la ciudad de Guayaquil?

Los rangos de costo de una vivienda de interés social los determina en este caso la institución rectora de desarrollo Urbano y de la política de vivienda del nivel nacional, Cuál es esta institución rectora el MIDUVI, Entonces el MIDUVI cada cierto tiempo actualiza Las políticas de vivienda social y los rangos de precio. Cuál es el valor actual digamos una vivienda social, Desde \$25,000 hasta los \$70,000 en el rango aproximado de una vivienda de interés social. Te sugiero consultes la última normativa, el último acuerdo ministerial dictado por el ministro de vivienda en el cual

establece rangos de precio, Te puede servir el decreto presidencial 681. En este decreto del 2019 2018 no recuerdo bien, el presidente Lenin Moreno, determina que es una vivienda de interés social y cuáles son los rangos de las mismas, este documento es importante. El valor de una vivienda social será hasta 166 salarios básicos unificados. El salario básico actualmente está aproximadamente en \$400 es decir que multiplicando una vivienda interés social podría costar hasta \$71,000. En mi experiencia este rango es en el que debemos de centrarnos para una vivienda de interés social ya que también recoge aspectos del mercado, es decir ese precio no es sólo para vivienda que hagas el MIDUVI de hecho el MIDUVI hace pocas, el resto las hace y las puede hacer el sector privado mientras no se pasen de los \$71,000. En Guayaquil se podría mantener ese mismo rango siempre y cuando se aproveche el suelo urbano se priorice una vivienda que pueda crecer.

¿Qué funciones de transición considera importante en una vivienda social?

Definitivamente tendrá que ser las áreas con las funciones sociales en general las que deben de tener la mayor función de transición, en las viviendas de interés social Por lo general no logra Dar la comodidad y la dignidad que requiere realmente una vivienda, por lo tanto los dormitorios digamos se deberían de conservar como tal no se debería sacrificar la cantidad de espacio en los ya de por si reducidos espacios de los dormitorios de vivienda de interés social, en un espacio de transición importante deberían ser los espacios sociales, por ejemplo la cocina y su conexión con el patio podría ser una cocina que pueda ampliarse, Tener adicional espacio libre así también la sala con el patio exterior, o en el patio frontal.

En un tema de viviendas multifamiliares los balcones son áreas muy importantes, para Poder generar estos espacios de transiciones, se podría priorizar los balcones en las áreas sociales mas no en los dormitorios, ese podría ser uno de los criterios a tomar en cuenta quizás te puedo ayudar lo que ha hecho Alejandro Aravena, el desarrollo algo que no era nuevo, pero él lo llevo a cabo una mejor manera, la vivienda progresiva.

En Durán hay un conjunto de viviendas que se llama “un solo toque”. Las familias tenían la opción de construir encima de la loza un nuevo piso. Otro espacio de transición bueno, son las terrazas, más aún en los temas multifamiliares y un patio también es importante. En la vivienda progresiva de Alejandro Aravena tuvo una importante decisión, Se priorizó ubicación de la vivienda por metro cuadrado eso es mejor dato es obviamente el suelo que está afuera de la ciudad y es ahí donde normalmente en donde se hacen los proyectos de vivienda social pero tiene muchos problemas porque está alejado de la ciudad y no cuenta con equipamiento, lo que hicieron en Chile fue construir en un suelo más caro, pero gastar menos en la construcción, ya que la construcción queda a la mitad.

¿Qué materiales recomienda implementar en la vivienda, que sean duraderos y bajo costo?

La pregunta es buena porque refleja algo que no se suelen hacer, conceptualizar los materiales de la vivienda dependiendo de la zona en la que se encuentra. No podría decirte que recomiendo un determinado material, lo que sí podría decirte es que deberías trabajar con materiales de la zona en el cual se encuentra, es algo medio utópico, en la práctica se vuelve bastante pero complicada, pero hablando en un espacio académico, en el cual podemos proponer cualquier cosa creo que debería de ser así, es decir materiales que sean adoptados a la zona a la que están, una casa en la costa no debería tener mismo material que una casa en la sierra o en la Amazonia.

Entonces de ahí la necesidad que sea materiales del entorno, además que también colaborarían a la mano de obra local, estarían utilizando los recursos de la misma zona y eso generaría empleos etc.

Entrevista con abogada María José Carvajal (directora del MIDUVI hasta el 15 de julio del 2020)

¿En la actualidad las viviendas de interés social reciben aporte económico de las entidades públicas?

Primero hay que empezar la definición, cuál es la definición con la que tú vas a trabajar vivienda de interés social, aquí en Ecuador se define de una más que todo por el valor de esa vivienda, y es interesante porque tú tiene que estudiar súper bien el decreto 681 su modificación decreto presidencial 918 si no me equivoco, porque es en el cual se da todos los segmentos de vivienda de interés social. Realmente hay tres segmentos vivienda social y uno de interés público.

El primer segmento te lo voy a explicar yo, pero también están escritos. El segmento uno, es la vivienda totalmente subvencionada, Gratuita de 50 m dos dormitorios de Y 57 m de tres dormitorios, Esta es la más interesante, porque es como tú piensas que es una-de interés social, porque es lo que es para personas de alta vulnerabilidad. Cómo tú mides la vulnerabilidad, Se mide a través del registro social, el registro social es un censo socioeconómico que lo hace una entidad independiente autónoma que se llama la unidad de registro social, y va calificando las personas, hace un censo. Pero nunca pude encontrar a nadie con quien hablar ni una oficina ni nada.

Ese censo tengo un puntaje del año pasado de las 43,7 para acceder al beneficio de una vivienda 100% subvencionada. Ahorita cambió la pobreza moderada ahora a 39.75 entonces un puntaje súper bajo sobre las personas que tienen hasta ese puntaje puede acceder una vivienda 100% subvencionada, Hay ciertas restricciones a criterio de priorización a madres solteras víctimas de violencia, tienes el tema de excepcionalidad, aquí tú tienes el tema de la discapacidad si hay una persona como de 50% de capacidad, se pasa un informe para que también sea una excepcionalidad. Se tiene dos modalidades, que es en terreno proveído por el Estado, un ejemplo muy bonito en Petrillo Nobol, es un muy buen ejemplo.

En la mitad de la urbanización hay una guardería, la idea también era que cerca haya un UPC, Entonces cuál es la idea con el ministro, era que alrededor de estas urbanizaciones vas poniendo todos los servicios del Estado entonces vas a ampliando los cantones desde este punto, y además que es interesante en estos terrenos que son propios por el Estado a diferencia de la otra modalidad que sean en terrenos propios del beneficiario. Tú tienes educadoras que acompañan mínimo dos años a esta comunidad, entonces nos ayudan a crear grupos comunitarios, hay una forma de directiva que ayuda a crear la Comisión de áreas verdes, la Comisión de seguridad donde están avisando de los policías y tienen los botones de pánico, la conexión de riesgo, de riego a áreas verdes, los educa para ver qué pueden hacer en un terremoto, se denominan Educadoras planta una vida.

El tema de los educadores cuando trasladadas a una vivienda, una familia, es muy importante porque después se torna en una favela cómo te socio vivienda dos que apilaron a un montón de gente sin ninguna educación, no lo acompañaste y ahorita es una favela terrible. La otra modalidad es en el terreno propio, en esta estuvimos muy cerca de 110 viviendas el año pasado.

Esto se da cuando el beneficiario tiene el terreno, pero obviamente también tiene el puntaje requerido para registro social, y estas mismas condiciones del terreno inscrito su nombre, se puede construir una vivienda por medio del Miduvi. Pasó mucho en monte Sinaí, por ejemplo, hay una familia que cumple las condiciones y tiene una casa de caña entonces yo les construí una casa. Hace poco entregamos en Durán y 23 casas en Monte Sinaí. Para eso se examina primero el terreno para ver que sea posible la construcción y se examina a el beneficiario ya que este Beneficio sólo se recibe una vez, en la declaración juramentada se declara que va a usar bien la vivienda con quienes vas a vivir y que no tengas otros inmuebles en el Cantón, ya que la idea es beneficiar a la gente más vulnerable, Esto se va a aprobar a Quito.

El segmento dos son viviendas y como se miden las viviendas son por salario básico unificado, Es más o menos entre \$24,000 \$40,000 el valor de esta casa, la idea es que sea con el salario básico ya que cada año aumenta el salario básico, entonces la casa también va a ser como crecedero en ese ámbito. Estas Viviendas de interés social obtienen tres beneficios del Estado, el primer beneficio es la tasa de interés preferencial de 4.99% normalmente tengo una tasa interés mucho más alta hasta el Biees, Y por qué es un beneficio, es porque el Estado pone plata, el Estado subsidia el resto del interés de la tasa interés, El segundo es la devolución del IVA para el constructor, y el tercer beneficio que es el más interesante en este segmento, Qué depende la calificación del beneficiario que más que Todo es que tenga ingresos familiares menores a \$1000 mensuales, puede obtener un bono de \$6000, entonces claro una vivienda que te cuesta \$30,000 el estado da \$6000 que se los da el constructor en el nombre de beneficiario, como si fuera parte del pago, atrás un fideicomiso con la tasa interés preferencial, que puede salir, la idea era que qué hacemos juego hacer una casa de \$24,000 -\$6000 en \$18,000 que el 5% de entrada sale en \$150 a \$200 mensuales Hasta 20 a 25 años.

El segmento dos se puede dar en terreno urbanizado o en terreno propio, Terreno propio todavía no nos ha resultado. El Segmento tres son entre \$ 40,000 a \$70,000 y aquí tenías dos beneficios, la tasa de interés preferencial y devolución del IVA para el constructor.

La Vivienda social es bastante amplia cero a \$70,000. El segmento 4, que en verdad es vivienda de interés público que es \$70,000 \$90,000 y lo que reciben ahí es la devolución del IVA. Si ves la vivienda social Define por el valor y obtiene muchos beneficios por parte del Estado.

En su experiencia, ¿cuál es el costo de una vivienda social, para el estado o promotor?

Eso depende del promotor inmobiliario Para el estado cuando las hace de \$13,000 o \$17,000 dependiendo de la vivienda con el terreno urbanizado, Cuando es el terreno urbanizado es \$22,000 porque se le agrega \$6000 del de la urbanización, pero eso en el segmento uno, el segundo y tercero ya va a depender del promotor, el lugar de la tierra, cuenta con terreno de organizada es que hay que llevar servicios básicos, la verdad es que va a depender de cada proyecto. Es decir, a partir del segmento uno va a depender del promotor inmobiliario privado.

¿En proyectos de vivienda social, cómo funcionan la manutención de áreas comunes?

En socio vivienda tres que autodenominan nuevo ceibos, la corporación turca les dio un invernadero y cuál es la idea hay varios temas administrativos todavía pendientes pero la idea es que después la organización social la directiva tiene personalidad jurídica, la idea es después entregarles las áreas comunes esa directiva.

Esto podría llegar a que la misma urbanización, la misma ciudadela se ocupe de sus áreas comunes. La idea es que la directiva se encargue de verdad es que es un sueño largo plazo, pero todavía no lo he logrado. Hay un proyecto para monte Sinaí que era en conjunto con la UEES, para hacer un huerto urbano, En áreas de riesgo entonces cuál es la idea, es reubicar la familia que está en un solar de alto riesgo y justo firmamos el convenio con la UEES en la pandemia, que se firmó electrónicamente en abril, con eso queremos empezar ahorita para hacer un huerto urbano, la idea siempre era que se reubicaba a las familias de un solar que era peligroso, y que eso sea corredores verdes, reforestar, o este como es el proyecto que es un huerto urbano. Qué bueno escuchar que en Tungurahua una urbanización de viviendas sociales de MIDUVI, tenía huerto urbano, y en la mitad de la pandemia ellos se alimentaban de eso cosechaban y comían de eso.

¿Qué aspectos considera que se deban mejorar en viviendas sociales en el país?

Te quiero invitar a la página de mi MIDUVI a los Hops que se dan en Facebook, Aravena que si es algo que a mí me llamó la atención es el tema de la identidad la casa que tenemos es bonita ósea el modelo de casa Qué bonita práctica pero estamos en la misma vivienda en tu cuaderno y un momento desde que la familia Segura Pilar en todas partes hay que como plasmas es perfecta para la costa porque fresca pero para la sierra tiene que ser muy temprano entonces a mí me encantó la idea de cómo está el cascarón la mitad y la otra deja que ella lo haga como le da la gana que hace cualquier estilo lo puedo hacer ya que la vivienda tiene que decir lo que tú eres tu personalidad también.

Yo creo que crear en diferentes tipologías para las regiones de la sierra, Eso yo creo que debería de analizar las tipologías para diferentes regiones y para las diferentes familias y climas. Hay mucha construcción informal y por eso tú después tienes problemas incendio tienes temas de derrumbe por qué la gente y por eso me gustaba la vena porque ahora viene ya los estructuralistas que después lo adentro puedes cambiarlo para mí eso me preocupa porque la gente aquí construye como malas conexiones eléctricas y cada y cuando escuchas de incendios por mala instalaciones eléctricas entonces hay que pensar ese tema de que se cree que abre la población no vas a crecer pero como creces de una manera segura, Aquí en Guayas al menos una mes, una casa se incendió una falla eléctrica, malas instalaciones.

Entrevista con Arq. Carlos Salazar (viceministro de vivienda)

¿Considera que el proyecto de vivienda sostenible en Manabí fue un éxito? ¿por qué?

A ver para que tú entiendas lo que se hizo ahí, directamente se habla de una vivienda que tuviera dos condiciones, la primera habitacional, y la segunda de un taller de manufactura que permita mejorar la condición social, y actividad comercial del sector de una comunidad que se llama Pile que de ahí salen los famosos sombreros de paja toquilla. Entonces la actividad que tiene esta comunidad directamente es la fabricación de sombreros y la comercialización de estos artículos, y una de las cosas que se había hablado con la gente es que ellos no querían salir de ahí. Ellos entendían que su actividad de vivienda estaba dirigido a todo este

¿En la actualidad las viviendas de interés social reciben aporte económico de las entidades públicas?

proceso, para que tengas una idea de desarrollo sostenible se hablaba de que involucra la manufactura de los sombreros, esto crea desarrollo sostenible, se necesitaba desarrollar los materiales lo secan los procesan entre otros. Hicimos una presentación que es súper interesante, hicimos la presentación para organismos unilaterales, en que presenta esta casa la que te decía se pudo traer va a recursos, sobre todos los famosos fondos verdes importantes para los proyectos de desarrollo sostenible, acuérdate que una de las cosas principales para el cumplimiento de la nueva agenda urbana que se dio, el cumplimiento de objetivos desarrollo sostenible eso te diría que es la parte más importante, de que por qué se lanzaba este proyecto te voy a presentar la casa para que tú conozcas. La vivienda tiene miles de alternativas, pues puede ser de hormigón, de caña, pero si no existe un nivel de indicador existe para indicar que una familia se pueda desarrollar, no vas a entender para dónde vas, para dónde vas a dirigir el proceso técnico de la vivienda y ahí tú tienes bibliografía que te habla de millón de cosas, pero lo más importante es entender que hoy por hoy tiene dos aspectos la primera la propiedad de la segunda es de salud. La casa tiene que tener todo este ámbito seguridad servicios básicos y ahora avanza dice que la nueva vacuna para el Covid es la casa, pero si no tienes ni casa, ni servicios básicos no puedes protegerte. La vivienda de interés social, está dirigida sobre todo lo que se ha hecho de la planificación de unidad.

¿Que es la vivienda?

Se resumen en la salud física, mental y el bienestar. Es repensar la vivienda en infraestructura y en el equipamiento. Tú hablas de una vivienda en cuatro aspectos: la sostenibilidad, la resiliencia, la salud la sustentabilidad.

La sustentabilidad es tecnología cuando tú vas a hacer tu vivienda, tu propuesta tú vas a hacer de caña. Bueno, pero en la caña hay que tratarla, hay que generar anclaje, hay que ver qué condiciones tiene la caña, si puedes hacer luces de 7 m o de 5 m, que me permita ser esa parte, que no me permite, para entender que la caña no sólo sirve para estructura, puedo hacer paredes, puedo hacer pisos, muebles, cielos falsos, puertas, etc. La sustentabilidad te permite llegar a la tecnología, y eso te dará una casa de calidad, y esa sustentabilidad, es de la que te habla de una economía circular, es decir tengo un terreno de plantación de la caña, le doy un tratamiento a la caña, genera un proceso adecuado por la caña, la proceso, la coloco en una casa, esta casa y así, además tiene un impacto de huella de carbono mucho menor, y general trabajo, genera actividad ósea comienza a generar una economía circular del proceso desde el inicio del material. Las casas sustentables tienen que darle un valor agregado y ese valor agregado en la tecnología. La última de estos cuatro puntos es la sostenibilidad, como esta sostenibilidad te permite generar sistemas constructivos, es decir digamos no tocamos el árbol de mango que estaba en el terreno a construir, que cualquier constructor hubiera pelado primero el terreno, y la sostenibilidad es justamente como tú te insertas al hábitat ya existente y no Que el hábitat se adapte a lo que tú eres, entonces estos cuatro puntos son los que te permiten a ti un poco entender el tema de sostenibilidad, y te permite generar sistemas constructivos.

De ahí nosotros generamos 10 programas que son importantísimos: la construcción de una política pública de vivienda, un semillero de vivienda, que te dice lo que te decía de la propiedad, si por ejemplo tu David mañana quieres tener una casa, yo te pregunto ¿tú tienes la capacidad económica para pagar \$90,000 por un departamento? para que tú vivas solo, me imagino que no entonces automáticamente tú eres una semilla dentro de un programa de una política pública de vivienda, y tengo que generarte beneficios para que de pronto la

vivienda que yo quiero darte a ti no va a costar \$90,000 si no que va a costar \$35,000 pero ojo con estas condiciones 5% de entrada o 10% entrada, Y el resto lo pago así sea vendiendo Hot Dogs y jugo de naranja, que sé que voy a tener \$150 mensuales que en vez de rentar voy a pagar una cuota, esta es la semilla que tú tiene propiedad el tema de siete programas de como tú te insertas esto significa por ejemplo del otro proceso de cómo generas que la viviendas adapte al entorno urbano, porque yo entiendo que tú en esta semilla no vas a ir a vivir a cualquier lugar, entonces yo tengo que buscarte un lugar en el que te sientas cómodo, o acomodar el entorno, y para irme un poco la parte que más te interesa, esto lo que te decía la vivienda nace de un proceso cuando hablas de la sostenibilidad en el objetivo 11 de ciudades y de comunidades sostenibles, porque tú mismo puedes hacer una vivienda en caña o solo la haces hormigón que tampoco está mal, por ponerte un ejemplo en Manabí cuando fue el terremoto, le presente el proyecto del material de arcilla que está ahí la tierra el tú que tu pisas, que están todas partes, se le explicó a comunidades cómo hacer un horno casero para generar los ladrillos de buena calidad con la resistencia adecuada. Post terremoto en Calceta, Chone, Jama, Pedernales y otros lados comenzaron a fabricar y construir sus casas en ladrillo de arcilla, eso está en la agenda urbana y el objetivo del fin de la pobreza, la salud y bienestar, agua potable, energía renovable, Recolección de aguas lluvias recolección de residuos acción por el clima alianzas para lograr los objetivos ese es el tema de la sostenibilidad, eso es lo que te permite crear vivienda sostenibles, Salud sustentabilidad y sostenibilidad sustentabilidad son los que ti te permiten tener un poco esta idea general de lo que quieres hacer con la vivienda.

Nadie conocía como la desarrollamos y ojo que está vivienda, es una vivienda que te cuento que es más interesante todavía, esta vivienda nunca fue socializada dentro del proyecto casa para todos, esta vivienda nace como una alternativa de generar una vivienda sostenible, pero sobre todo con respecto a desarrollo social que esa era la parte más importante del programa. Te voy a enseñar un poco esta implantación y te lo voy a hacer llegar para que entiendas el por qué ese es el tema de los proyectos, Y por qué para llegar al proyecto de sostenibilidad, esa propiedad genera el primer instrumento de que vas a hacer con la vivienda, tienes déficit de propiedad, no de vivienda. Los materiales para saber si es uno es más sostenible que otro, dependen del proceso si tú vas por ejemplo países asiáticos la contaminación que tienen ellos, no es por la utilización de los materiales es por el proceso de fabricación y de producción, te pongo un ejemplo la China hoy por hoy el mayor contaminante del mundo, por dos razones la primera es la explotación indiscriminada de minas para el hierro y el acero, y la segunda el tema de la producción contratada entonces tú tienes mucho más mal al ambiente y tú lo malo es que estás contaminando con el procesamiento de chatarra para poder hacer acero.

Empresas como Holcim lo que te dice es que yo te voy a quitar un poco la explotación, porque esa es una parte de la en el proceso de economía circular en la sustentabilidad y voy usar elementos que me quiten el 100% de materia prima que yo necesito para el cemento de pronto ahora voy a usar el 40% y le colocó materiales agregadas que me permitan llegar a la resistencia, pero que sean de menor impacto, eso cuando lo haces con Holcim, y si comienzas a ver qué el señor que va a plantar la caña se vuela 400 ha de bosques natural, para poner caña guadua en viviendas, ahí es donde tu Analizas La parte de sustentabilidad, o sea porque un ejemplo de la costa ha tenido un proceso Súper destructivo con respecto a los manglares Samborondón eran arroceras, no hay que ir muy lejos, qué hace que la frontera productiva se comienza a trasladar a otra zona, y por ende tu sustentabilidad

comienza hacer una pregunta cuál es el material que tengo que llegar, el proceso que yo te recomendaría que tú deberías hacerlo es hacer una matriz, lo que hacen IMBAR, que hace la asociación de madereros del Ecuador, En el proceso para llegar a cumplir el tema de sustentabilidad y si lo ves identificar si de pronto una cubierta metálica es más recomendable que una cubierta en madera o piso de hormigón es mucho más rentable que un piso de bambú y por qué porque tú sustentabilidad está identificada en este proceso, Lo que dice Aravena es que a él se hace difícil entender una vivienda de interés social en España, porque allá no hay terremotos ni tsunamis ni nada, No es lo mismo hacer una vivienda para esmeraldas en San Lorenzo que una vivienda en Paute ahí son condiciones totalmente distintas.

¿El costo de la vivienda con caña guadua es menor que a la tipología común de construcción?

No, es un costo más alto por el tema tecnología la parte tecnológica, que no está industrializada en Ecuador, Claro que, hablando de una vivienda bien hecha, porque si vas a hogar de Cristo te encuentras una vivienda de caña guadua construida que es una caja de fósforo, Es más costoso por la técnica y el proceso constructivo meter la caña.

¿La caña guadua es recomendada para paredes de viviendas? ¿Cómo se controla las filtraciones de agua en viviendas de caña?

A ver te pongo en este contexto primero, con la caña guadua puedo hacer todo estructural, sirve para mampostería, para paredes, sirve para pisos y recubrimientos, para todo lo que tú quieras, depende el proceso de producción y el proceso de tecnología que le des a la caña, para que tú tengas una idea los pisos de caña guadua aquí en Ecuador no sé lo que realiza por falta de la tecnología, y un piso importado de caña guadua te puede costar alrededor de \$150 el metro cuadrado porque viene de la india o desde Asia continente. Ahora como impermeabilizas el proceso es: Tú tienes la pared de caña, colocas una malla de mosquitero en el interior en la cara que sería la exterior y la coloca y comienza generar un mortero cobre que es únicamente para sellar con la malla, lo único que hace es que se pueda fijar el mortero y por el interior. La Casa que te mostré es de estructura de caña guadua, pared de caña guadua, paredes de mampostería en zonas húmedas, un 80% de caña guadua ya que las zonas húmedas son con bloques y hormigón por el tema de baño y tuberías las instalaciones especiales.

¿En su experiencia que ventajas y desventajas involucra incluir la caña guadua en la construcción?

Todo depende de lo que tú quieras hacer, yo en algunas charlas que les he dicho, por ejemplo la gente que cuando tú tienes un cliente, tú no le enseñas a vivir al cliente, como arquitecto tu generas la parte técnica del diseño, de entender qué es lo que quiere él, bajo una perspectiva académica y profesional de lo que has estudiado, o sea El que tú le digas a tu cliente lo que tú quieres, todas sus ideas van dirigidas a un conocimiento que podemos trabajar, por ejemplo una ventaja de la caña guadua es que es una estructura muy liviana, por ende sísmicamente la estructura es casi imperceptible, hace que no se pueda mover o romper, es demasiado flexible, entonces yo le garantizo de esa parte técnica de que la caña guadua va a permitir generar un proceso, un proceso cognitivo, otra ventaja es que la caña te permite generar mayores espacios con respecto a las luces con las que tú quieras trabajar, Entonces una estructura de hormigón por ejemplo una viga mientras más luz tiene el peralte es más alto y por ende la viga puede tener un peralte hasta 50 cm en 6 m en cambio la caña guadua es un peralte mínimo.

10.3. BIBLIOGRAFÍA

Abass, Z., & Tucker, R. (2020). *Medición de accesibilidad en viviendas de baja densidad: el papel del diseño del vecindario*. *MS&E*, 737(1), 12-18.

Adeyeni, G. (2019). *Desafíos para el desarrollo de viviendas incrementales en el municipio de Ibadan*. *Analele Universității din Oradea, Seria Geografie*, 29(1), 92-101.

Ahmadi, Z., & Lind, H. (2017). *Estrategias sostenibles en un mercado inmobiliario en declive: un estudio comparativo*. *Revista Internacional de Prácticas de Gestión*, 11(4), 400-421.

Aldeek, Z. (2020). *Arquitectura verde y sostenibilidad en la compleja transformación del entorno urbano construido en Jordania*. *Revista Internacional de Diseño y Naturaleza y Ecodinámica*, 15(1), 113-120.

Aravena, A. (2012). *Las fuerzas en arquitectura: Alejandro Aravena-Elemental*. *ARQ (Santiago)*, 80(1), 58-59.

Blocken, B., Moonen, P., Stathopoulos, T., & Carmeliet, J. (2008). *Estudio numérico sobre la existencia del efecto venturi en pasajes entre edificios perpendiculares*. *Revista de mecánica de ingeniería*, 134(12), 1021-1028.

Boano, C., & Vergara, F. (2016). *Bajo escasez. ¿ Media casa basta? Reflexiones sobre el Pritzker de Alejandro Aravena*. *Revista de Arquitectura*, 31(21), 37-46.

Brannen, J. (2017). *Métodos de mezcla: investigación cualitativa y cuantitativa*. Londres: Routledge.

Cobos, E. (2019). *Revista Gestión Digital*. Obtenido de *La pobreza más alta de los últimos cinco años*: <https://www.revistagestion.ec/sociedad-analisis/la-pobreza-mas-alta-de-los-ultimos-cinco-anos>

Diario *El Universo*. (2018). *35% de hogares no tienen vivienda propia en Ecuador*. Obtenido de <https://www.eluniverso.com/noticias/2018/09/09/nota/6942293/35-hogares-no-tienen-vivienda-propia>

Estrada, M., & Linero, D. (2018). *Modelado experimental y numérico del comportamiento al corte del bambú Guadua laminado para diferentes direcciones de fibra*. *Construcción y materiales de construcción*, 177(1), 23-32.

Evanoff, R. (2010). *Bioregionalismo y ética global: un enfoque transaccional para lograr la sostenibilidad ecológica, la justicia social y el bienestar humano*. Londres: Routledge.

Figurelli, A. (2018). *Digital Bricks*. Obtenido de *Digital Bricks* : <https://digitalbricks.com.mx/2018/08/01/la-construccion-genera-mas-del-50-de-los-contaminantes-en-el-mundo/>

Green, J., & Newman, P. (2017). *Impulsores de la demanda de viviendas de densidad media y la importancia relativa de los atributos de sostenibilidad*. *Política Urbana e Investigación*, 42-48.

Gulyani, S. (2016). *¿Éxito cuando lo consideramos un fracaso? Revisando sitios y servicios 20 años después*. Obtenido de <https://blogs.worldbank.org/sustainablecities/success-when-we-deemed-it-failure-revisiting-sites-and-services-20-years-later>

Harper, D. (2019). 'Nuevas combinaciones' en la economía de Schumpeter: el linaje de un concepto. *History of Economics Review*, 10(1), 1-9.

Hernández-Sampieri, R., & Torres, C. (2018). *Metodología de la investigación*. Mexico DF: McGraw Hill Interamericana.

Ihuah, P., & Eaton, D. (2013). Ihuah, PW y Eaton, D. (2013). El enfoque de investigación pragmática: un marco para la gestión sostenible de urbanizaciones públicas en Nigeria. *Journal of US-China Public Administration*, 10(10), 933-944.

INEC. (2018). *Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo - Diciembre 2018*.

Isah, A. (2016). Repensar el diseño sostenible de viviendas públicas en comunidades cultivadas. *Urban Public Housing in Northern Nigeria*, 4(12), 157-160.

Jonsson, T. (2017). Desarrollo de un modelo de negocio para la renovación sostenible de viviendas públicas. . *Conferencia nórdica sobre economía y organización de la construcción*.

Kinnane, O., Sinnott, D., & Turner, W. (2016). Evaluación de la provisión de ventilación pasiva en la modernización de viviendas domésticas. *Edificio y medio ambiente*, 106(4), 205-218.

Leng, K. (2020). Problemas de asequibilidad de la vivienda y el estado del subdesarrollo desarrollado en la isla de Penang. *Malaysia Management Journal*, 1(15), 26.

Löhr, D. (. (2017). Vivienda sostenible: un modelo de asociación de arrendamiento de suelo. *Política de uso del suelo*, 60(3), 281-286.

Malloy, R. (2016). Vivienda accesible y asequible. En *viviendas asequibles y asociaciones público-privadas*. Londres: Routledge.

Martins, A., & Saavedra, J. (2019). Sostenibilidad inclusiva dentro de la mejora de las favelas y la vivienda incremental: el caso de Rocinha en Río de Janeiro. *Desarrollo sostenible*, 27(2), 205-213.

Michiels, T. (2017). Diseño de tres techos hypar de bambú Guadua. *Revista de la Asociación Internacional de Estructuras de Concha y Espaciales*, 58(1), 95-104.

MIDUVI. (2013). Programa Nacional de Desarrollo Urbano. Obtenido de <https://www.habitatyvivienda.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/06/PROYECTO-PROGRAMA-NACIONAL-DE-DESARROLLO-URBANO-reformulacion-2013.pdf>

MIDUVI. (2016). Programa Nacional de Vivienda Social. Obtenido de <https://www.habitatyvivienda.gob.ec/programa-nacional-de-vivienda-social-sav-bid/>

MIDUVI. (2020). Vivienda Ecuador. Obtenido de https://www.facebook.com/ViviendaEcuador?_rdc=1&_rdr

Navarrete, M. (2017). Desarrollo urbano sustentable: el gran desafío para América Latina y los preparativos para Hábitat III. (45), 123-149. *Revista Luna Azul*, 45(1), 123-149.

O'Connor, D., Calautit, J., & Hughes, B. (2016). Una revisión de la tecnología de recuperación de calor para aplicaciones de ventilación pasiva. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 56(3), 1481-1493.

ONU. (2019). Noticias Onu. Obtenido de Noticias Onu: <https://news.un.org/es/story/2019/10/1463472>

Pazmiño, M. S. (2013). El Origen de la Arquitectura Sustentable. *Revista de Arquitectura*, 12(32), 21-30.

Reilly, M. (2019). Una exploración de la arquitectura incremental como una tipología de desarrollo asequible. MIT.

Sheng-yue, H., Yu-jie, L., & Xu, R. (2017). Modos sostenibles de construcción de viviendas públicas durante el período del decimotercer plan quinquenal. *Revisión económica*, 9(1).

Sinailin, P. (2019). Pobreza y vivienda en Ecuador: Tres análisis desde la economía. *Dialnet*, 14(3), 20-24.

Strohbach, M. (2019). La "urbanización oculta": tendencias de superficie impermeable en desarrollos de viviendas de baja densidad y los impactos resultantes en el balance hídrico. *Frontiers in Environmental Science*, 7(1), 29-32.

Trujillo, D., & Malkowska, D. (2018). *Propiedades de diseño de conexión derivadas empíricamente para bambú Guadua*.

Construcción y materiales de construcción, 163(1), 9-20.

Villegas, L., Morán, R., & García, J. (2019). *Cerchas de bambú Guadua de lamas de culm combinadas. Estructuras de ingeniería*, 184(2), 495-504.

Wang, Y., & Kintrea, K. (2020). *Ciudades y barrios sostenibles, saludables y de aprendizaje. Medio Ambiente y Urbanización ASIA*, 10(2), 146-150.

Watson, G. (2016). *Diseño de ciudades sostenibles en el mundo en desarrollo*. Londres: Routledge.

Zanotto, F. (2020). *Arquitectura de réplica: código abierto para el bien común*. ARQ, 12-19.



DISEÑO DE UN PROTOTIPO DE VIVIENDA SOCIAL SUSTENTABLE EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL

*Diagrama de crecimiento del prototipo de vivienda
Elaboración propia (2020)*



UNIVERSIDAD DE ESPECIALIDADES ESPÍRITU SANTO
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

**DISEÑO DE UN PROTOTIPO DE VIVIENDA SOCIAL SUSTENTABLE
EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL**

TRABAJO DE TITULACIÓN QUE SE PRESENTA COMO REQUISITO PREVIO PARA LA
OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE ARQUITECTO

ALUMNO: DAVID RAFAEL IZQUIERDO LEÓN
TUTOR: MARÍA DANIELA HIDALGO MOLINA

PLANOS ARQUITECTÓNICOS E INGENIERÍAS
SAMBORONDÓN, DICIEMBRE 2020

ÍNDICE

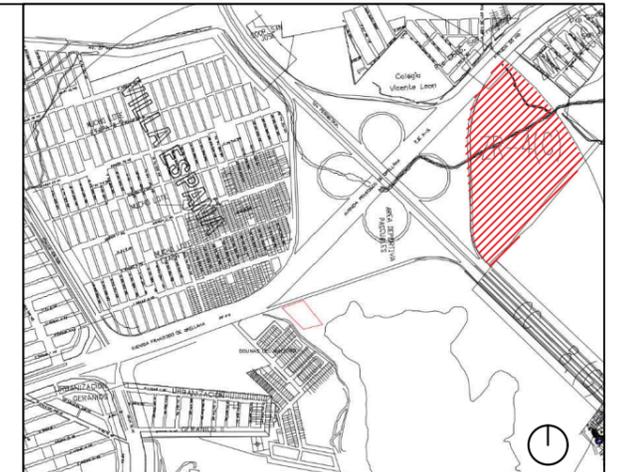
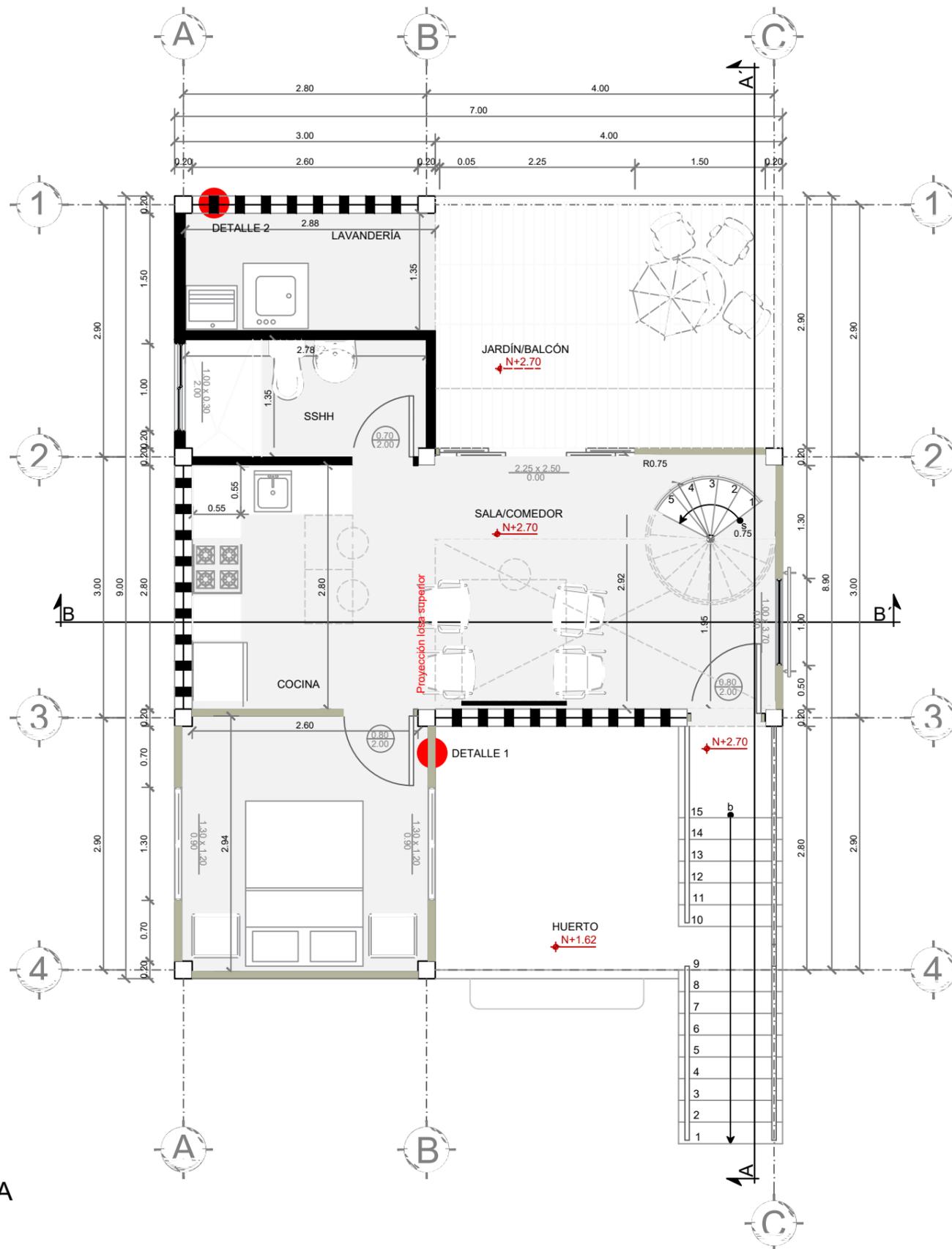
Lámina 1: Planta Arquitectónica Baja.....	6
Lámina 2: Primera Planta Arquitectónica Alta.....	7
Lámina 3: Segunda Planta Arquitectónica Alta.....	8
Lámina 4: Sección AA´.....	10
Lámina 5: Sección BB´.....	11
Lámina 6: Elevación Frontal.....	13
Lámina 7: Elevación Lateral.....	14
Lámina 8: Elevación Posterior.....	15
Lámina 9: Elevación Lateral.....	16
Lámina 10: Planta Cimentación.....	18
Lámina 11: Planta Estructural Primera Planta Alta.....	19
Lámina 12: Planta Estructural Segunda Planta Alta.....	20
Lámina 13: Puntos Eléctricos Planta Baja.....	22
Lámina 14: Puntos Eléctricos Primera Planta Alta.....	23
Lámina 15: Puntos Eléctricos Segunda Planta Alta.....	24
Lámina 16: Tomas Eléctricas Planta Baja.....	25
Lámina 17: Tomas Eléctricas Primera Planta Alta.....	26
Lámina 18: Tomas Eléctricas Segunda Planta Alta.....	27
Lámina 19: Puntos AAPP Planta Baja.....	29
Lámina 20: Puntos AAPP Primera Planta Alta.....	30
Lámina 21: Puntos AASS Planta Baja.....	31

Lámina 22: Puntos AASS Primera Planta Alta.....	32
Lámina 23: Puntos AALL Planta Baja.....	33
Lámina 24: Puntos AALL Primera Planta Alta.....	34
Lámina 25: Puntos AALL Segunda Planta Alta.....	35
Lámina 26: Cubierta.....	37
Lámina 27: Detalles 1 y 2.....	39
Lámina 28: Detalles 3 y 4.....	40
Lámina 29: Detalle 5.....	41
Lámina 30: Detalles 6 y 7.....	42
Lámina 31: Agrupación.....	44
Lámina 32: Evacuación Segunda Planta Alta.....	46
Lámina 33: Evacuación Primera Planta Alta.....	47
Lámina 34: Evacuación Planta Baja.....	48
Lámina 35: Render Interior 1 y 2.....	50
Lámina 36: Render Interior 3 y 4.....	51



PLANTAS ARQUITECTÓNICAS

*Diagrama de crecimiento del prototipo de vivienda
Elaboración propia (2020)*



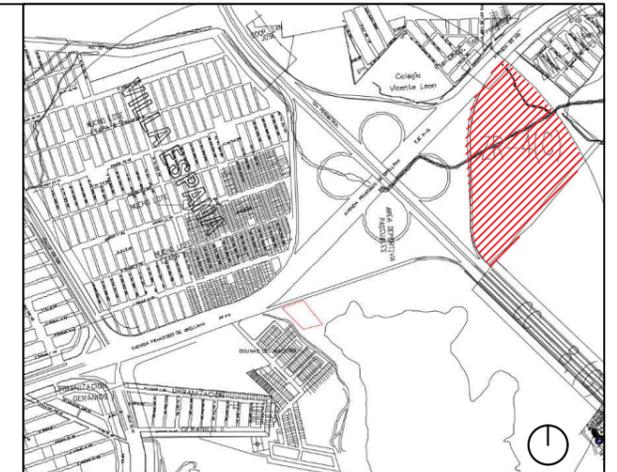
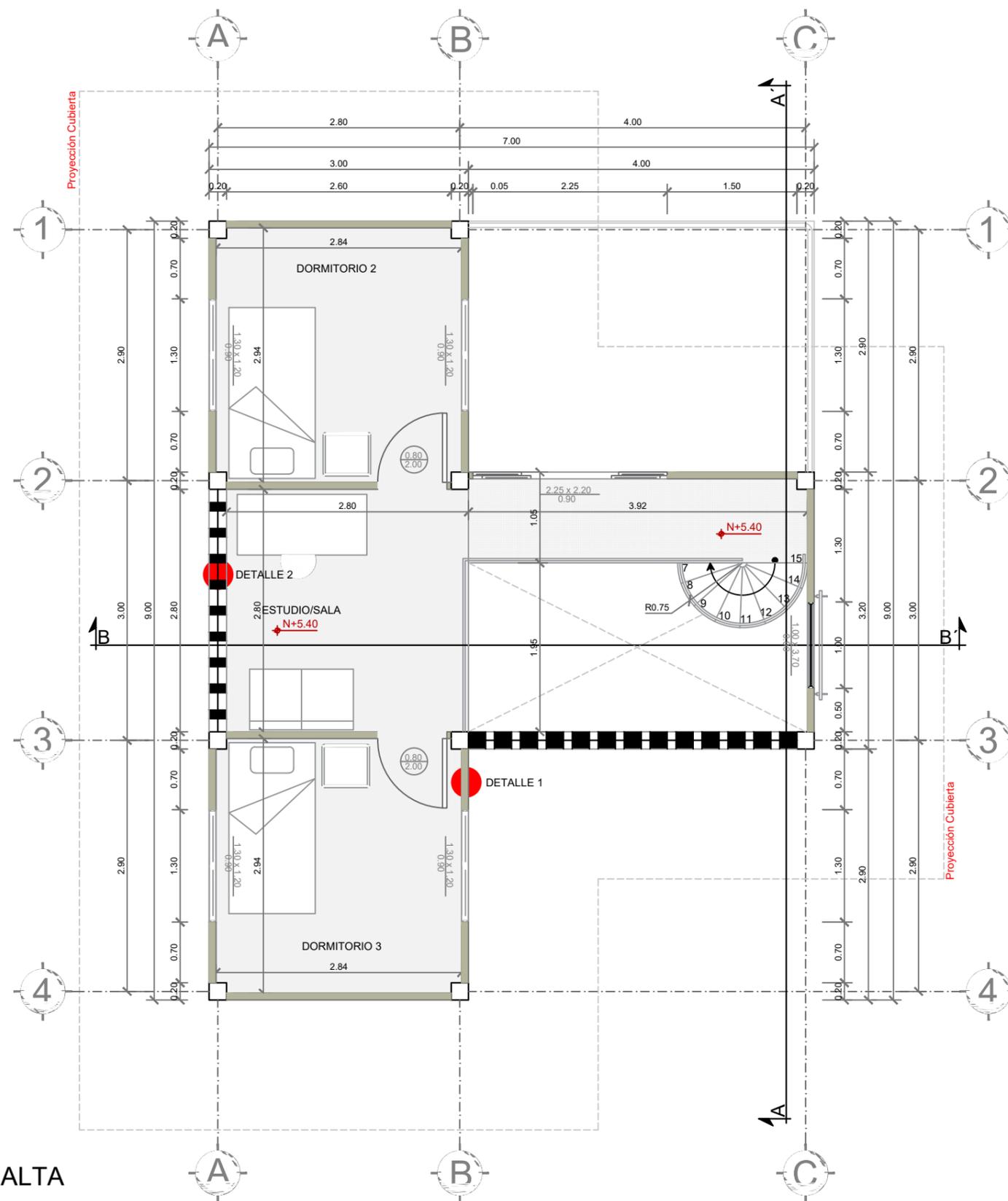
Observaciones:
Máximo de habitantes: 5 habitantes,
dependiendo mobiliario

PRIMERA PLANTA ALTA
ARQUITECTÓNICA
Esc. 1:50

DISEÑO DE VIVIENDA SOCIAL SUSTENTABLE
EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL
David Izquierdo ✓

FECHA
DICIEMBRE 2020
COTAS
METROS
ESCALA
1:50
LÁMINA 2





Observaciones:
 Máximo de habitantes: 5 habitantes,
 dependiendo mobiliario

SEGUNDA PLANTA ALTA
 ARQUITECTÓNICA
 Esc. 1:50

DISEÑO DE VIVIENDA SOCIAL SUSTENTABLE
 EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL
 David Izquierdo ✓

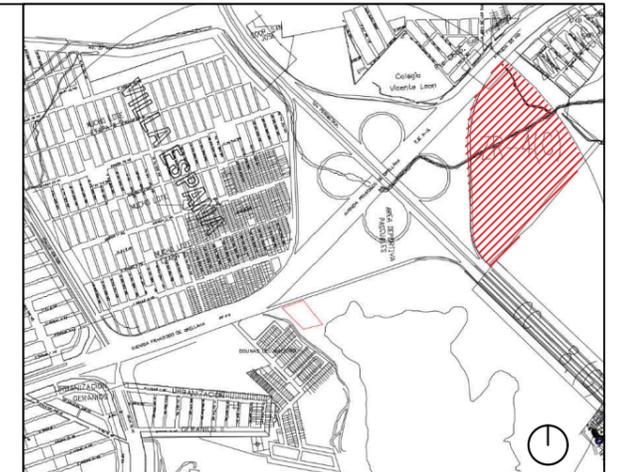
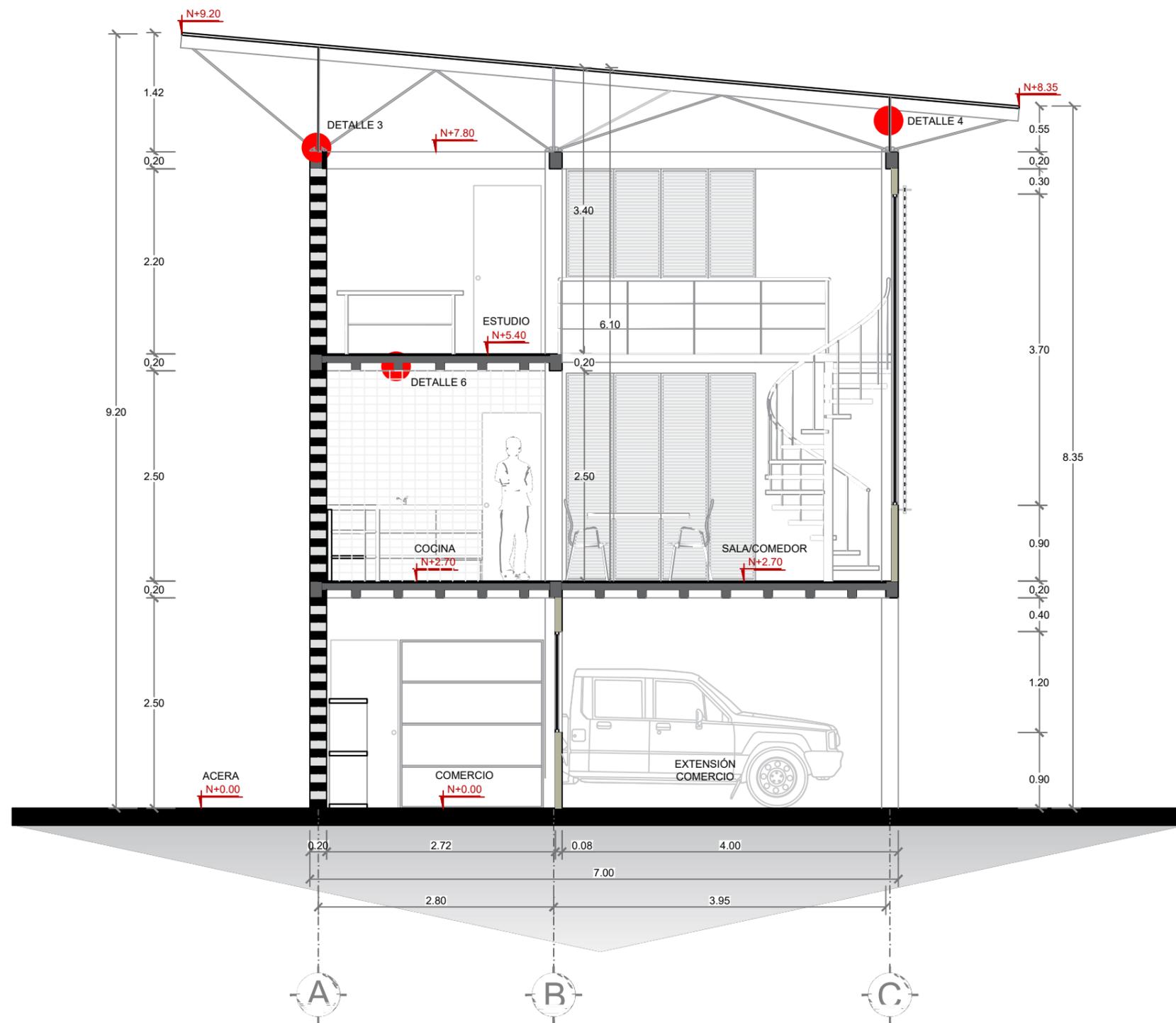
FECHA
 DICIEMBRE 2020
 COTAS
 METROS
 ESCALA
 1:50
 LÁMINA 3





SECCIONES ARQUITECTÓNICAS

*Diagrama de crecimiento del prototipo de vivienda
Elaboración propia (2020)*



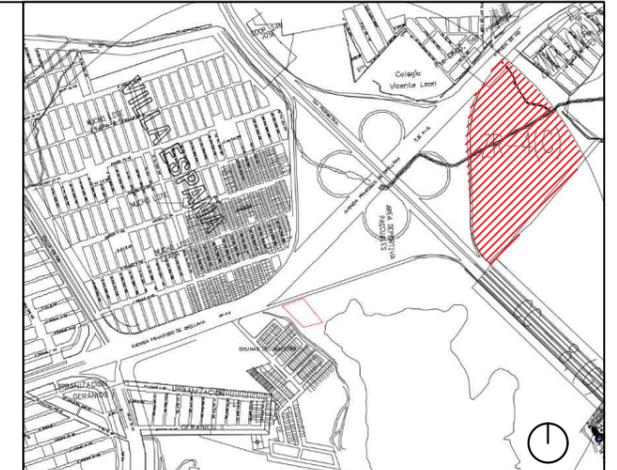
Observaciones:

DISEÑO DE VIVIENDA SOCIAL SUSTENTABLE
EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL
David Izquierdo ✓

FECHA
DICIEMBRE 2020
COTAS
METROS
ESCALA
1:50
LÁMINA 4



SECCIÓN AA'
Esc. 1:50



Observaciones:

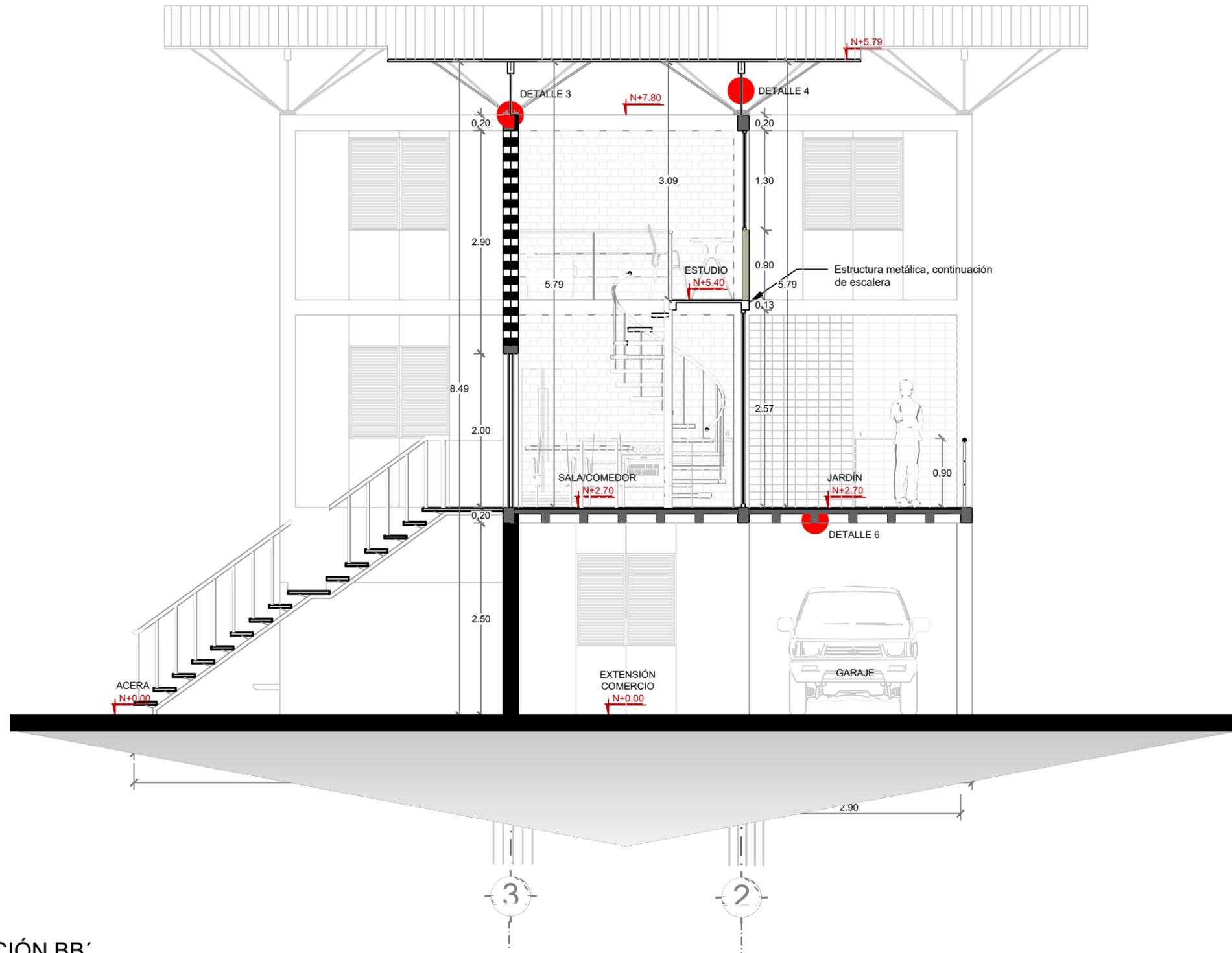
DISEÑO DE VIVIENDA SOCIAL SUSTENTABLE
EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL

David Izquierdo /

FECHA
DICIEMBRE 2020

COTAS
METROS
ESCALA
1:50

LÁMINA 5

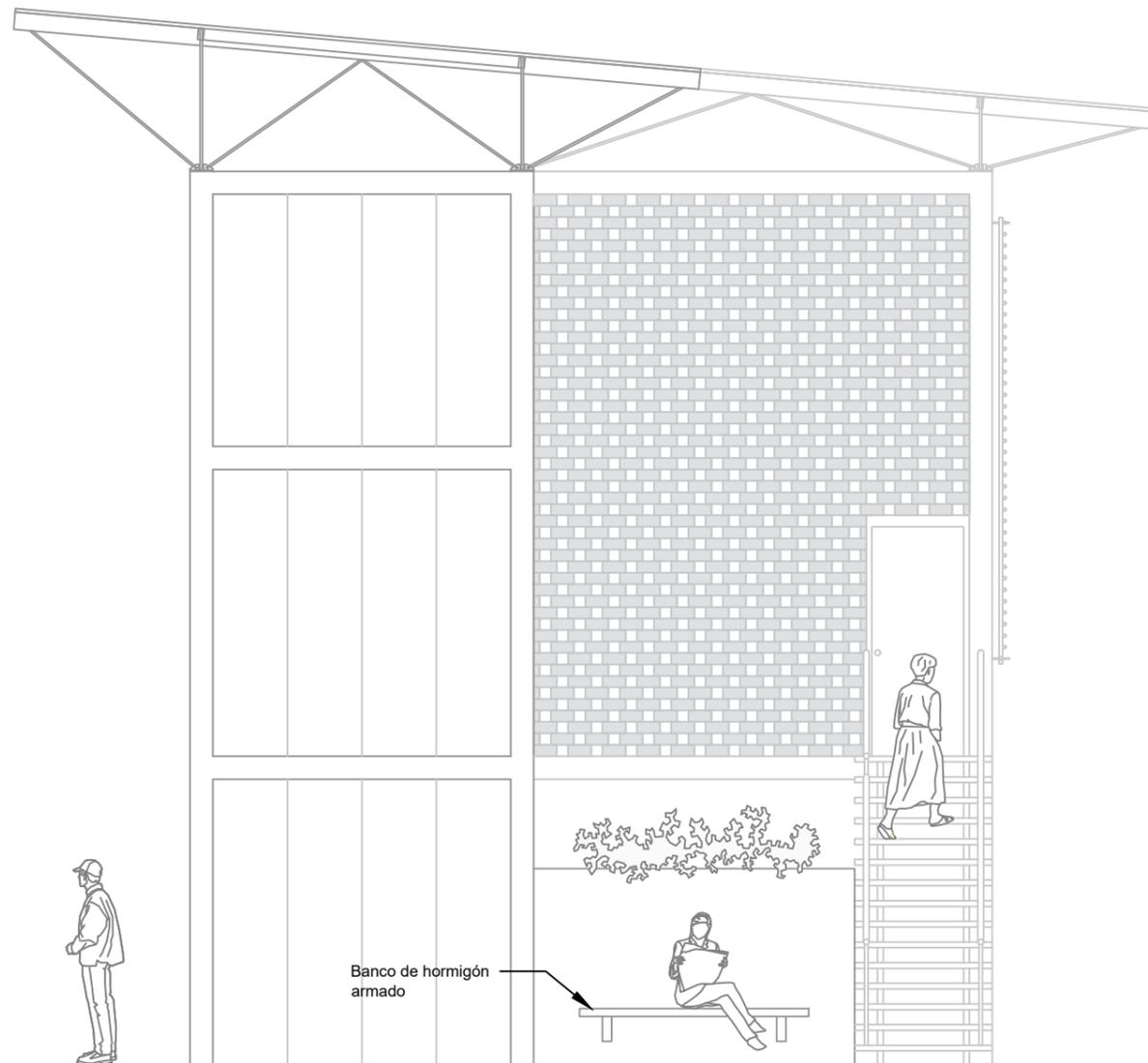


SECCIÓN BB'
Esc. 1:50

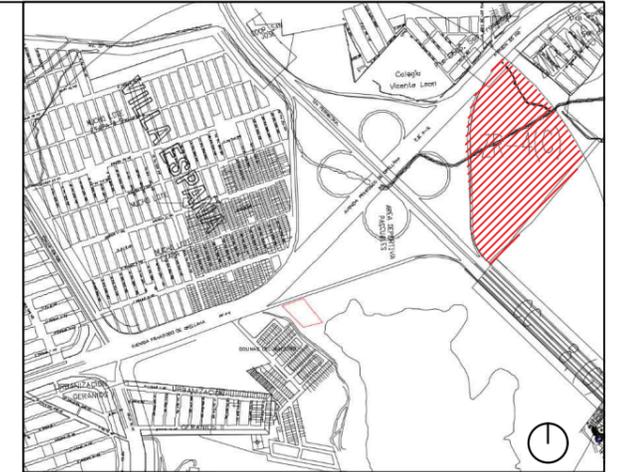


ELEVACIONES ARQUITECTÓNICAS

*Diagrama de crecimiento del prototipo de vivienda
Elaboración propia (2020)*



Banco de hormigón
armado



Observaciones:

DISEÑO DE VIVIENDA SOCIAL SUSTENTABLE
EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL

David Izquierdo ✓

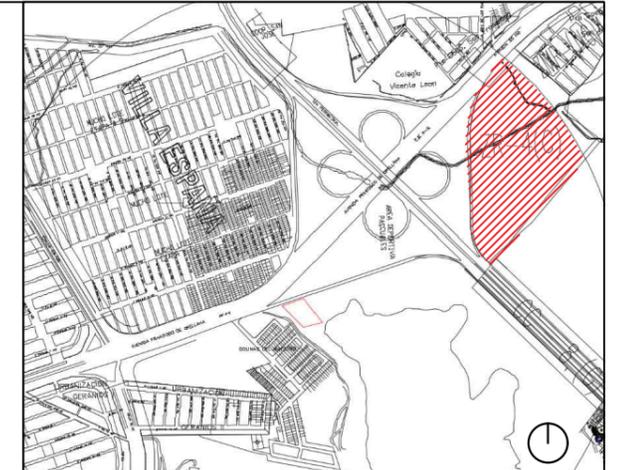
FECHA
DICIEMBRE 2020

COTAS
METROS
ESCALA
1:50

LÁMINA 6



ELEVACIÓN FRONTAL
Esc. 1:50



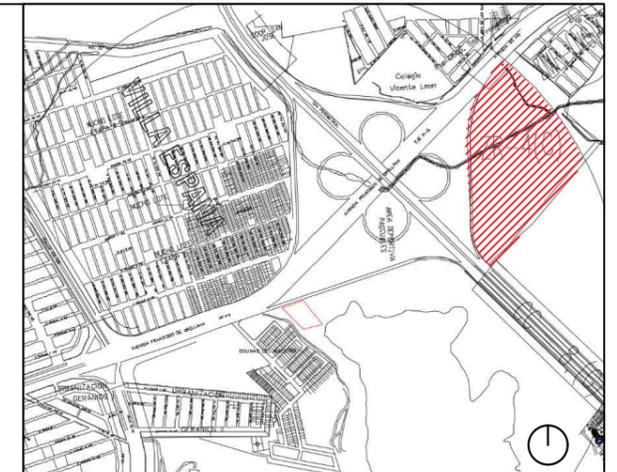
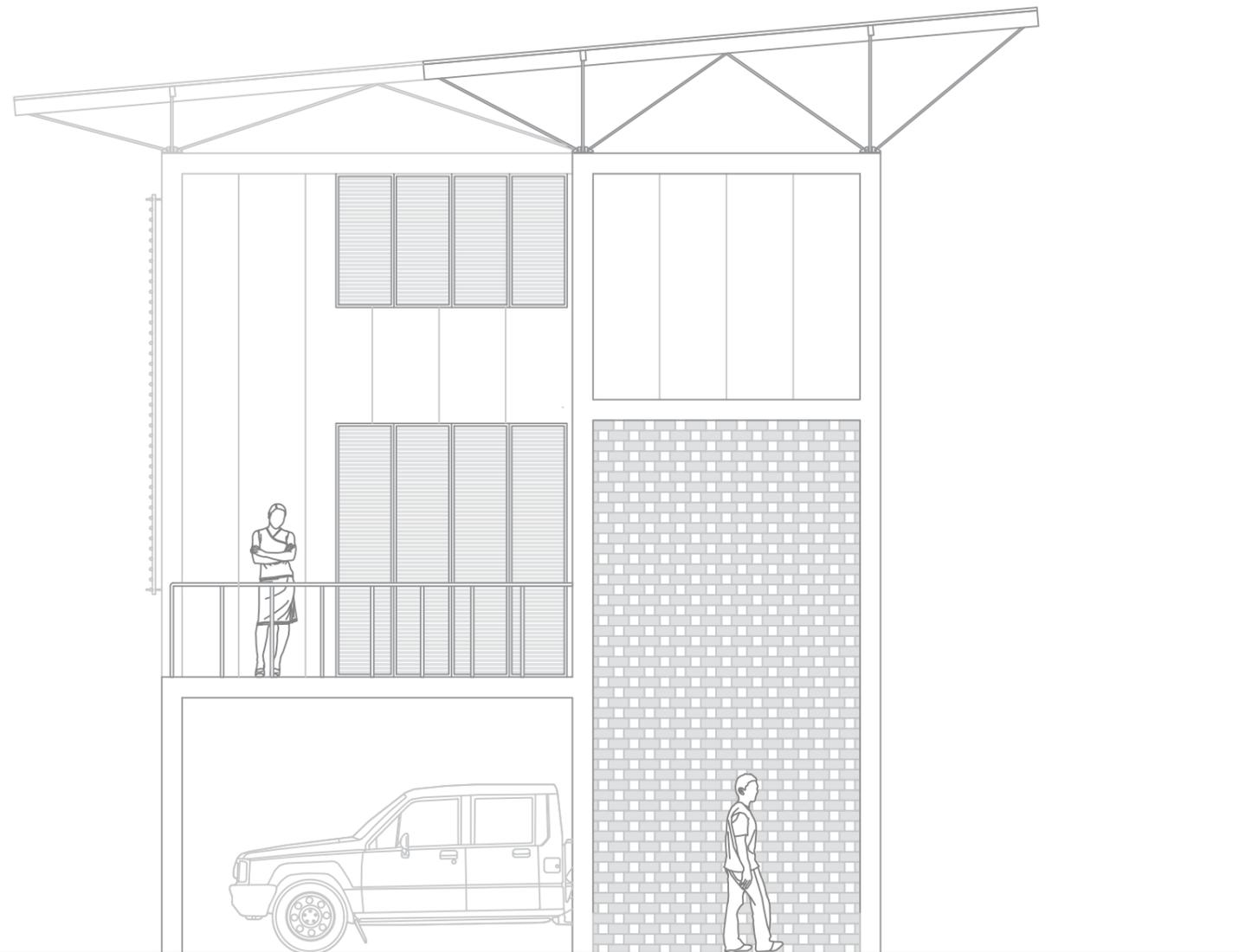
Observaciones:

DISEÑO DE VIVIENDA SOCIAL SUSTENTABLE
 EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL
 David Izquierdo ✓

FECHA
 DICIEMBRE 2020
 COTAS
 METROS
 ESCALA
 1:50
 LÁMINA 7



ELEVACIÓN LATERAL
 Esc. 1:50



Observaciones:

DISEÑO DE VIVIENDA SOCIAL SUSTENTABLE
EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL

David Izquierdo ✓

FECHA
DICIEMBRE 2020

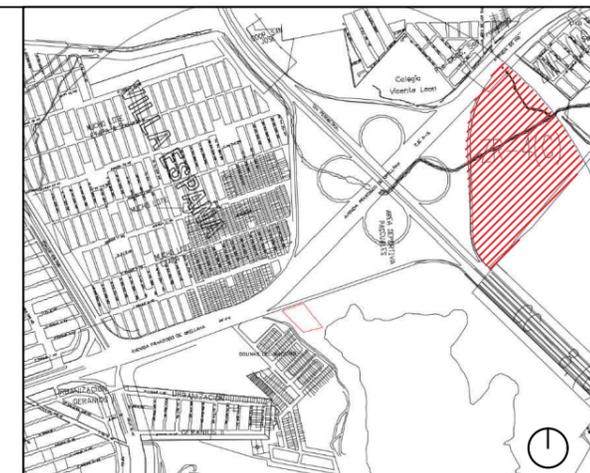
COTAS
METROS
ESCALA
1:50

LÁMINA 8



ELEVACIÓN POSTERIOR
Esc. 1:50

F5



Observaciones:

DISEÑO DE VIVIENDA SOCIAL SUSTENTABLE
EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL
David Izquierdo ✓

FECHA
DICIEMBRE 2020
COTAS
METROS
ESCALA
1:50
LÁMINA 9

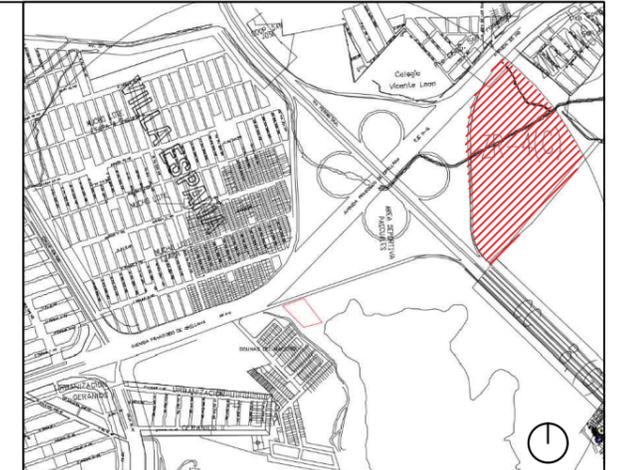
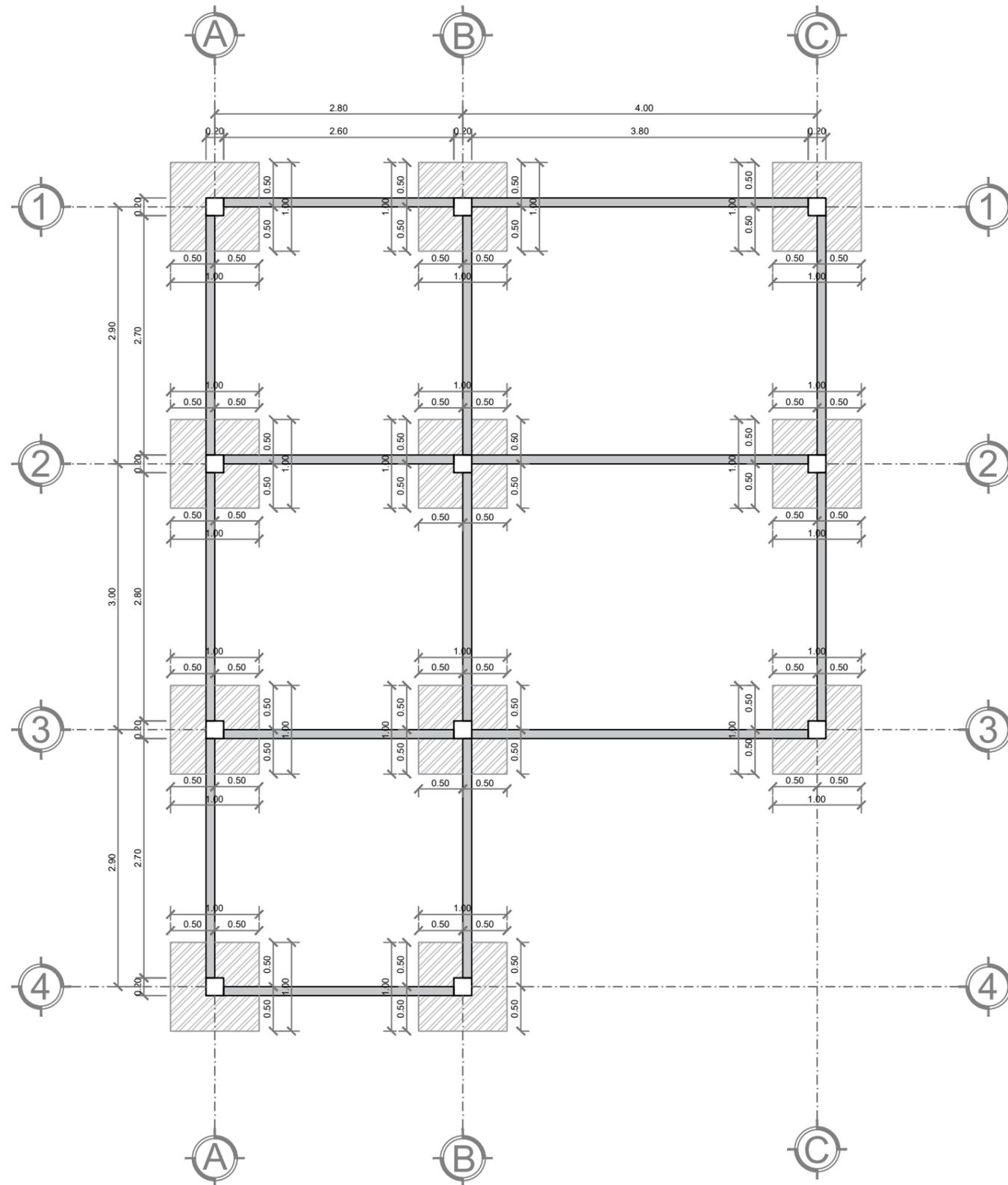


ELEVACIÓN LATERAL
Esc. 1:50



ESTRUCTURALES

*Diagrama de crecimiento del prototipo de vivienda
Elaboración propia (2020)*

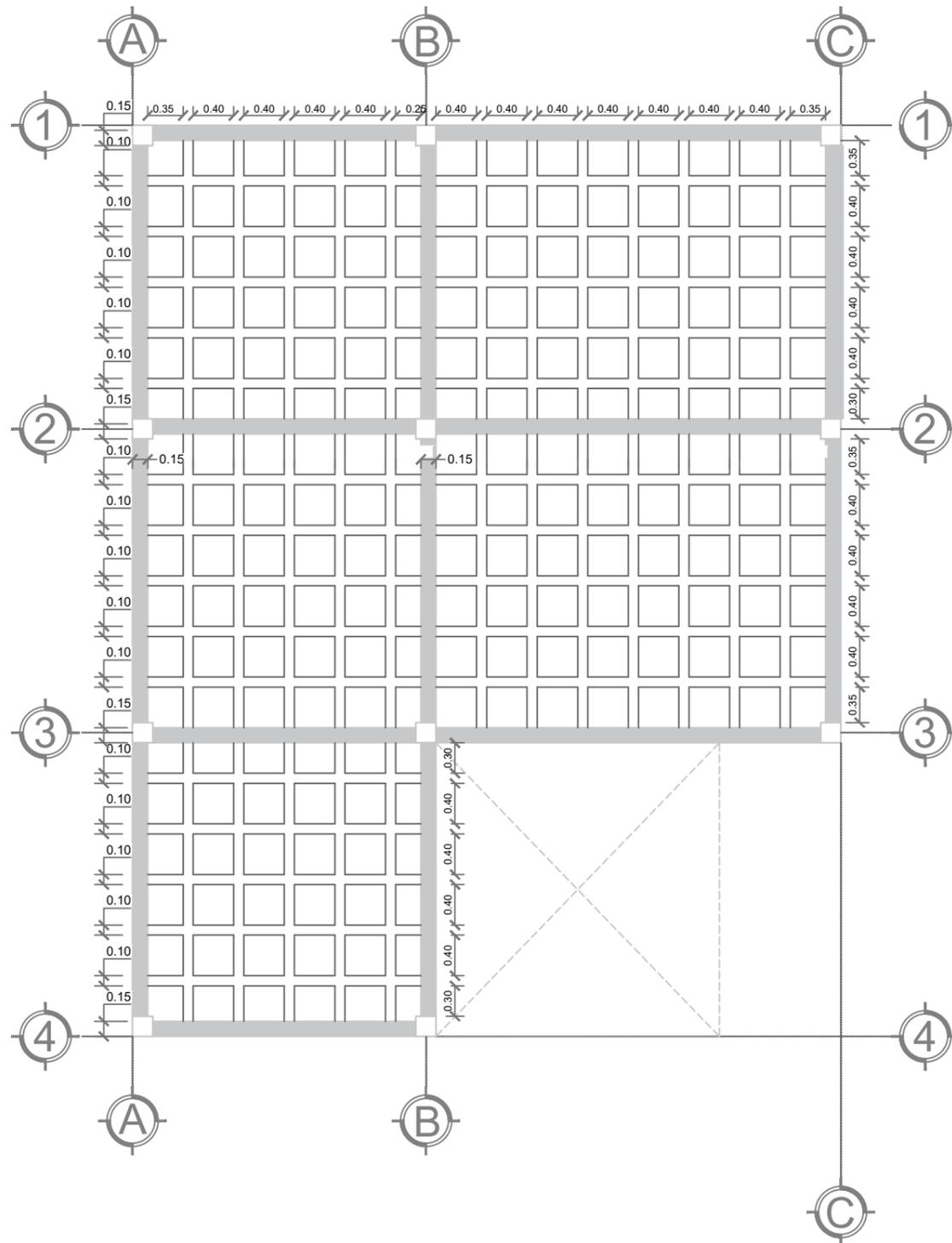


Observaciones:

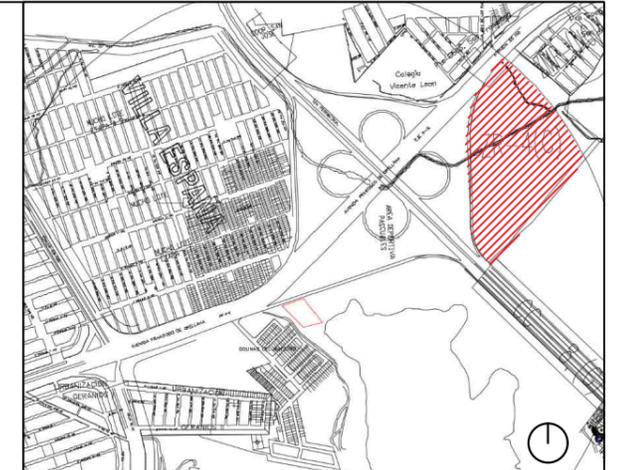
DISEÑO DE VIVIENDA SOCIAL SUSTENTABLE
 EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL
 David Izquierdo ✓

FECHA
 DICIEMBRE 2020
 COTAS
 METROS
 ESCALA
 1:50
 LÁMINA 10





PLANTA ESTRUCTURAL PRIMERA
 PLANTA ALTA
 Esc. 1:50

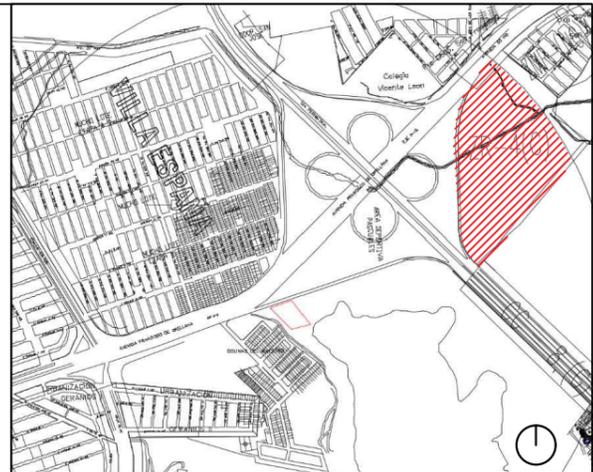
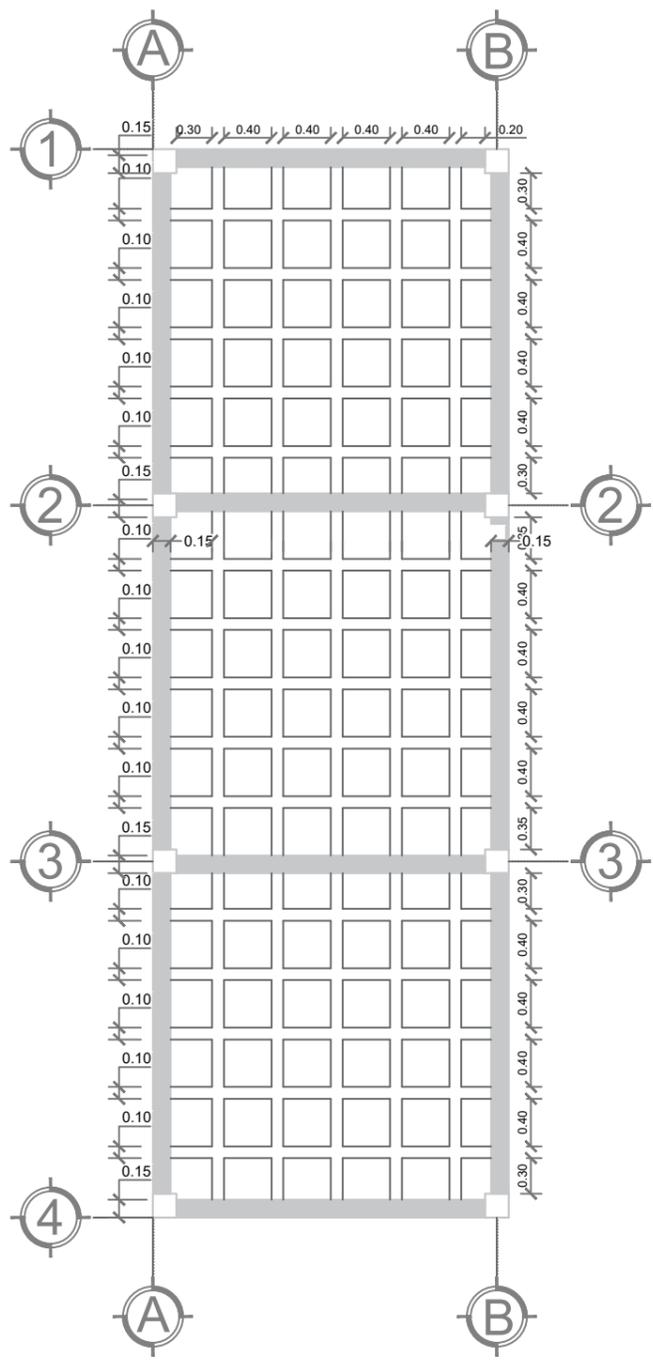


Observaciones:

DISEÑO DE VIVIENDA SOCIAL SUSTENTABLE
 EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL
 David Izquierdo ✓

FECHA
 DICIEMBRE 2020
 COTAS
 METROS
 ESCALA
 1:50
 LÁMINA 11





Observaciones:

DISEÑO DE VIVIENDA SOCIAL SUSTENTABLE
 EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL
 David Izquierdo ✓

FECHA
 DICIEMBRE 2020
 COTAS
 METROS
 ESCALA
 1:50
 LÁMINA 12

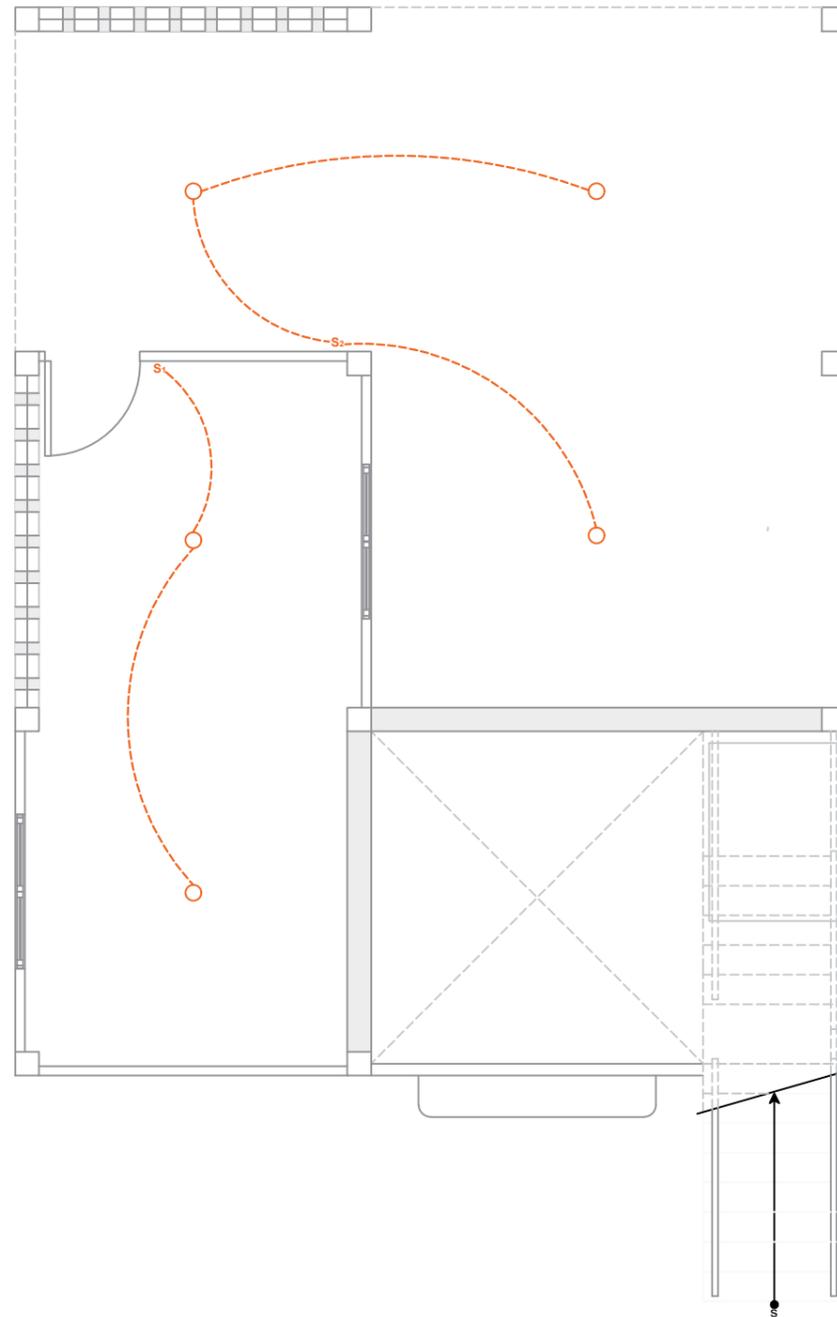


PLANTA ESTRUCTURAL SEGUNDA
 PLANTA ALTA
 Esc. 1:50



ELÉCTRICOS

Diagrama de crecimiento del prototipo de vivienda
Elaboración propia (2020)



Observaciones:

Simbología:

- S1** Interruptor de 1 switch
- S2** Interruptor de 2 switches
- Punto eléctrico

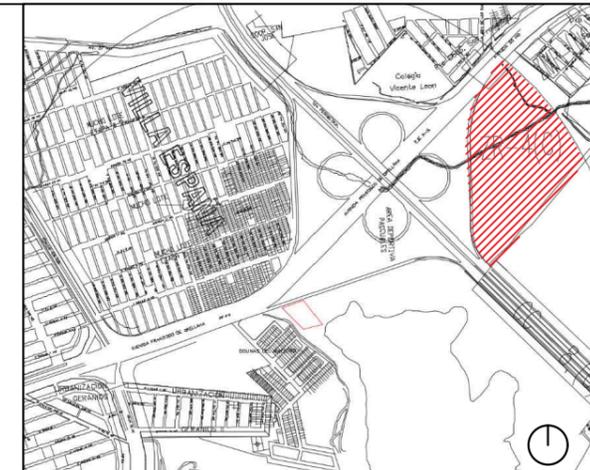
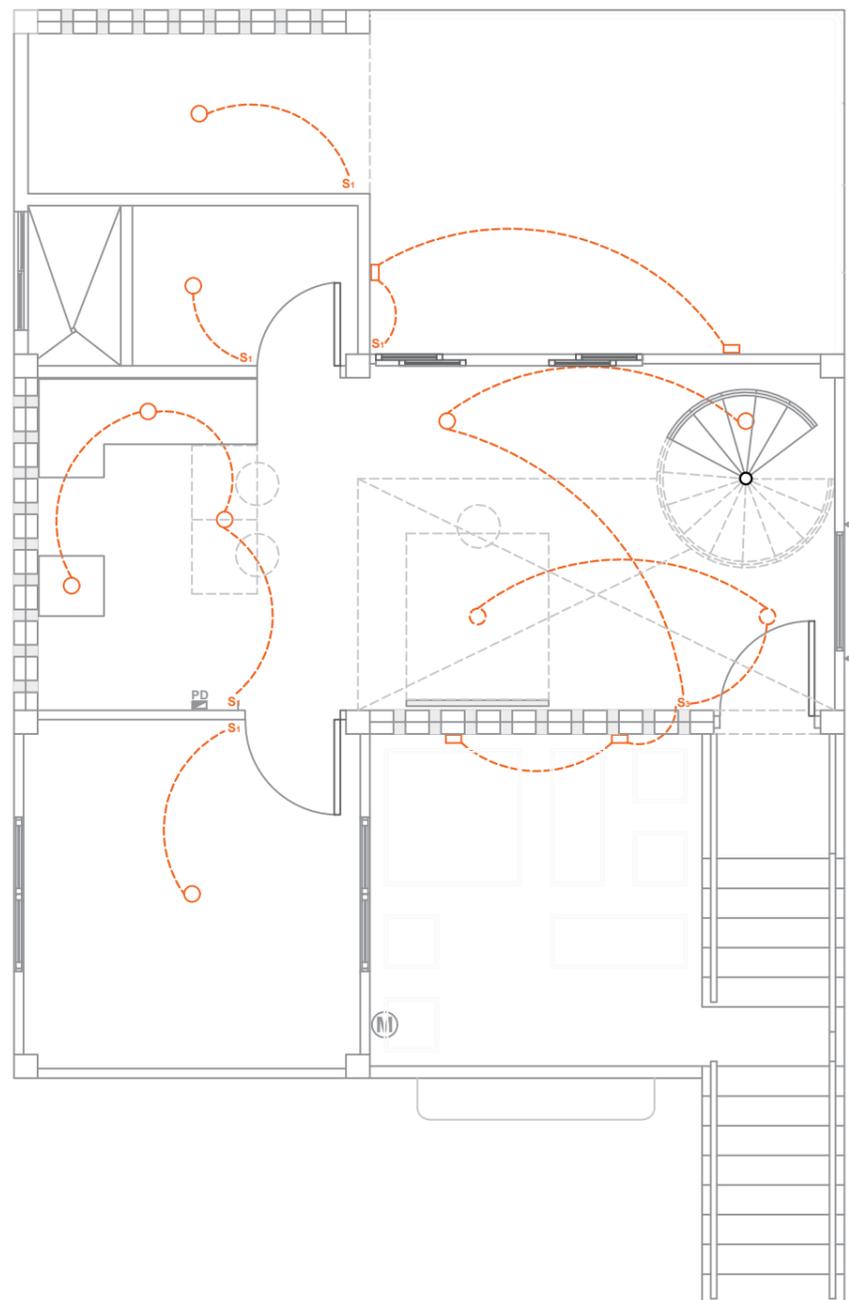
DISEÑO DE VIVIENDA SOCIAL SUSTENTABLE
EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL

David Izquierdo ✓

FECHA
DICIEMBRE 2020
COTAS
METROS
ESCALA
1:50
LÁMINA 13



PUNTOS ELÉCTRICOS PLANTA BAJA
Esc. 1:50



Observaciones:

Simbología:

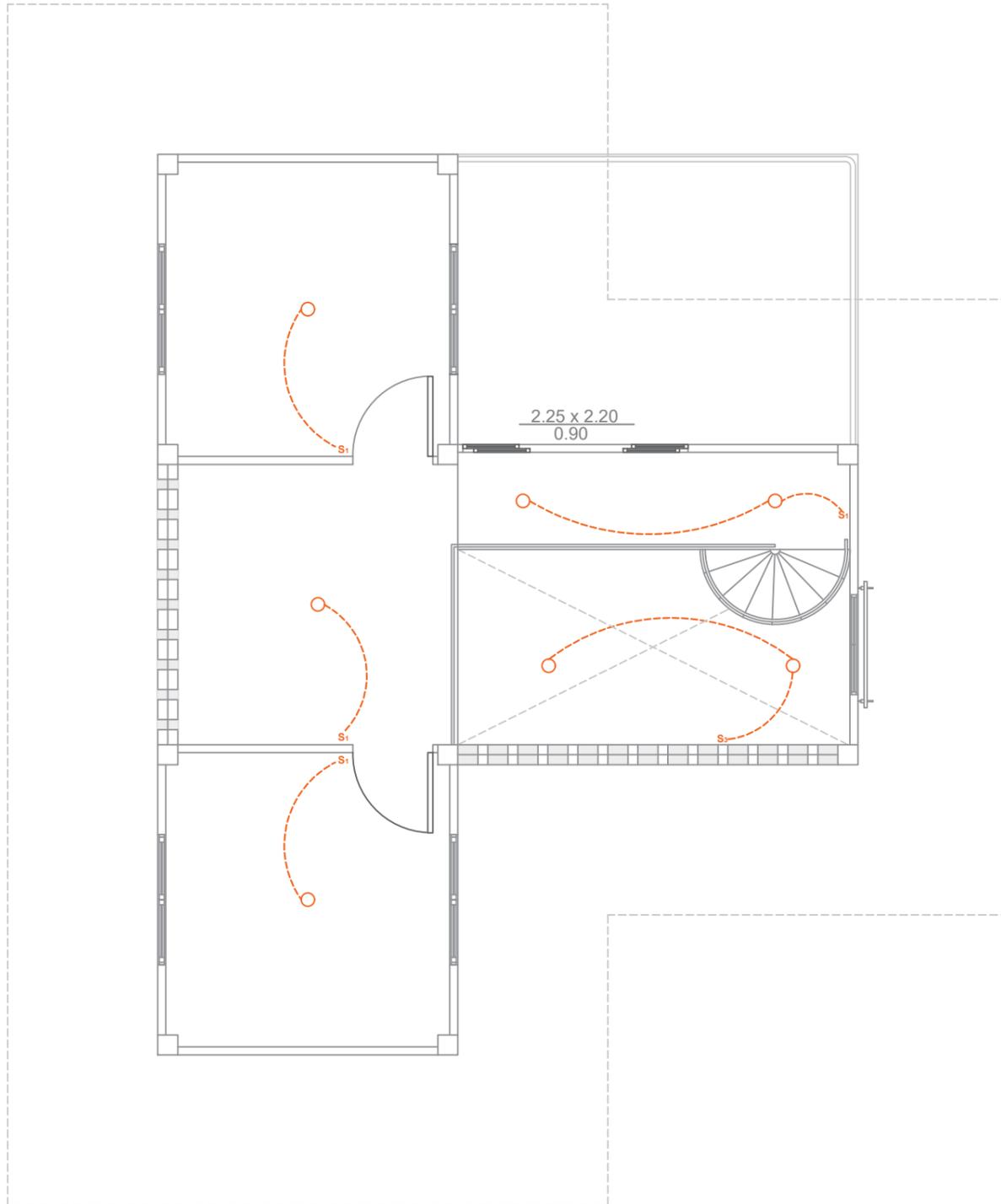
- S1** Interruptor de 1 switch
- S2** Interruptor de 2 switches
- Punto eléctrico
- Punto eléctrico en pared
- PD Panel Distribución
- M Medidor

DISEÑO DE VIVIENDA SOCIAL SUSTENTABLE
EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL
David Izquierdo ✓

PUNTOS ELÉCTRICOS PRIMERA
PLANTA ALTA
Esc. 1:50

FECHA
DICIEMBRE 2020
COTAS
METROS
ESCALA
1:50
LÁMINA 14





Observaciones:

Simbología:

- S1** Interruptor de 1 switch
- S2** Interruptor de 2 switches
- S3** Interruptor de 2 switches
- Punto eléctrico
- Punto eléctrico en pared
- PD** Panel Distribución
- M** Medidor

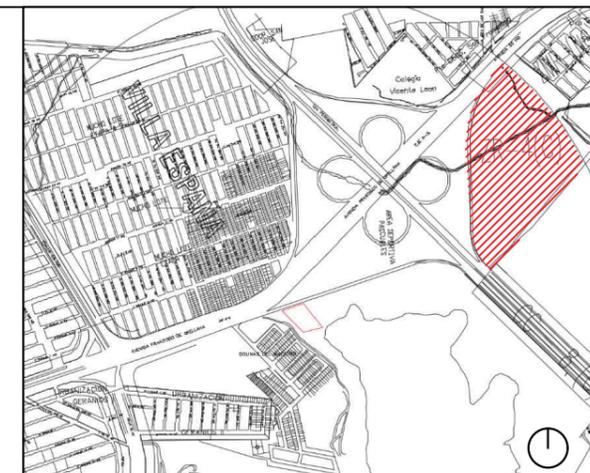
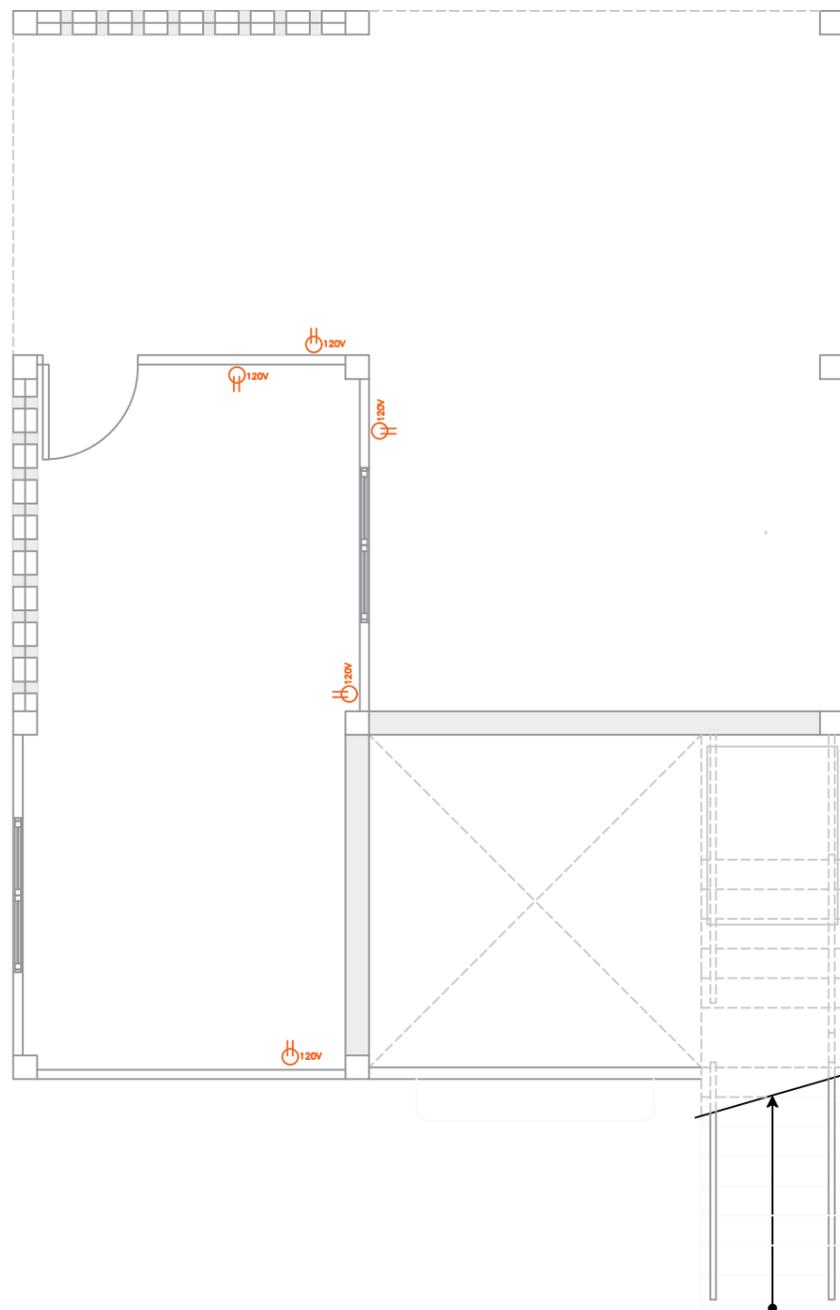
DISEÑO DE VIVIENDA SOCIAL SUSTENTABLE
EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL

David Izquierdo ✓

PUNTOS ELÉCTRICOS SEGUNDA
PLANTA ALTA
Esc. 1:50

FECHA
DICIEMBRE 2020
COTAS
METROS
ESCALA
1:50
LÁMINA 15





Observaciones:

Simbología:

 Toma 120 V

 Toma 220 V

DISEÑO DE VIVIENDA SOCIAL SUSTENTABLE
EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL

David Izquierdo ✓

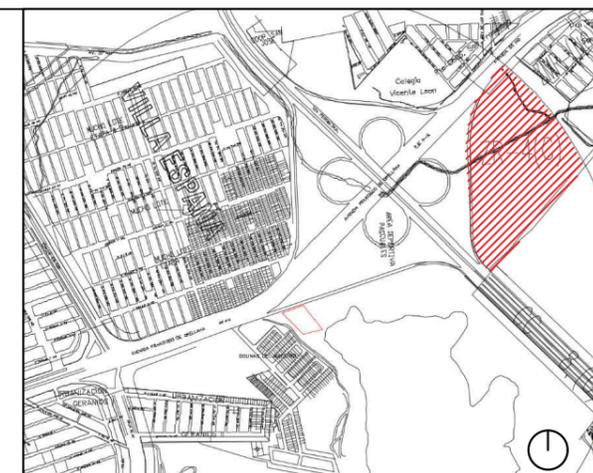
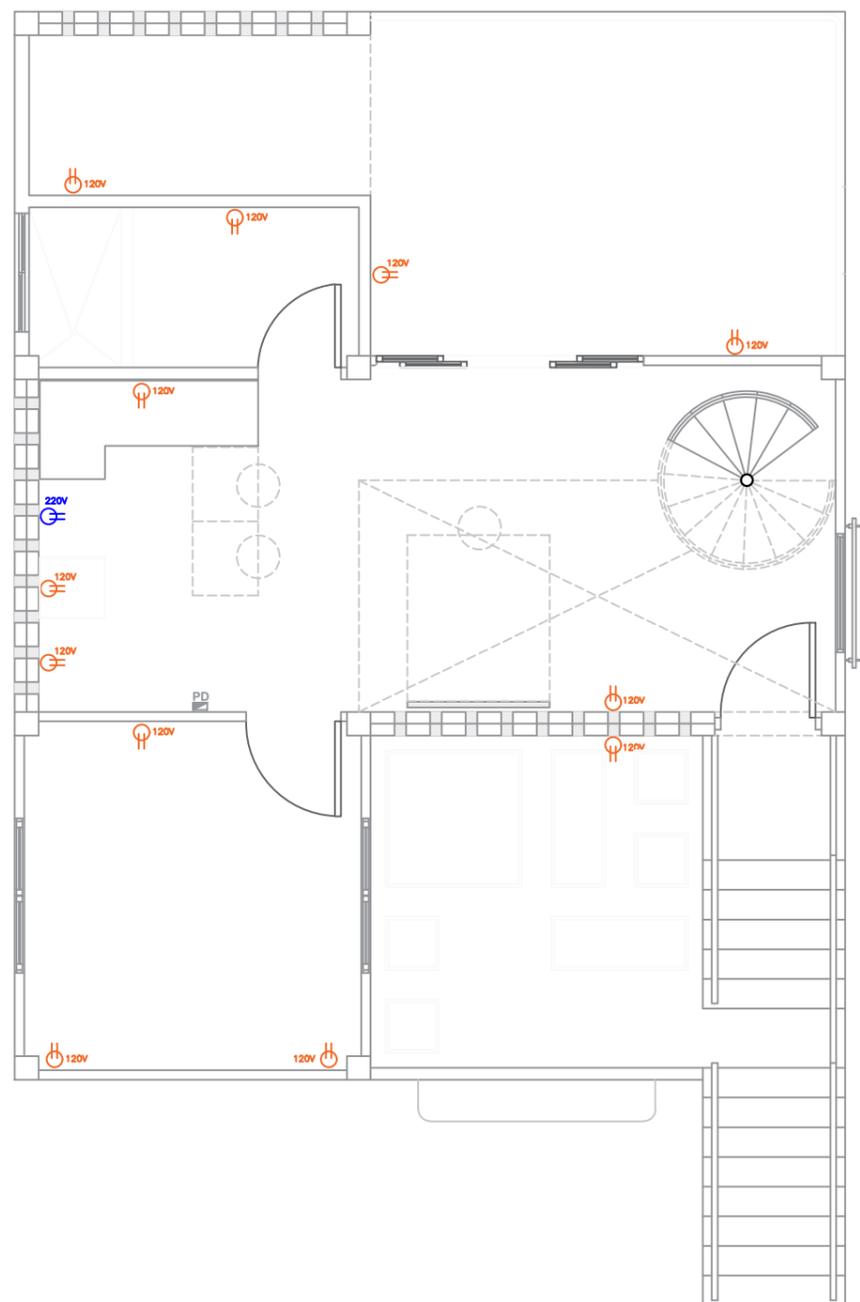
FECHA
DICIEMBRE 2020

COTAS
METROS
ESCALA
1:50

LÁMINA 16



TOMAS ELÉCTRICAS PLANTA BAJA
Esc. 1:50



Observaciones:

Simbología:

 Toma 120 V

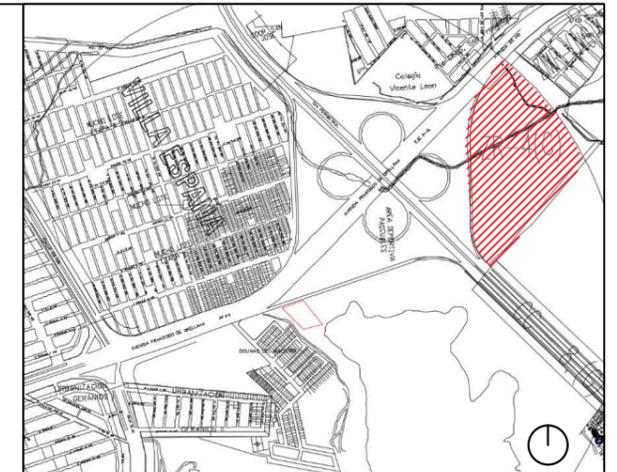
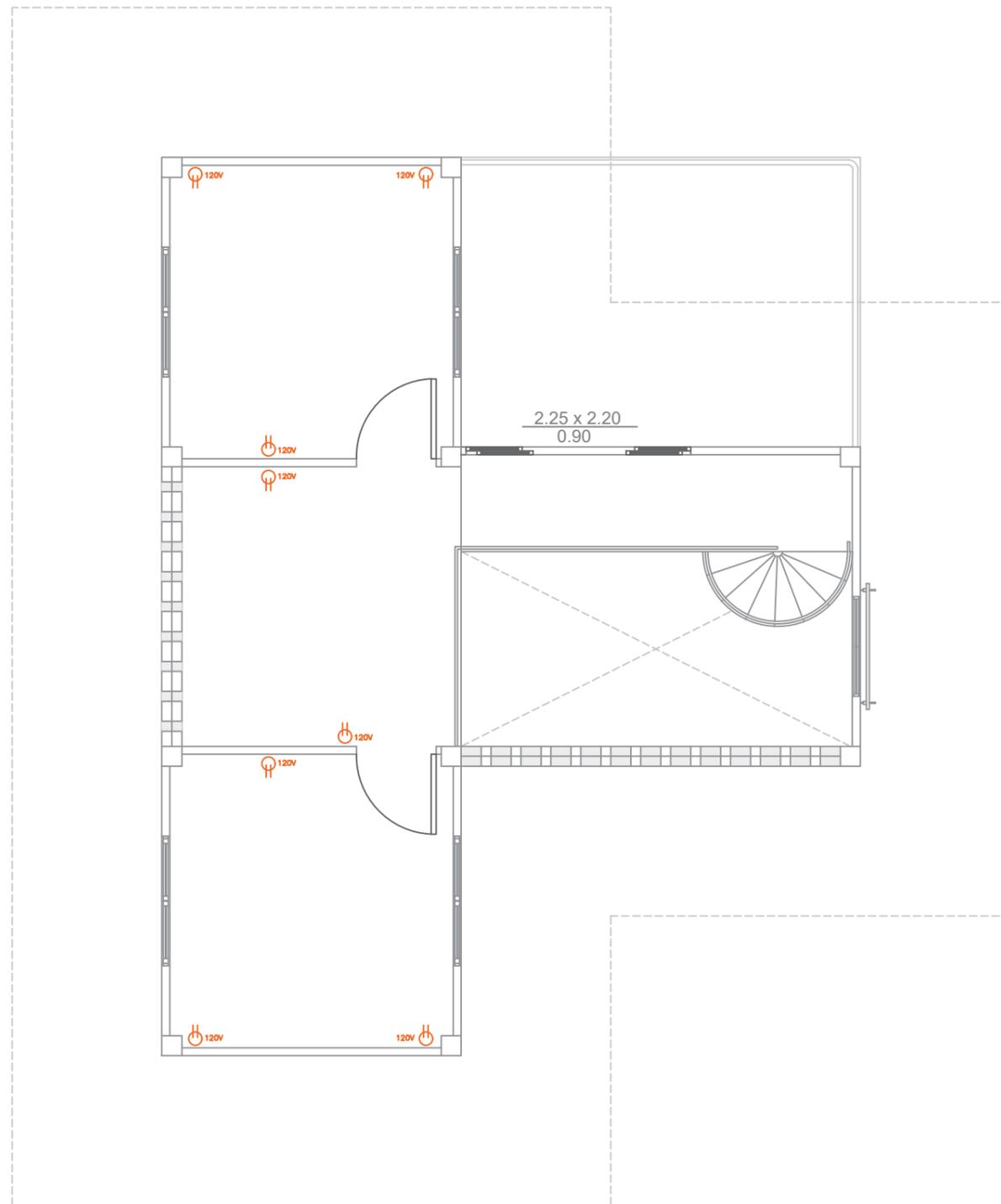
 Toma 220 V

DISEÑO DE VIVIENDA SOCIAL SUSTENTABLE
EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL
David Izquierdo ✓

FECHA
DICIEMBRE 2020
COTAS
METROS
ESCALA
1:50
LÁMINA 17



TOMAS ELÉCTRICAS PRIMERA
PLANTA ALTA
Esc. 1:50



Observaciones:

Simbología:

 Toma 120 V

 Toma 220 V

DISEÑO DE VIVIENDA SOCIAL SUSTENTABLE
EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL

David Izquierdo ✓

FECHA
DICIEMBRE 2020

COTAS
METROS
ESCALA
1:50

LÁMINA 18

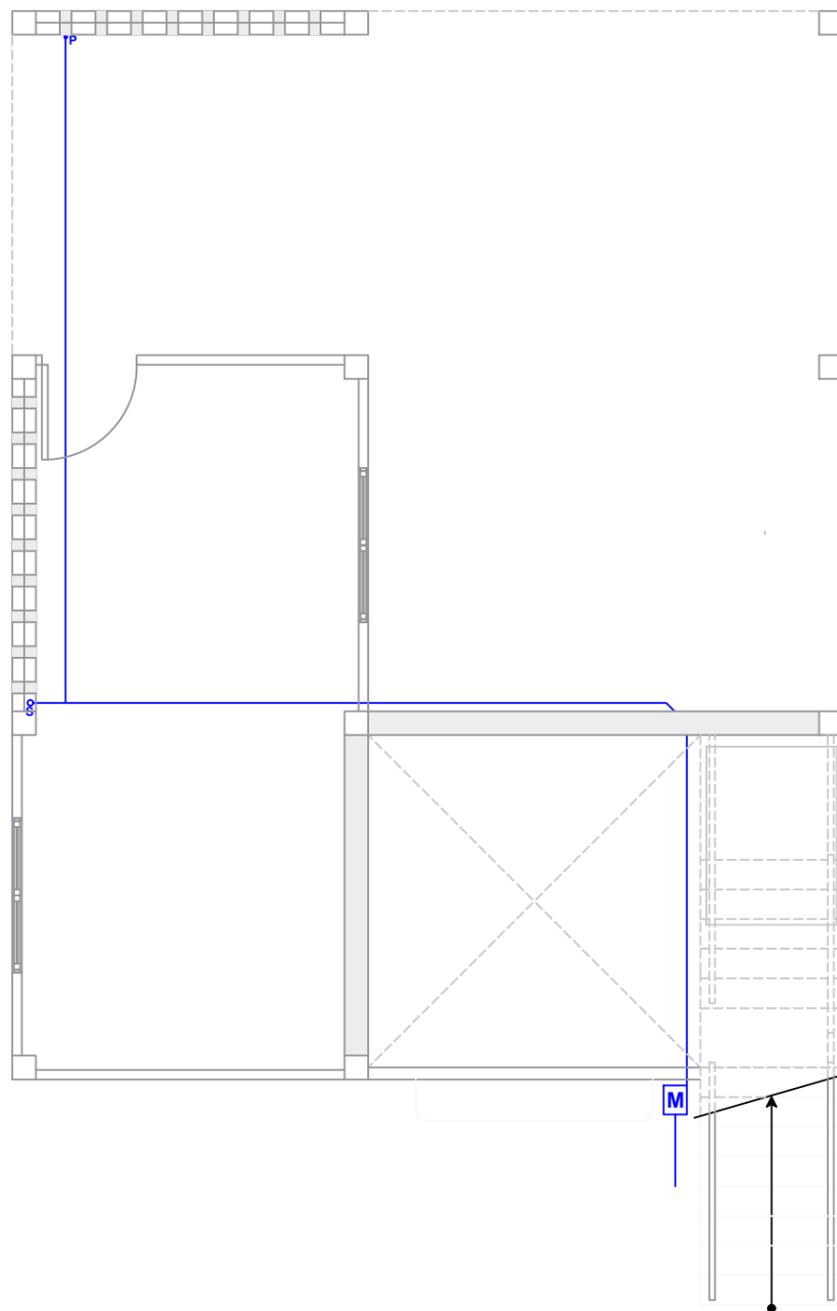


TOMAS ELÉCTRICAS SEGUNDA
PLANTA ALTA
Esc. 1:50



SANITARIOS

*Diagrama de crecimiento del prototipo de vivienda
Elaboración propia (2020)*



Observaciones:

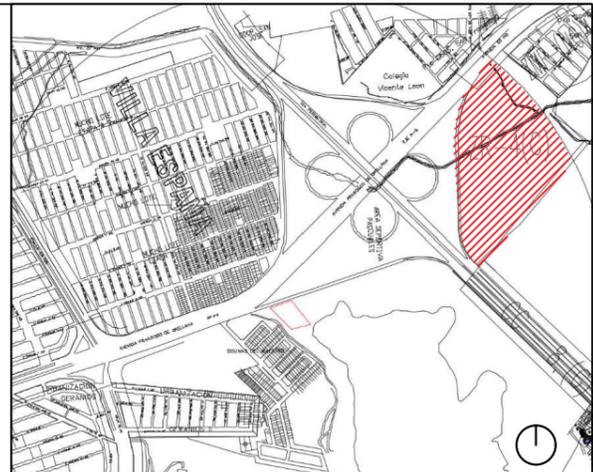
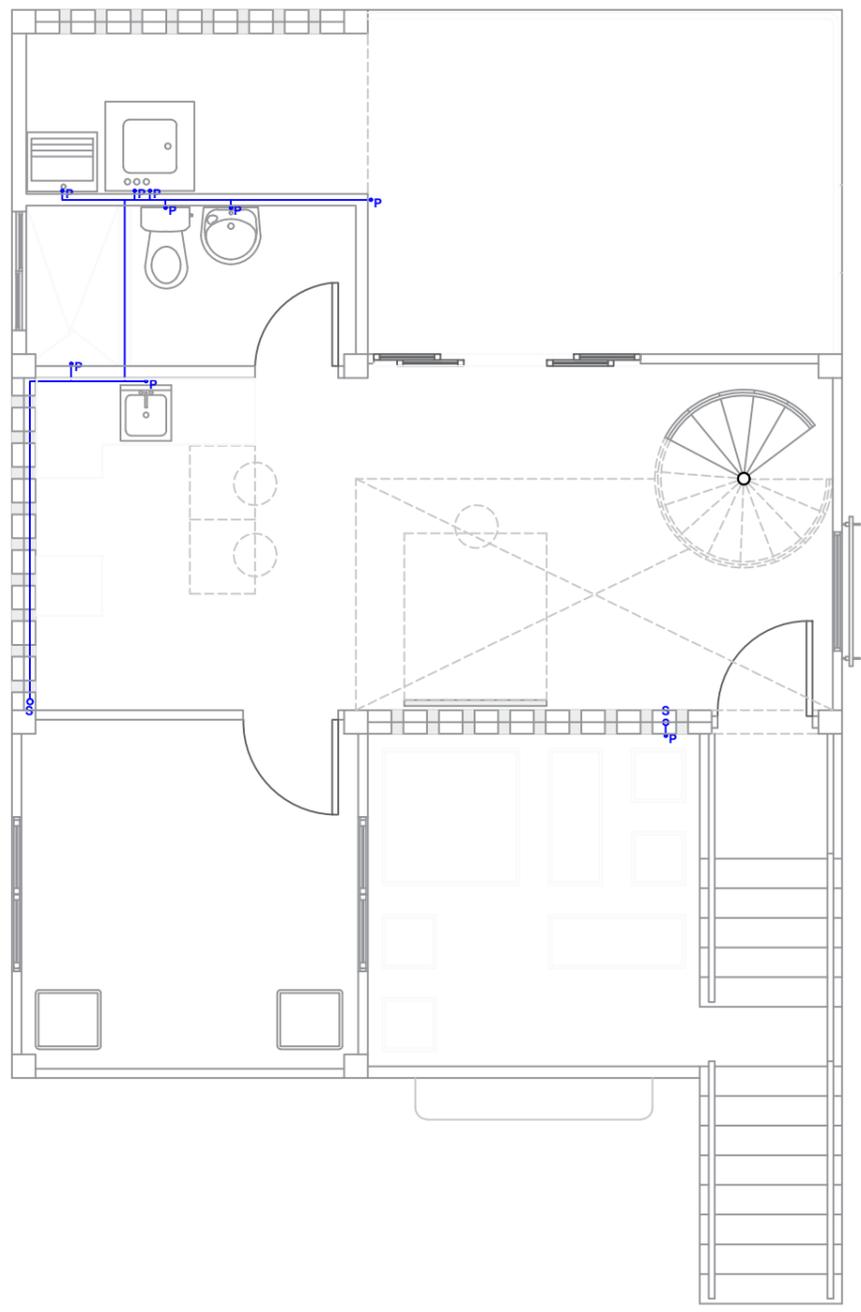
Simbología:

- M Medidor
- S Subiente AAPP
- ° P Punto AAPP
- Tubería 2" AAPP

DISEÑO DE VIVIENDA SOCIAL SUSTENTABLE
EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL
David Izquierdo ✓

FECHA
DICIEMBRE 2020
COTAS
METROS
ESCALA
1:50
LÁMINA 19





Observaciones:

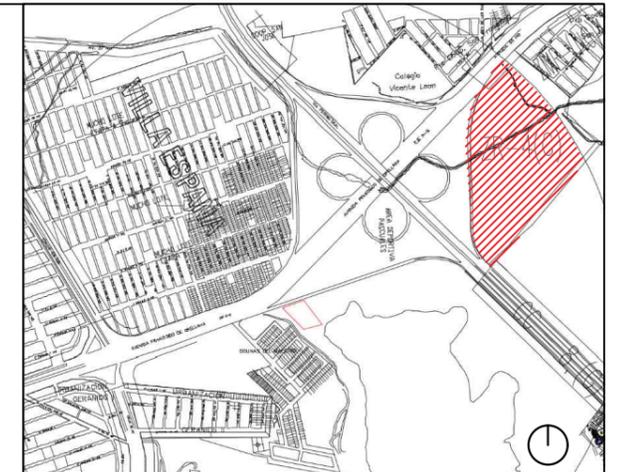
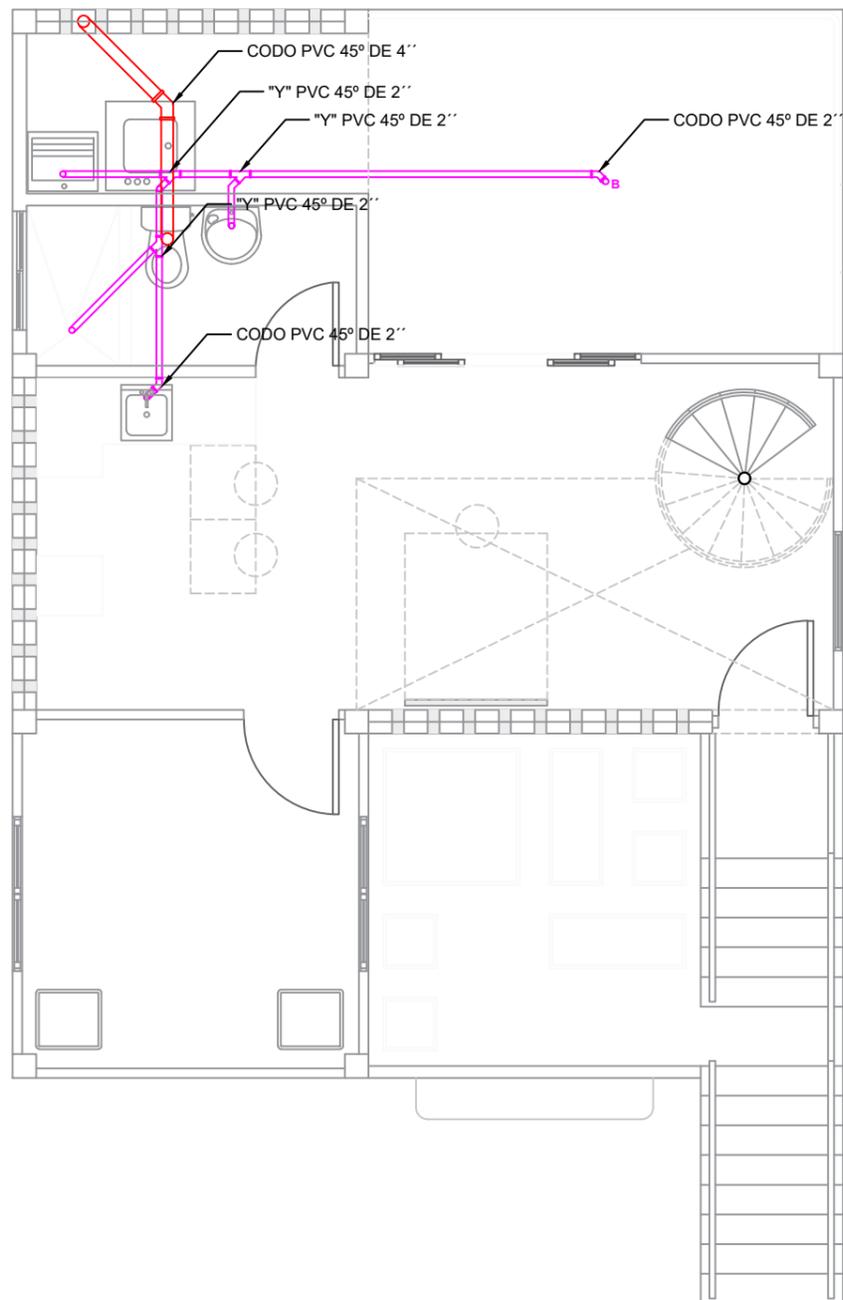
Simbología:

- M** Medidor
- o **S** Subiente AAPP
- ° **P** Punto AAPP
- Tubería 2" AAPP

DISEÑO DE VIVIENDA SOCIAL SUSTENTABLE
EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL
David Izquierdo ✓

FECHA
DICIEMBRE 2020
COTAS
METROS
ESCALA
1:50
LÁMINA 20





Observaciones:

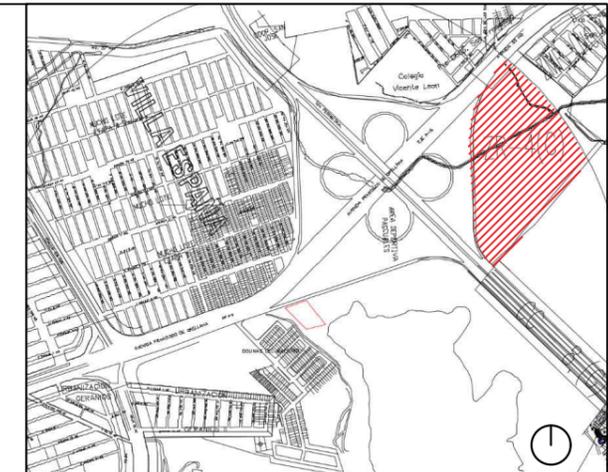
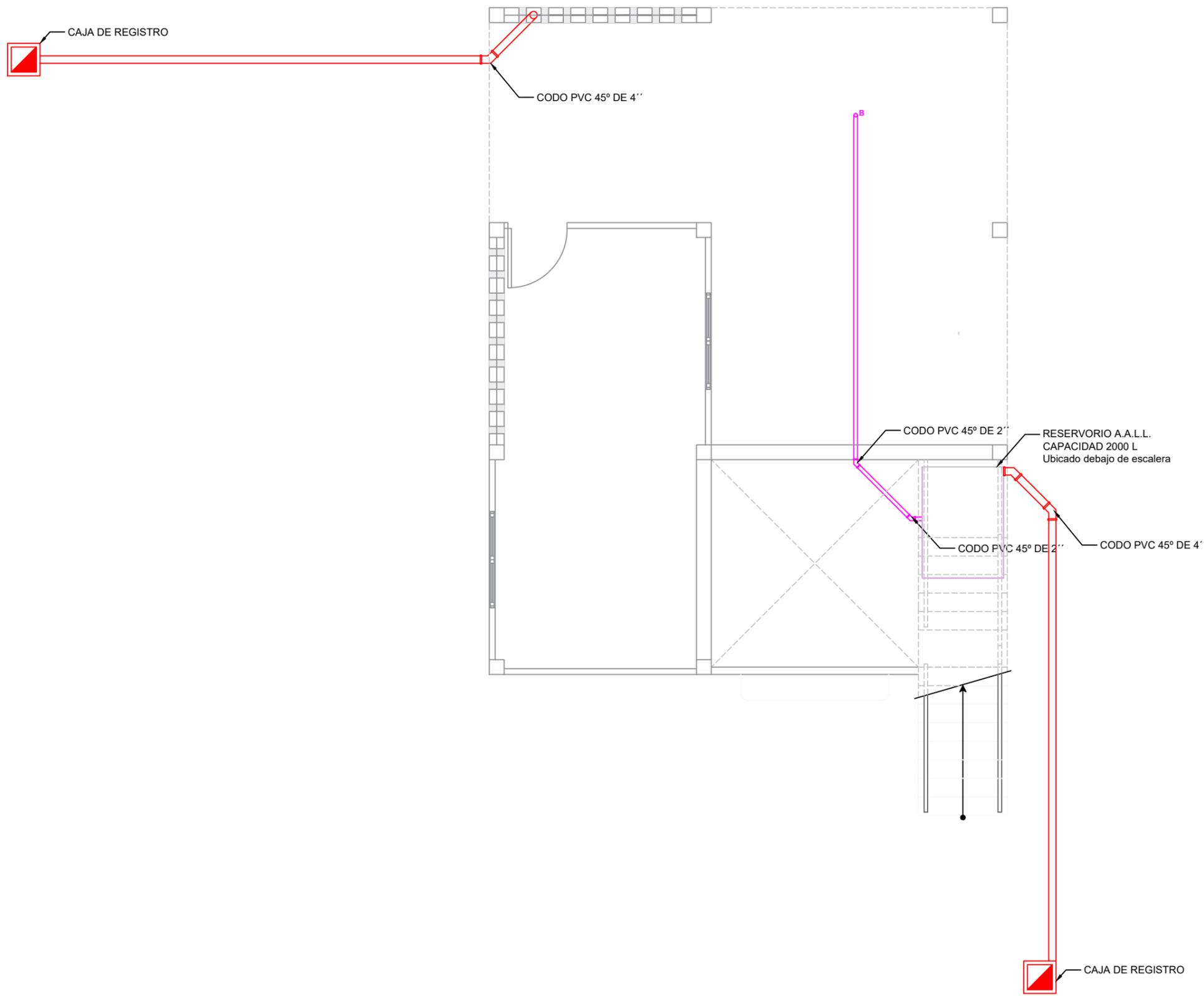
Simbología:

- Caja de Registro
- Tubería 4" PVC AASS
- Bajante AASS
- ° Punto AASS
- Tubería 4" AASS
- Tubería 2" AASS

DISEÑO DE VIVIENDA SOCIAL SUSTENTABLE
EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL
David Izquierdo ✓

FECHA
DICIEMBRE 2020
COTAS
METROS
ESCALA
1:50
LÁMINA 21





Observaciones:

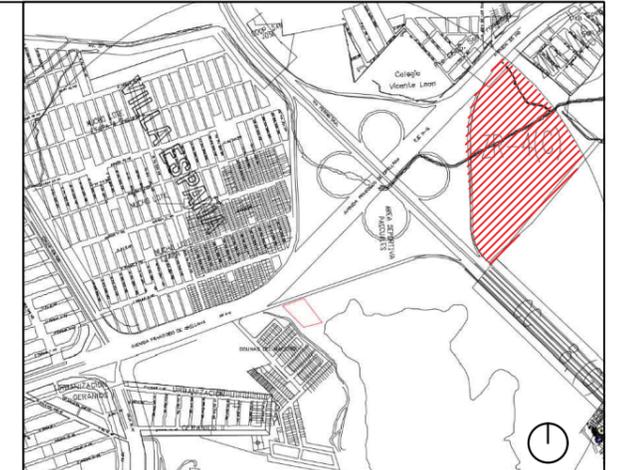
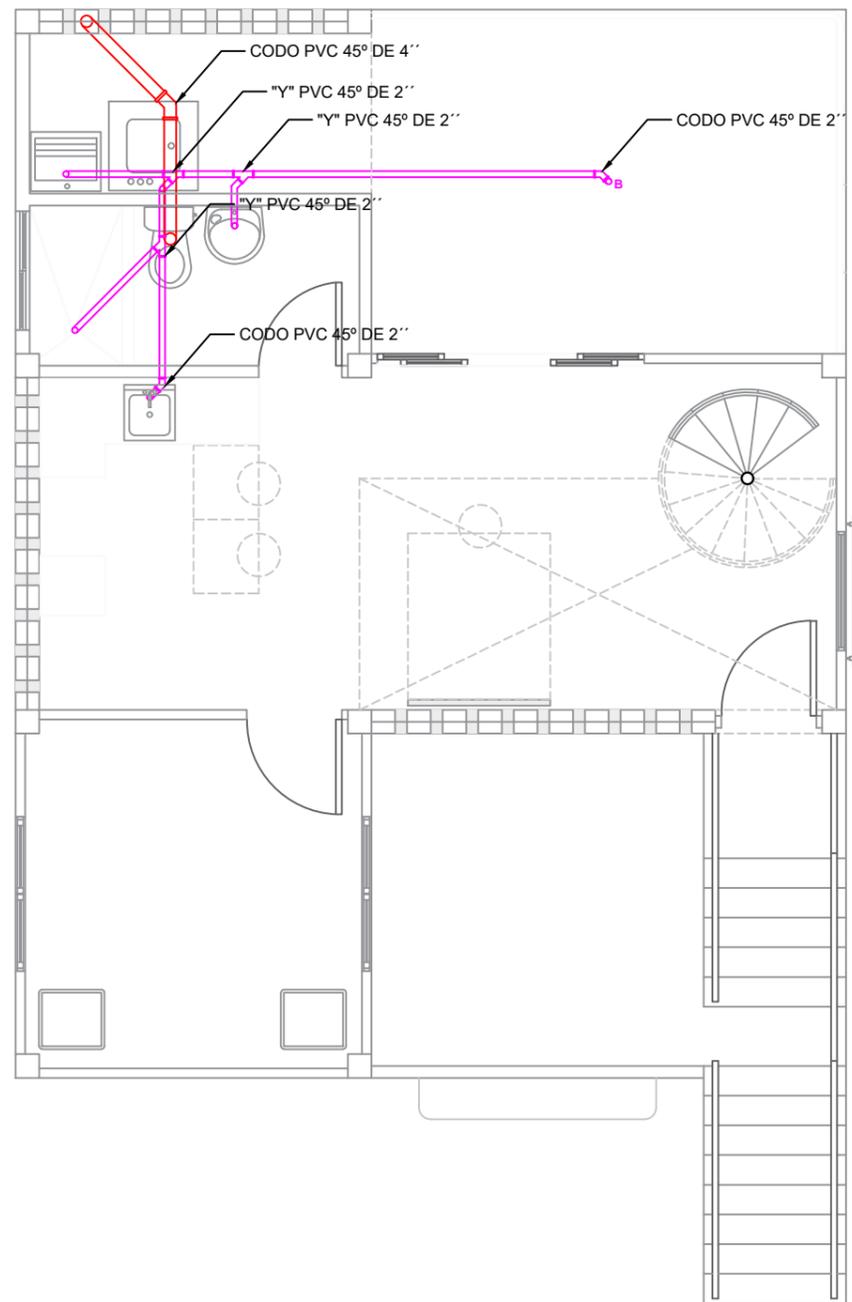
Simbología:

- Caja de registro
- Tubería 4'' PVC AASS
- Bajante AASS
- Punto AASS
- Tubería 4'' AASS
- Tubería 2'' AASS

DISEÑO DE VIVIENDA SOCIAL SUSTENTABLE
EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL
David Izquierdo ✓

FECHA
DICIEMBRE 2020
COTAS
METROS
ESCALA
1:50
LÁMINA 22





Observaciones:

Simbología:

-  Caja de Registro
-  Tubería 4" PVC AASS
-  Bajante AASS
-  Punto AASS
-  Tubería 4" AASS
-  Tubería 2" AASS

DISEÑO DE VIVIENDA SOCIAL SUSTENTABLE
EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL

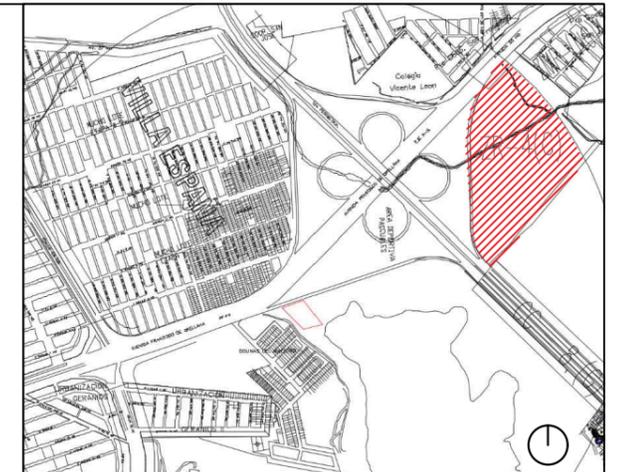
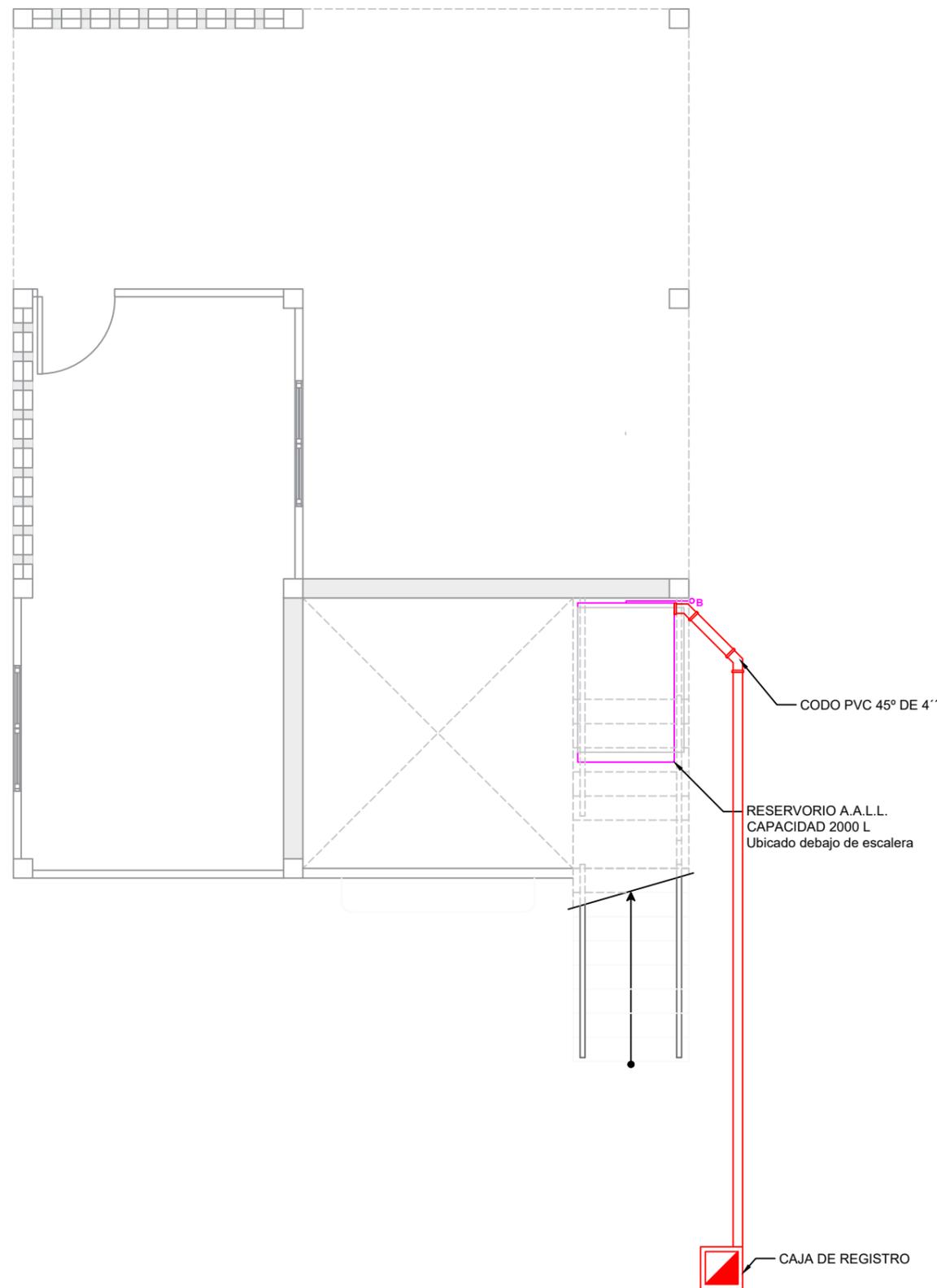
David Izquierdo /

FECHA
DICIEMBRE 2020

COTAS
METROS
ESCALA
1:50

LÁMINA 23





Observaciones:

Simbología:

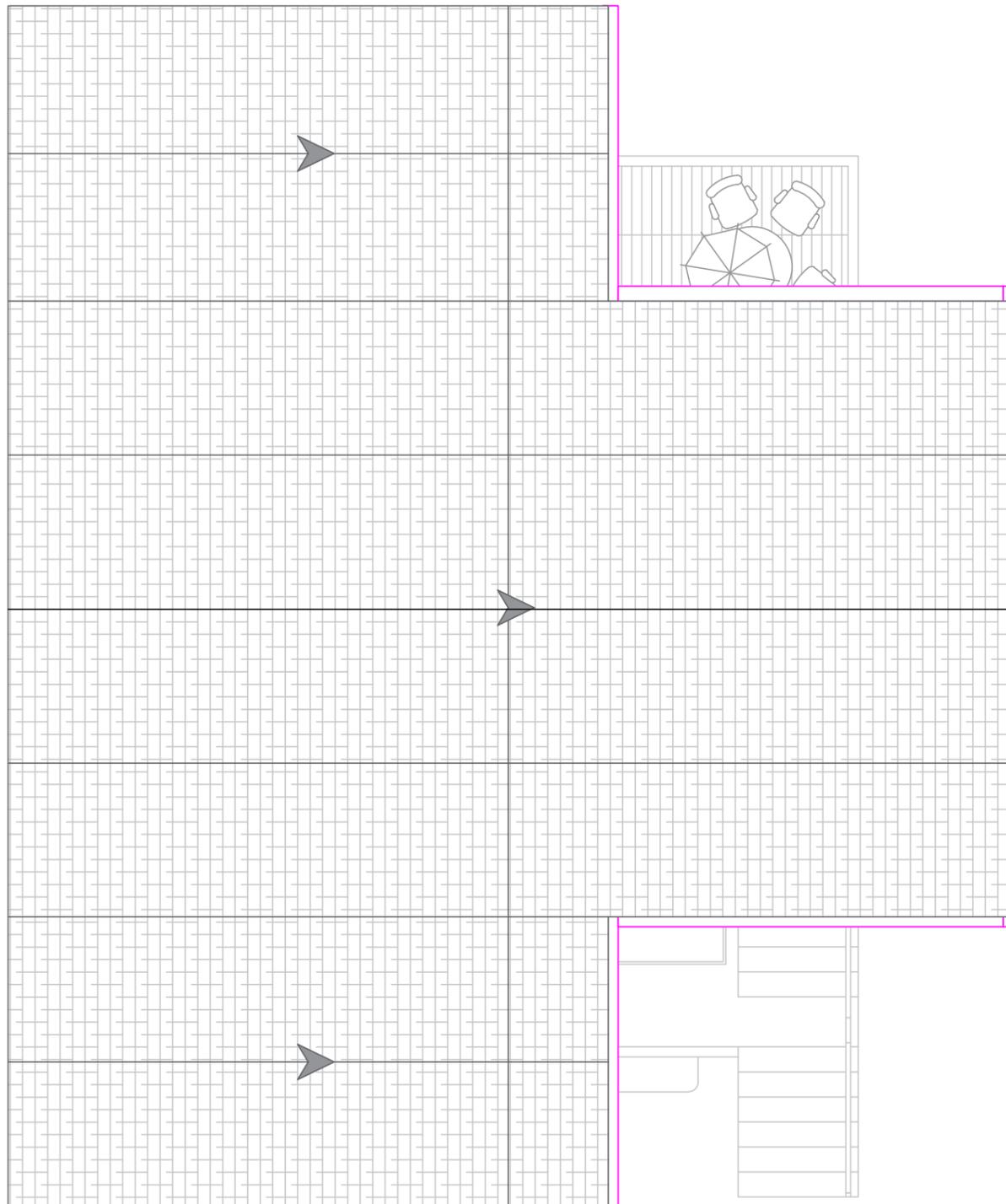
-  Caja de Registro
-  Reservorio 2000 L
-  Tubería 4" PVC AALL
-  Canaleta AALL

DISEÑO DE VIVIENDA SOCIAL SUSTENTABLE
EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL

David Izquierdo ✓

FECHA
DICIEMBRE 2020
COTAS
METROS
ESCALA
1:50
LÁMINA 24





Observaciones:

Simbología:

-  Reservorio 2000 L
-  Tubería 4" PVC AALL
-  Canaleta AALL

DISEÑO DE VIVIENDA SOCIAL SUSTENTABLE
EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL

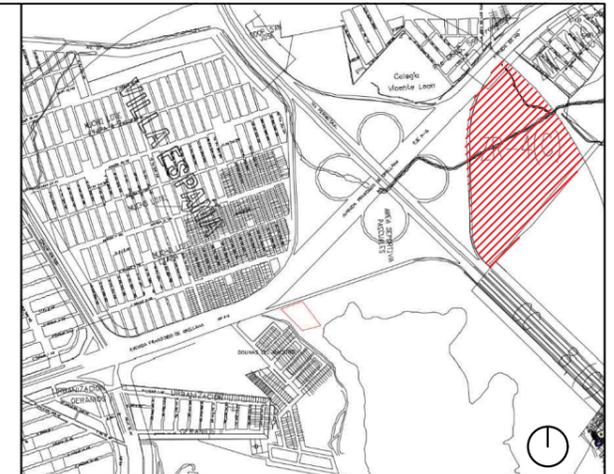
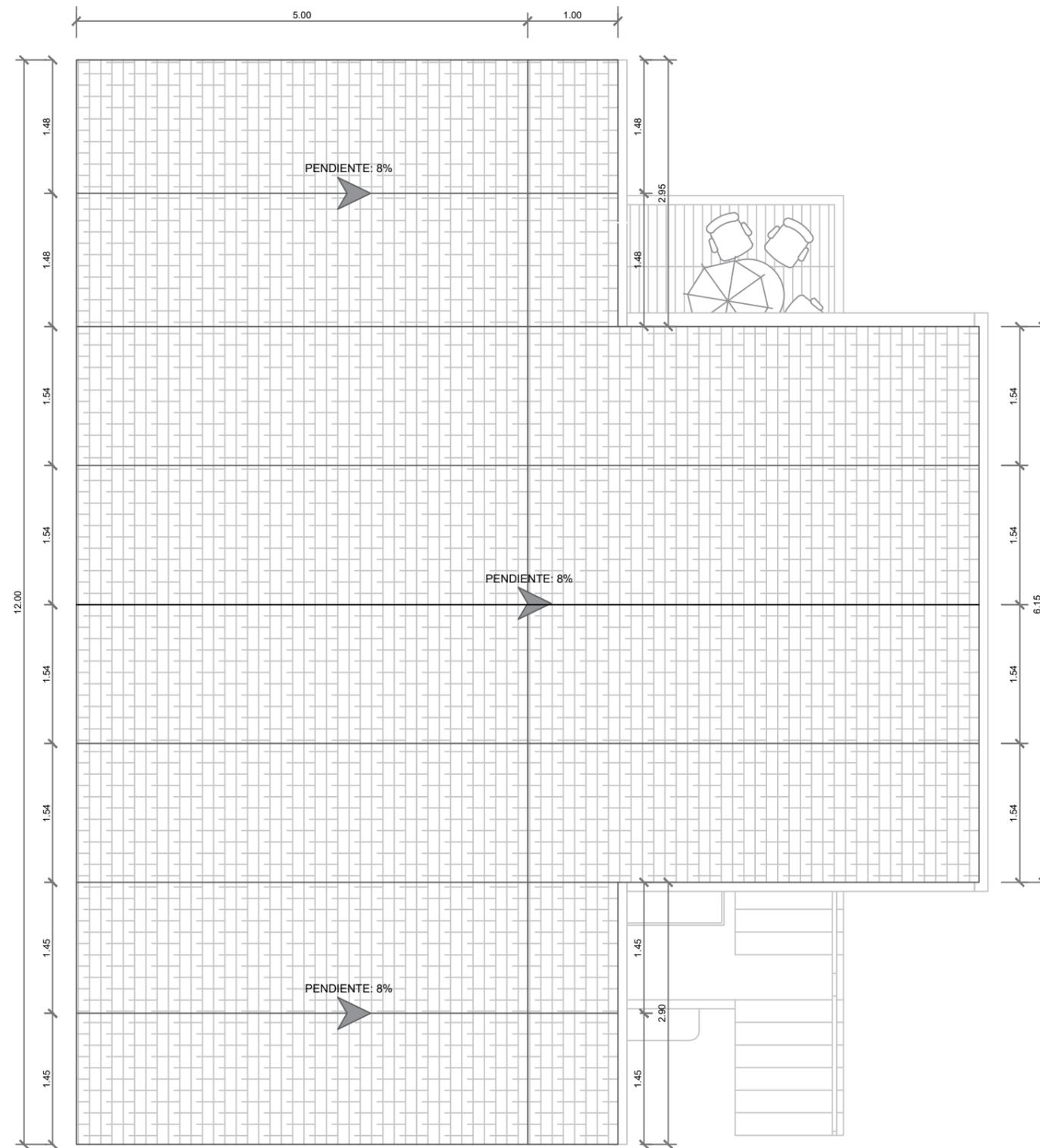
David Izquierdo ✓

FECHA
DICIEMBRE 2020
COTAS
METROS
ESCALA
1:50
LÁMINA 25





CUBIERTA



Observaciones:

DISEÑO DE VIVIENDA SOCIAL SUSTENTABLE
EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL

David Izquierdo ✓

FECHA
DICIEMBRE 2020
COTAS
METROS
ESCALA
1:50
LÁMINA 26

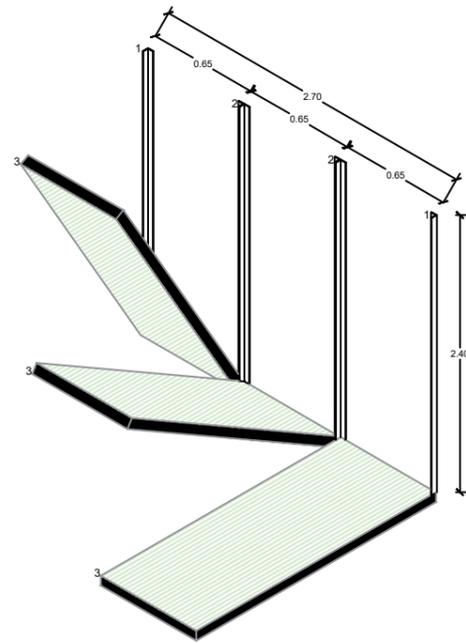
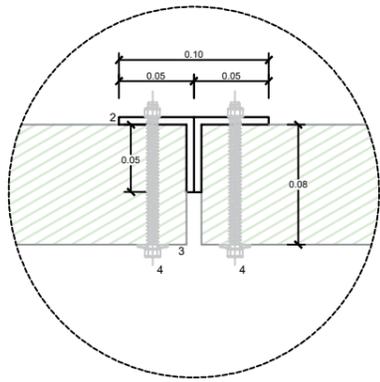


CUBIERTA
Esc. 1:50



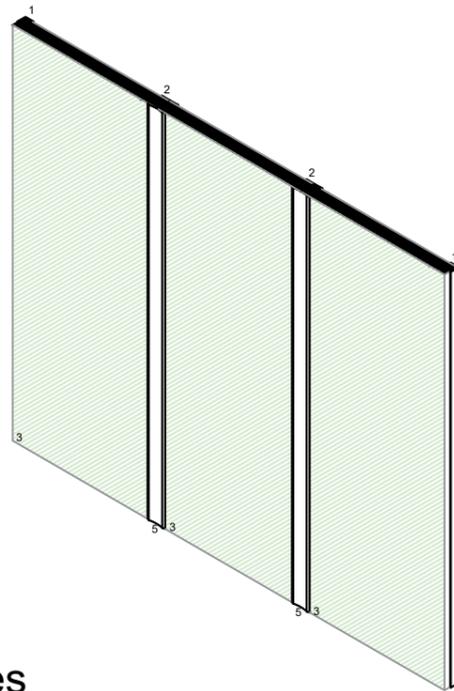
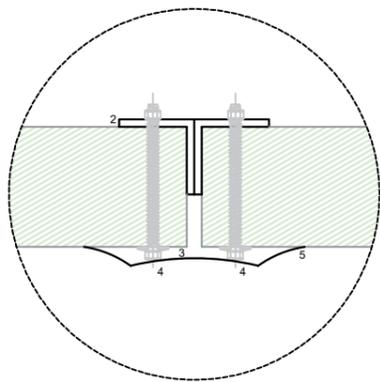
DETALLES

*Diagrama de crecimiento del prototipo de vivienda
Elaboración propia (2020)*

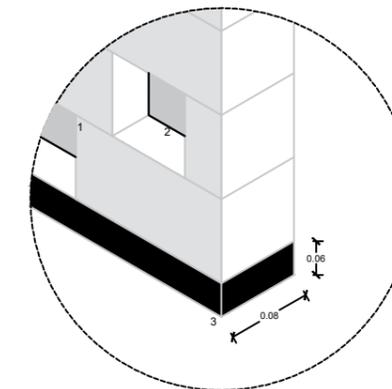
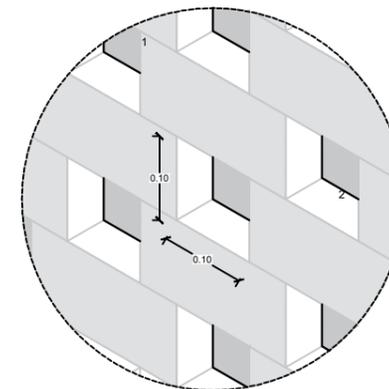
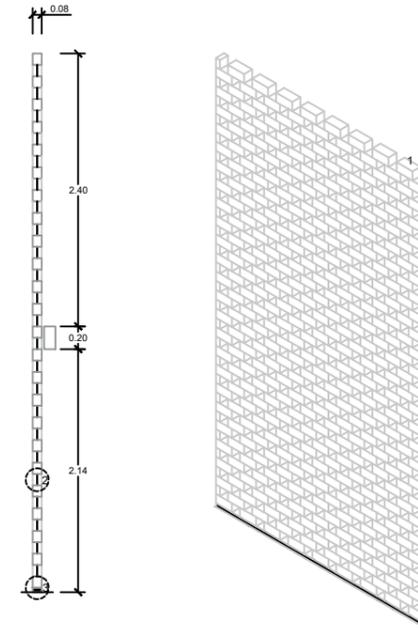
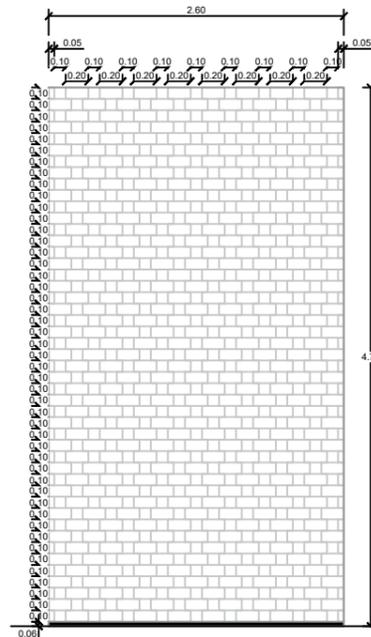


1. Perfil metálico en "L" espesor 4mm
2. Perfil "T" (2 "L" soldados) espesor 4mm
3. Paneles prensados de bambú espesor 80mm
4. Tornillo 3 3/4" con washer y tuerca hexagonal 1/2"

1. Perfil metálico en "L" espesor 4mm
2. Perfil "T" (2 "L" soldados) espesor 4mm
3. Paneles prensados de bambú espesor 80mm
4. Tornillo 5/16" con washer y tuerca hexagonal 1/2"
5. Flashing lata metálica espesor 1mm

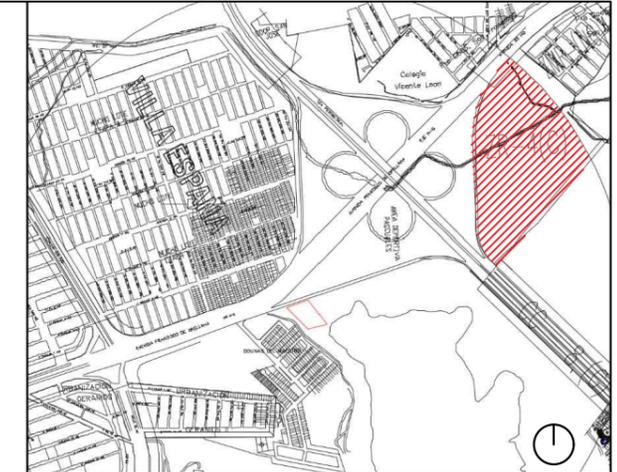


1. Detalle paneles paredes



1. Bloque cemento 200mm x 100mm x 80mm
2. Micromalla metálica 100mm x 100mm
3. Base de caucho para asentamiento 80mm x 60mm

2. Detalle pared Bloque agujeros



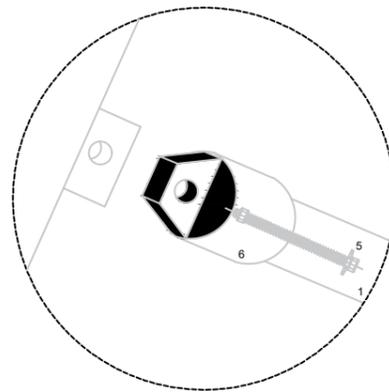
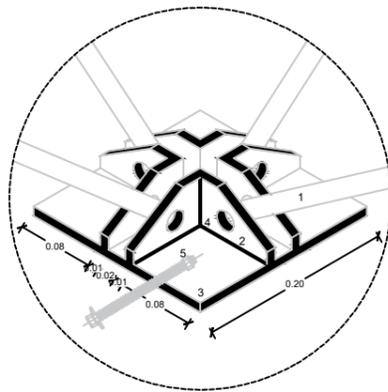
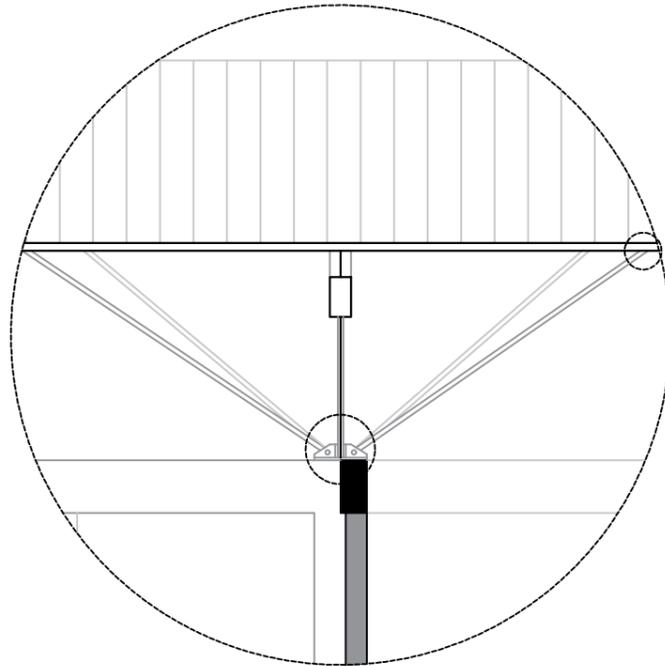
Observaciones:

DISEÑO DE VIVIENDA SOCIAL SUSTENTABLE
EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL

David Izquierdo

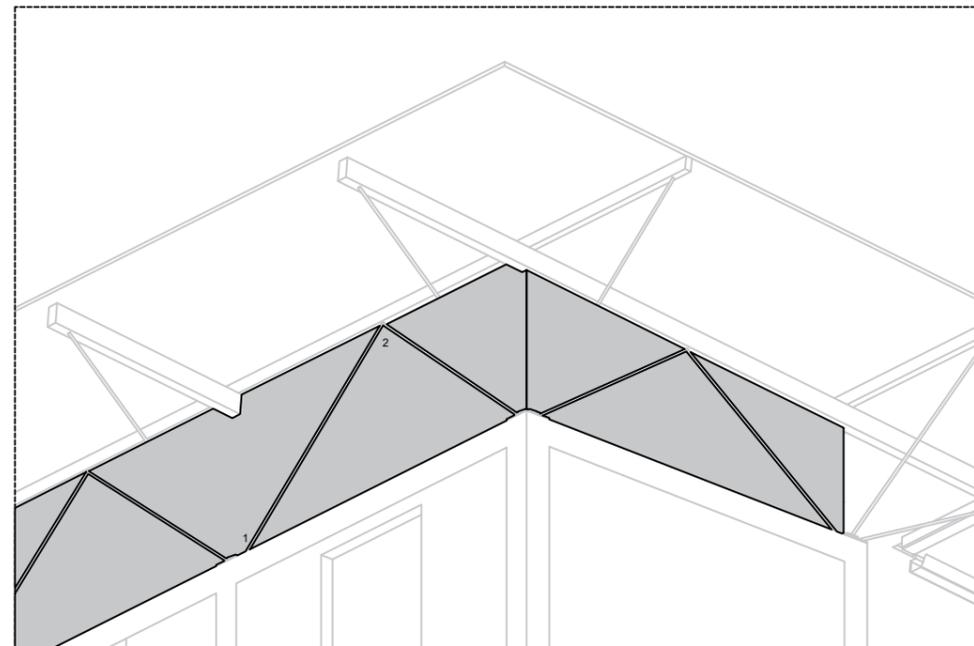
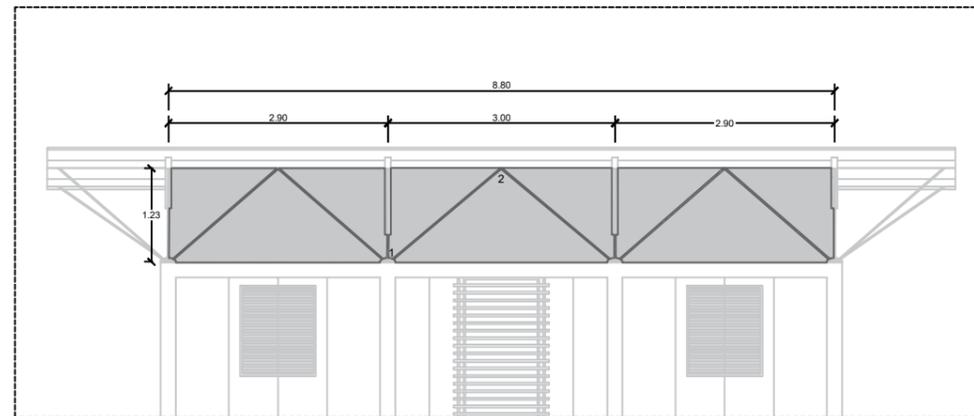
FECHA
DICIEMBRE 2020
COTAS
METROS
ESCALA
1:50
LÁMINA 27





1. Tubo metálico redonde 2''
2. Placa metálica pentagonal con agujero de 1'' espesor 20 mm
3. Placa metálica cuadrada espesor 200 mm x 200 mm x 20mm
4. Soldadura con CO2
5. Tornillo 2 1/2'' con washer y tuerca hexagonal 1/2''
6. Terminación en tubo con agujero para tornillo de 2 1/2 ''

3. Detalle nudos y anclajes cubierta



1. Soldadura con CO2 entre malla y tubo acero
2. Micromalla anti insectos

4. Detalle micromalla para insectos y animales



Observaciones:

DISEÑO DE VIVIENDA SOCIAL SUSTENTABLE
EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL

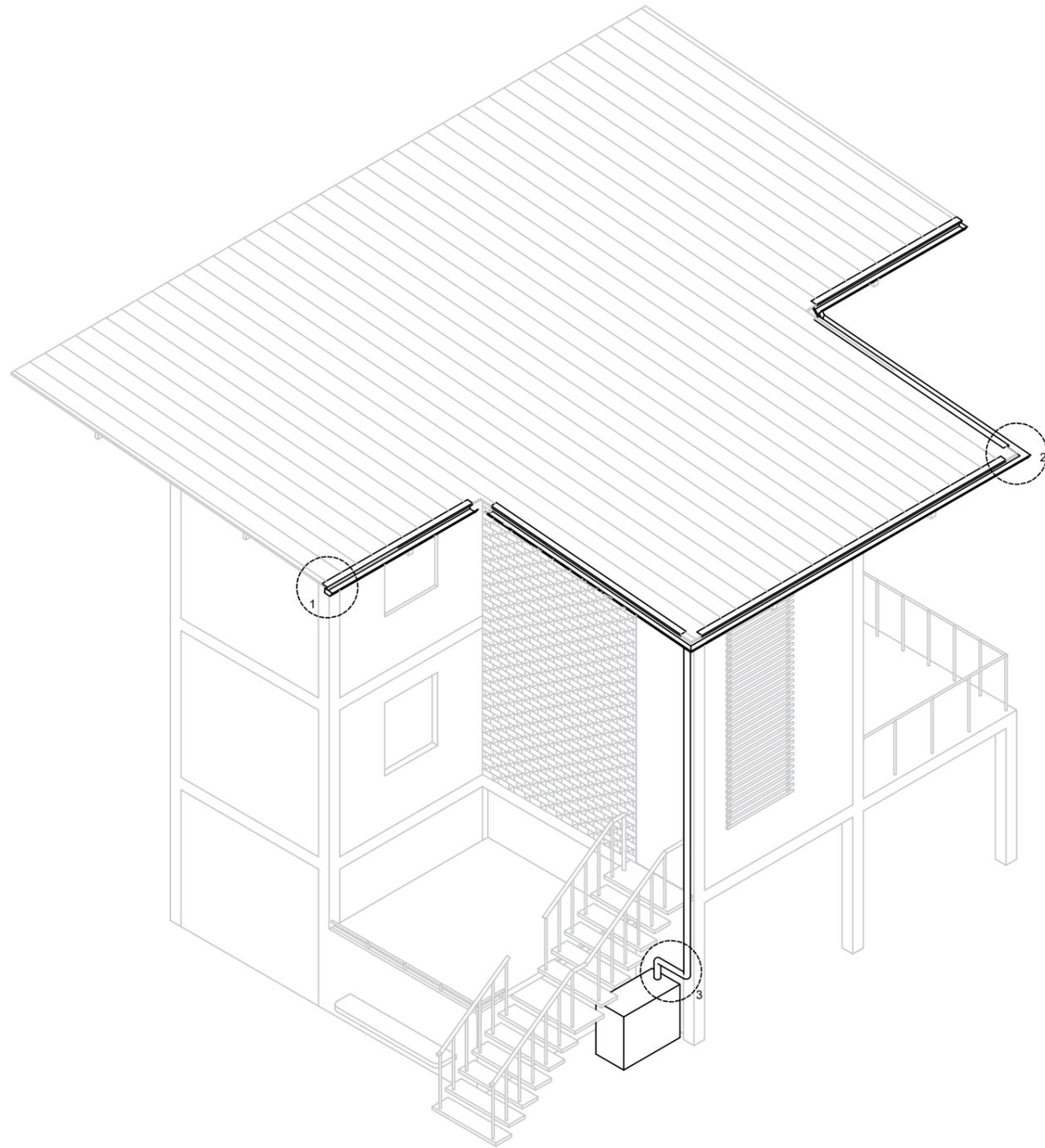
David Izquierdo ✓

FECHA
DICIEMBRE 2020

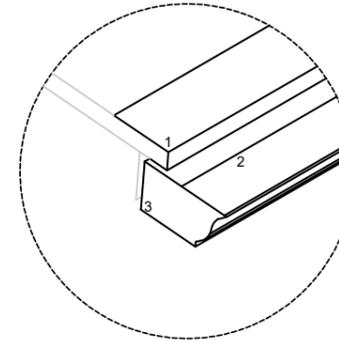
COTAS
METROS
ESCALA
1:50

LÁMINA 28

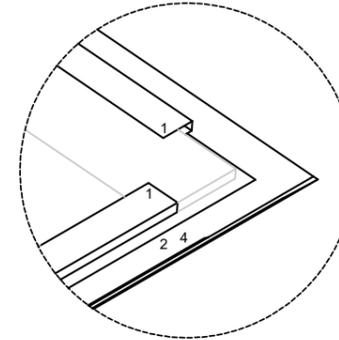




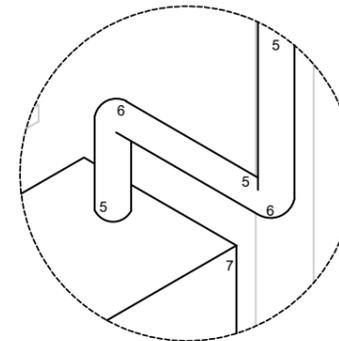
5. Detalle canaleta recolección aguas



1. Canaleta



2. Unión 45° canaleta



3. Unión canaleta a reservorio de agua

1. Lata metálica de sujeción
2. Canaleta metálica lineal
3. Tapa de cierre canaleta metálica
4. Canaleta metálica de 45°
5. Tubo de 4" bajante de AALL
6. Codos de 4" a 90° AALL
7. Reservorio de agua capacidad 2000 L



Observaciones:

DISEÑO DE VIVIENDA SOCIAL SUSTENTABLE
EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL

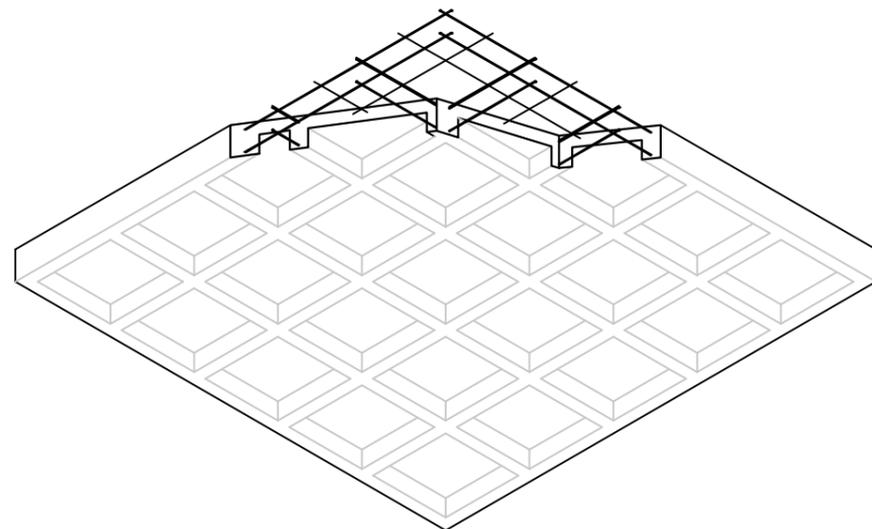
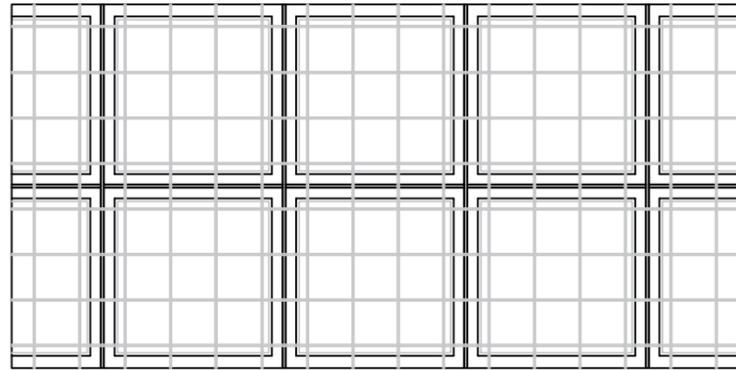
David Izquierdo /

FECHA
DICIEMBRE 2020

COTAS
METROS
ESCALA
1:50

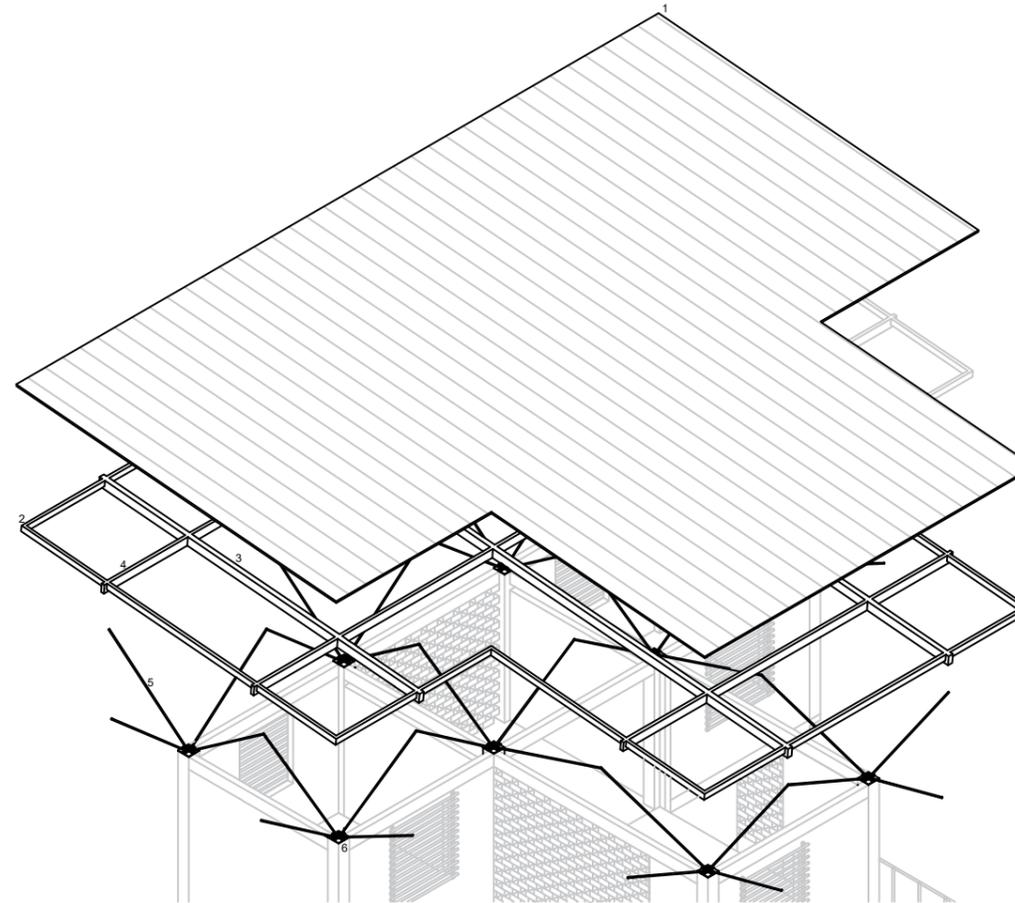
LÁMINA 29





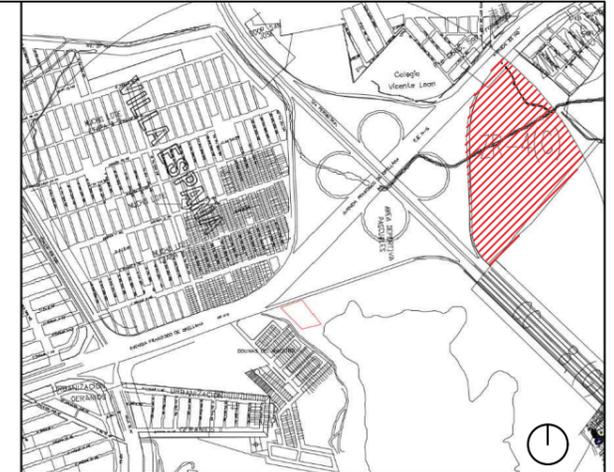
1. Armadura varilla metálica 3/8 "
2. Estribos
3. Cajón aligerado con poliestireno
4. Malla electrosoldada 1/4 "
5. Nervio estructural
6. Losa estructural

6. Losa aligerada con poliestireno



1. Cubierta panel sandwich 3 grecas
2. Perfil metálico 100 mm x 50 mm
3. Perfil metálico 150 mm x 80 mm
4. Perfil metálico 150 mm x 50 mm
5. Soporte metálico tipo puntal
6. Anclaje metálico sobre columna

7. Cubierta explotada



Observaciones:

DISEÑO DE VIVIENDA SOCIAL SUSTENTABLE
EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL

David Izquierdo ✓

FECHA
DICIEMBRE 2020

COTAS
METROS
ESCALA
1:50

LÁMINA 30





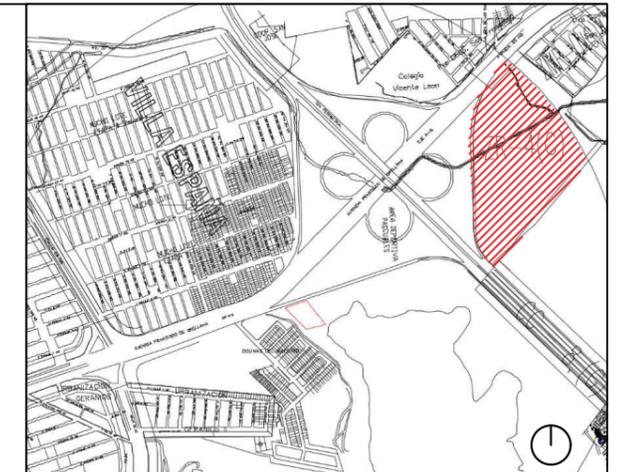
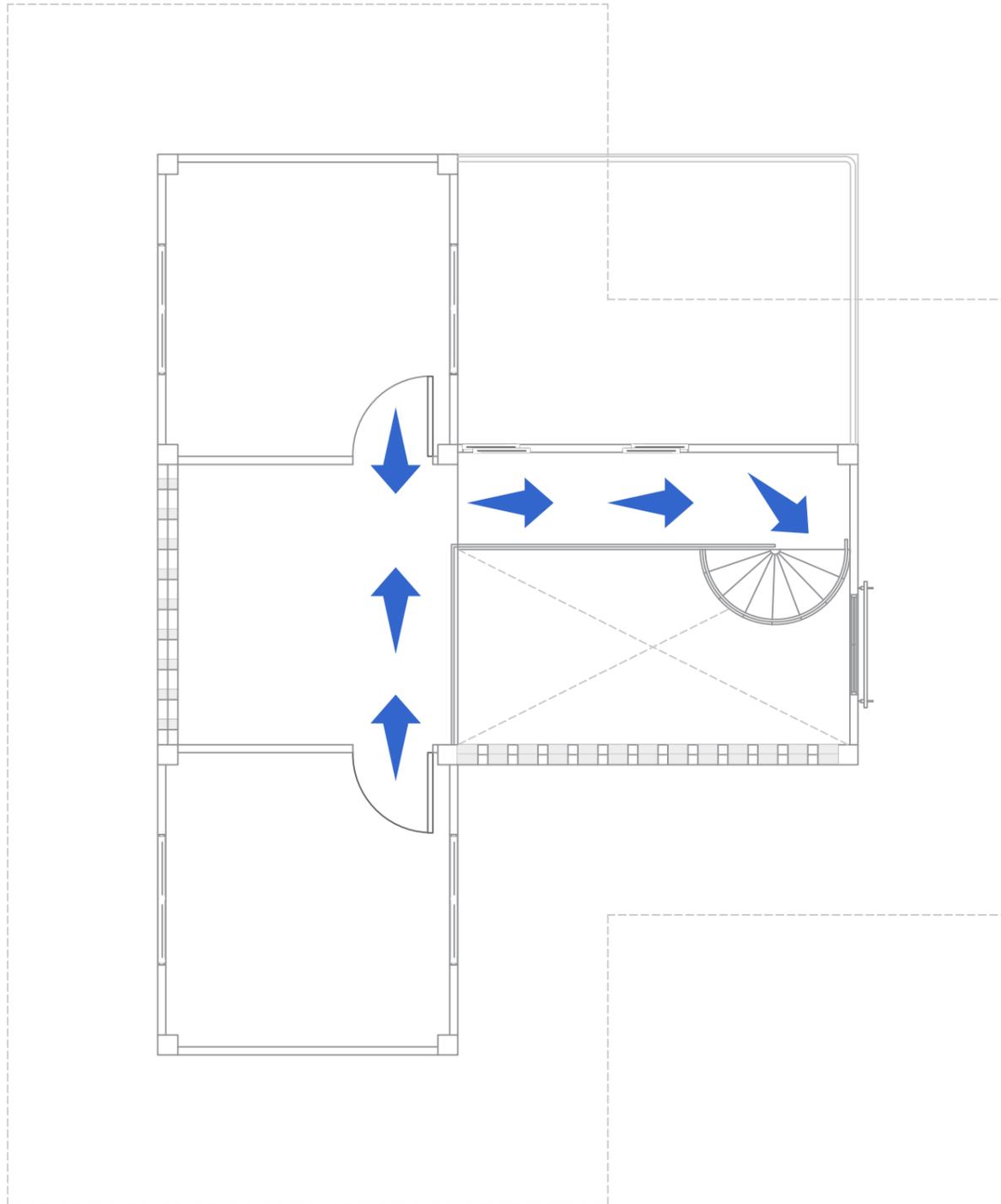
AGRUPACIÓN

*Diagrama de crecimiento del prototipo de vivienda
Elaboración propia (2020)*



RUTAS DE EVACUACIÓN

*Diagrama de crecimiento del prototipo de vivienda
Elaboración propia (2020)*



Observaciones:

Simbología:

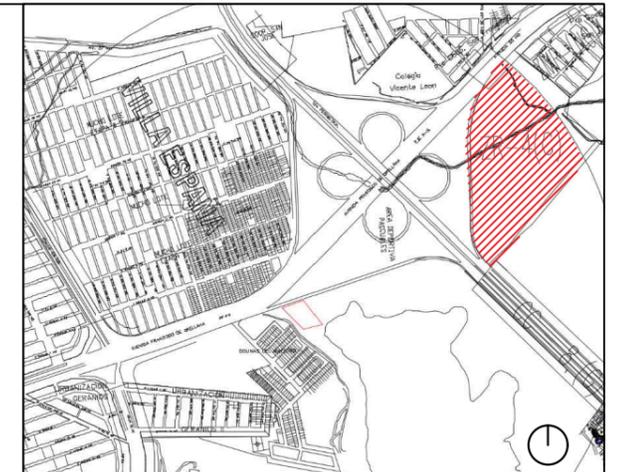
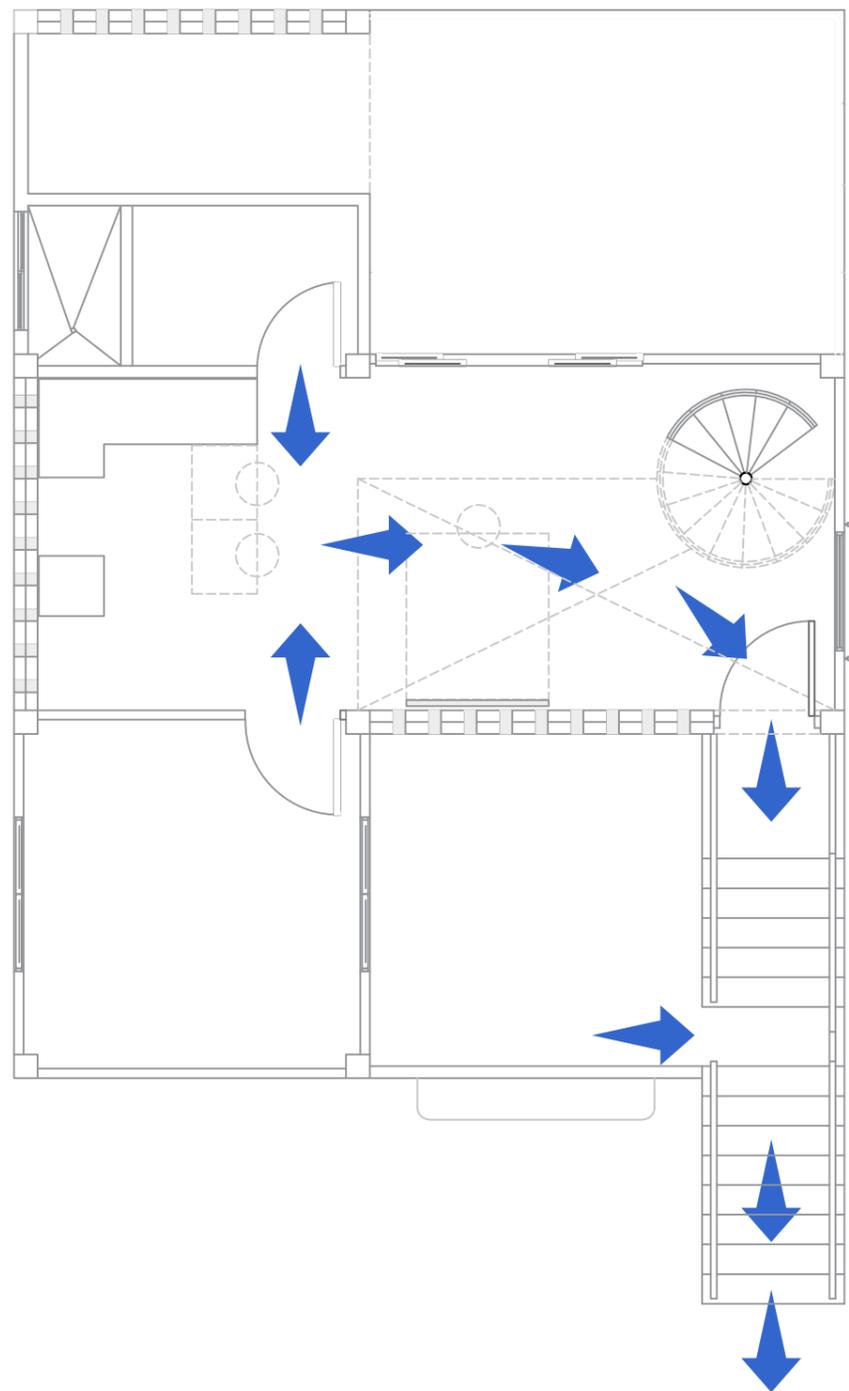
 RUTA EVACUACIÓN

DISEÑO DE VIVIENDA SOCIAL SUSTENTABLE
EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL
David Izquierdo ✓

FECHA
DICIEMBRE 2020
COTAS
METROS
ESCALA
1:50
LÁMINA 32



EVACUACIÓN SEGUNDA
PLANTA ALTA
Esc. 1:50



Observaciones:

Simbología:

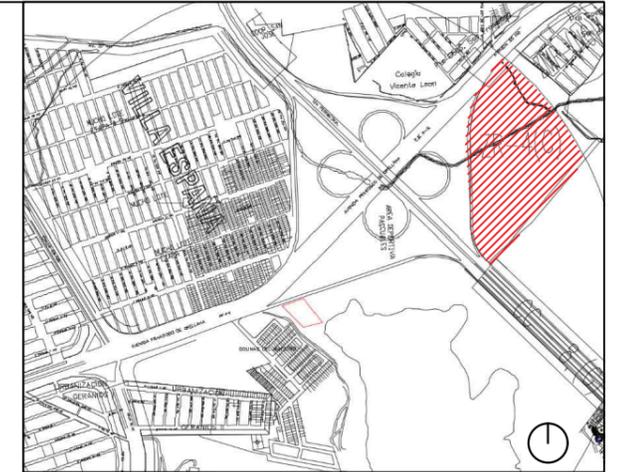
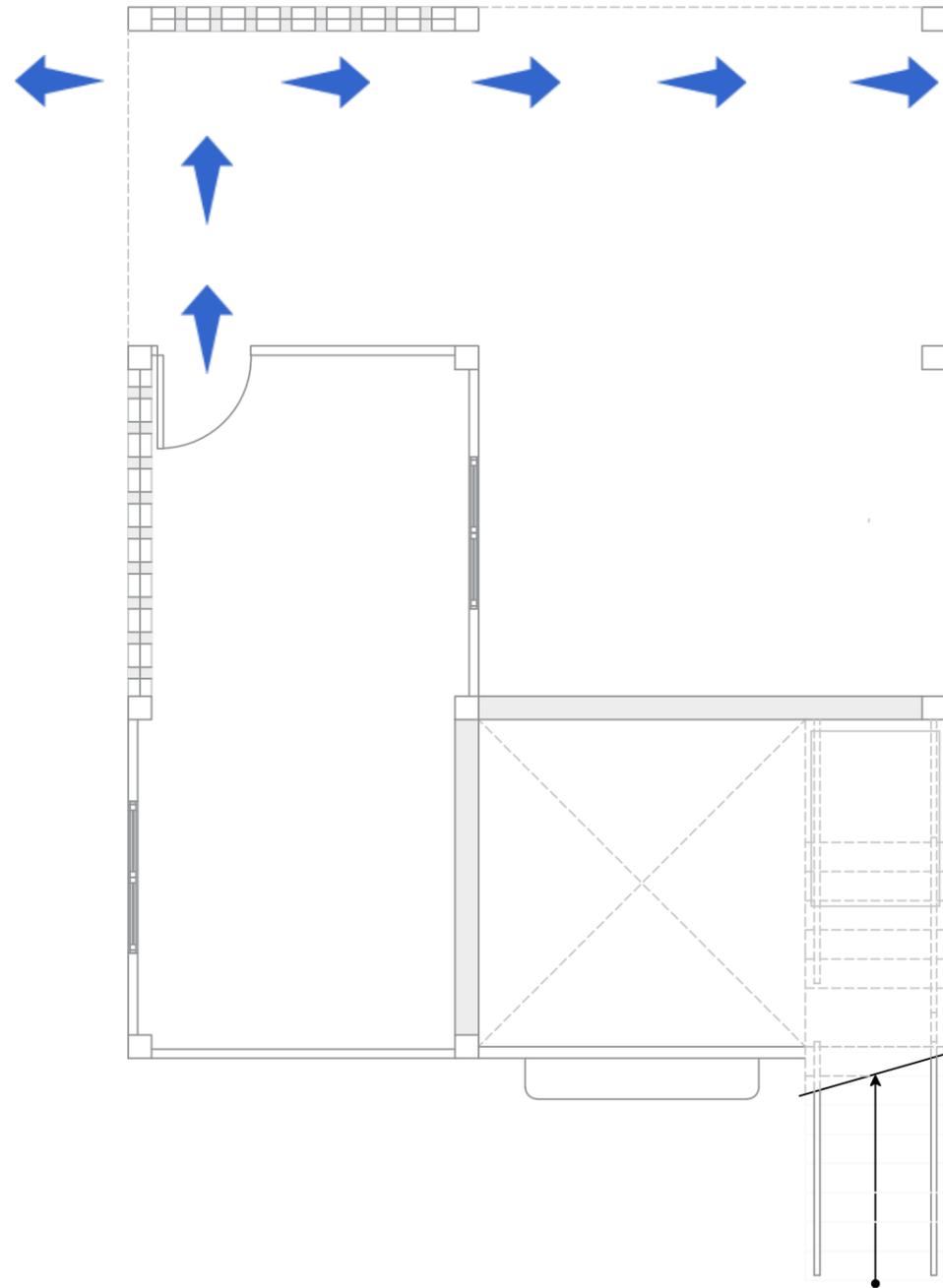
 RUTA EVACUACIÓN

DISEÑO DE VIVIENDA SOCIAL SUSTENTABLE
EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL
David Izquierdo ✓

FECHA
DICIEMBRE 2020
COTAS
METROS
ESCALA
1:50
LÁMINA 33



EVACUACIÓN PRIMERA
PLANTA ALTA
Esc. 1:50



Observaciones:

Simbología:

 RUTA EVACUACIÓN

DISEÑO DE VIVIENDA SOCIAL SUSTENTABLE
EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL

David Izquierdo ✓

FECHA
DICIEMBRE 2020

COTAS
METROS
ESCALA
1:50

LÁMINA 34



EVACUACIÓN PLANTA BAJA
Esc. 1:50



RENDERS

*Diagrama de crecimiento del prototipo de vivienda
Elaboración propia (2020)*



Imágen 61: Render Interior vista hacia estudio
Fuente: (Elaboración propia, 2020)



Imágen 62: Render Interior vista hacia sala/comedor
Fuente: (Elaboración propia, 2020)



Imágen 63: Render Interior vista dormitorio master
Fuente: (Elaboración propia, 2020)



Imágen 64: Render vista patio
Fuente: (Elaboración propia, 2020)